

**Ferida Internacional
Instituto de Infecção**

**INFECÇÃO DE FERIMENTOS EM
PRÁTICA CLÍNICA**

Princípios de boas práticas

2022

PUBLICADO POR:

Internacional de Feridas
Rua do Canhão 108
Londres EC4N 6EU, Reino Unido
Tel: + 44 (0)20 3735 8244
info@woundsinternational.com
www.woundsinternational.com

© Wounds International, 2022



Apoiado por:



Endossado por:



As opiniões expressas nesta publicação são dos autores e não refletem necessariamente as dos patrocinadores

Todos os direitos reservados ©2022.
Nenhuma reprodução, cópia ou transmissão desta publicação pode ser feita sem permissão por escrito.

Nenhum parágrafo desta publicação pode ser reproduzido, copiado ou transmitido salvo com permissão por escrito ou de acordo com as disposições do Copyright, Designs and Patents Act 1988 ou sob os termos de qualquer licença que permita a cópia limitada emitida pelo Agência de licenciamento de direitos autorais, 90 Tottenham Court Road, Londres, W1P 0LP

Como citar este documento

Instituto Internacional de Infecção de Feridas (IWII) Infecção de Feridas na Prática Clínica.
Internacional de Feridas. 2022.

Equipe de Desenvolvimento IWII

Terry Swanson NPWM, MHSc, FMCANP, Fellow Wounds Australia (Co-presidente), Wound Education Research Consultancy

Karen Ousey, PhD, FRSB, RGN, FHEA, CMgr MCMI (Co-presidente), Professora de Integridade da Pele, Instituto de Integridade da Pele e Prevenção de Infecções, Universidade de Huddersfield, Reino Unido; Professor Adjunto, Escola de Enfermagem, Universidade de Tecnologia de Queensland, Austrália; Professor Visitante, Royal College of Surgeons Ireland, Dublin, Irlanda

Emily Haesler, PhD, Pós-Graduação Dip Adv Nurs (Gerótica), BN, Fellow Wounds Australia (Metodologista e escritor médico), Professor Adjunto, Curtin Health Innovation Research Institute, Curtin University, Perth, Austrália; Professor Associado Adjunto, Centro Australiano de Cuidados ao Idoso Baseado em Evidências, Universidade La Trobe, Melbourne, Austrália; Honorary Senior Lecturer, The Australian National University Medical School, Canberra, Austrália

Thomas Bjarnsholt, DMSc, PhD, Professor, Departamento de Imunologia e Microbiologia, Universidade de Copenhague, Copenhague, Dinamarca

Keryn Carville, RN, PhD, STN (Cred), CF, Fellow Wounds Australia, Professor of Primary Health Care, Silver Chain e Curtin Health Innovation Research Institute, Curtin University, Perth, Austrália

Patricia Idensohn, MSc. (Herts) IIWCC (Toronto), RN, RM, Especialista em Enfermagem de Ferimentos, Educador e Consultor em Prática Privada, CliniCare, Ballito, África do Sul; Professora Principal e Coordenadora, Escola de Enfermagem, Universidade do Estado Livre, África do Sul

David H. Keast, BSc, MSc, Dip Ed, MD, CCFP, FCFP(LM), Parkwood Institute, St Joseph's Healthcare, Londres, Canadá

Donna Larsen née Angel, NPWM, enfermeira, Royal Perth Bentley Group, Perth, Austrália

Nicola Waters, PhD, MSc, RN, Pesquisador Associado Sênior, Saúde, The Conference Board of Canada; Professor Adjunto, Universidade da Colúmbia Britânica, Okanagan

Dot Weir, RN, CWON, CWS, Co-Presidente, Simpósio sobre Faculdade de Cuidados Avançados de Feridas, Curso Preparatório para Certificação de Feridas

Autores e revisores adicionais do IWII

Lindsay Kalan, PhD, Professora Assistente, Microbiologia Médica e Imunologia, Universidade de Wisconsin, EUA

Steven Percival, PhD, MSc, Professor (Honorário), Universidade de Liverpool, Reino Unido; CEO e Diretor, Biofilm Centre, 5D Health Protection Group Ltd, Liverpool, Reino Unido

Gregory Schultz, PhD, Professor Emérito de Obstetrícia e Ginecologia, Universidade da Flórida, EUA

Geoff Sussman, OAM, JP, Fellow Wounds Australia, Professor Associado da Wound Care Faculty of Medicina, Enfermagem e Ciências da Saúde Monash University, Austrália; Professor Clínico Educação Médica, Universidade de Melbourne, Austrália

Revisores de pares internacionais

David Armstrong, MD, PhD, Professor de Cirurgia, Keck School of Medicine da University of Southern Califórnia (USC), EUA

David Leaper, DSc, MD, ChM, FRCS, FACS, FLS, Professor Emérito de Cirurgia, Universidade de Newcastle upon Tyne, Reino Unido; Professor Emérito de Ciências Clínicas, ISlaIP, Universidade de Huddersfield, Reino Unido

Kimberly LeBlanc, PhD, RN, NSWOC, WOCC (C), FCAN, Association of Nurses Specialized in Wound,

Ostomia e Continência Canadá; Cátedra Académica, Instituto de Feridas, Ostomia e Continência

Matthew Malone, PhD, FFPM, RCPS (Glasg), Conferencista Sênior Conjunta, Doenças Infecciosas e

Microbiologia, Western Sydney University, Austrália; Diretor de Pesquisa, South West Sydney Limb

Preservation and Wound Research, Ingham Institute of Applied Medical Research, Austrália

Harikrishna Nair, MD, Professor Adjunto, Departamento de Cirurgia, IMS, BHU, Índia; Cabeça, Cuidados com Feridas

Unidade, Departamento de Medicina Interna, Hospital Kuala Lumpur, Malásia

Gojiro Nakagami, PhD, RN, Professor Associado, Escola de Pós-Graduação em Medicina, Universidade de Tóquio, Japão

Edward Raby, BMBS, FRACP, FRCPA, Consultor de Doenças Infecciosas, Fiona Stanley Hospital, Austrália

ÍNDICE

Página

01 Prefácio	4
02 Apoiando as Melhores Práticas em Infecção de Feridas.....	5
03 Ferimentos com Risco de Infecção	6
04 Identificando e Avaliando a Infecção em uma Ferida.....	8
05 Diagnóstico de Infecção de Feridas	14
06 Biofilmes de Feridas	19
07 Avaliação e Gestão Holística	22
08 Preparação do Leito da Ferida: Limpeza e Desbridamento	26
09 Terapia Antimicrobiana Tópica	31
10 Princípios da Técnica Asséptica no Tratamento de Feridas.....	38
11 Resistência antimicrobiana e administração	41
12 Direções Futuras na Ciência e Prática de Infecção de Feridas	44
13 Terminologia	46
14 Metodologia	0,50
15 Referências	52

01 Prefácio

famílias e profissionais de saúde. A infecção da ferida pode levar à cicatrização prolongada da ferida, múltiplas visitas ao serviço de saúde e aumento da duração da internação hospitalar. Isso tem um custo econômico significativo e a infecção da ferida continua a ser um desafio para as pessoas com uma ferida e sua família. preciso e a identificação oportuna dos sinais e sintomas da infecção da ferida é fundamental para alcançar o manejo eficaz da infecção da ferida.

Esta edição de *Wound Infection in Clinical Practice*, de autoria do Comitê do International Wound Infection Institute (IWII), é uma atualização do nosso documento de consenso anterior publicado em 2016. Avanços na pesquisa e na prática clínica relacionados ao ambiente da ferida, fatores de risco para infecção, biofilme, resistência antimicrobiana e novas tecnologias para identificação e gerenciamento de infecção de ferida foram incorporados a esta atualização. Nossa intenção é fornecer informações práticas com base no conhecimento mais recente da ciência e aplicações clínicas relacionadas à infecção de feridas.

Ampliamos alguns capítulos e adicionamos novos capítulos, discutimos algumas controvérsias recentes na área e fornecemos novas definições relacionadas ao tema que surgiram de um processo de consenso recente conduzido pelo IWII. Na atualização do documento, uma metodologia rigorosa foi implementada, incluindo uma revisão sistemática da literatura, um processo Delphi (para refinar as definições), avaliação crítica das evidências Parte integrante deste documento é uma versão atualizada do IWII Wound Infection Continuum (IWII-WIC) para uso por profissionais de saúde em sua prática clínica e por educadores e pesquisadores. Para facilitar seu uso, o IWII-WIC é apresentado como um pôster removível. Outras versões do IWII-WIC estão disponíveis no site do IWII, incluindo versões simplificadas para ensino de pacientes e/ou alunos.

O IWII é uma organização voluntária que vem promovendo a prevenção, identificação e gestão de infecções de feridas desde 2006. O IWII fornece este documento de consenso gratuito para download via Wounds International (www.woundsinternational.com) e de www.woundinfectioninstitute.com, e o documento está disponível em vários idiomas. O IWII também fornece informações e recursos adicionais para apoiar a implementação das orientações práticas descritas neste documento, incluindo recursos Made Easy e Top Ten Tips focados em aspectos de prevenção e gerenciamento de infecções de feridas. Esses recursos de texto, gráficos e multimídia serão atualizados regularmente como parte do plano de implementação do IWII para esta edição de 2022 do *Wound Infection in Clinical Practice*. A adesão e o acesso ao IWII são gratuitos.

Terry Swanson, co-presidente,
Karen Ousey, co-presidente,
Emily Haesler, Metodologa

02 Melhores Práticas de Apoio em Infecção de Feridas

Tua atualização oferece uma oportunidade para explorar os avanços contemporâneos na infecção de feridas conhecimento e prática. A compreensão científica e clínica da infecção crônica de feridas tem desenvolvido rapidamente desde a última edição deste documento. Conscientização da presença e impacto de biofilmes de feridas continuou a avançar enormemente; e a grande influência dos biofilmes na cicatrização crônica de feridas é bem reconhecida, 1-4 mas ainda não totalmente compreendida. 5-8

Os determinantes primários do processo patológico através do qual a presença de bactérias e outros microorganismos resulta em infecção da ferida e efeitos nocivos em um indivíduo com ou em risco de uma ferida podem ser resumidamente descritos como:

- A capacidade do sistema imunológico do indivíduo de combater potenciais patógenos oportunistas, 9-12 que é influenciada por uma série de fatores potenciais discutidos ao longo deste documento.
- O número de micróbios na ferida; um número maior de micróbios pode dominar com mais sucesso defesas do anfitrião. 9, 11, 12
- As espécies de microorganismos presentes; alguns micróbios têm maior capacidade de produzir um efeito prejudicial (virulência) e alguns microorganismos podem formar e reformar biofilmes mais rapidamente. 11, 13, 14
- A combinação de microflora na ferida; alguns microrganismos parecem sobrecarregar sinergicamente o sistema imunológico do indivíduo mais rapidamente, por meio de processos colaborativos ou competitivos que exigem mais pesquisas para elucidar mais completamente. 15,

16

Uma abordagem holística e colaborativa é fundamental para a entrega das melhores práticas na prevenção, diagnóstico, avaliação e gestão da infecção de feridas. Isso é de particular importância no contexto do aumento da resistência aos antibióticos e da importância de garantir a administração antimicrobiana. Esses conceitos e as melhores práticas atuais em infecção de feridas são destacados ao longo deste documento.

TERMINOLOGIA DE INFECÇÃO DE FERIDAS

Um aspecto importante que sustenta a entrega das melhores práticas clínicas em infecção de feridas é a linguagem usada pelos médicos. O uso preciso da terminologia é importante para transmitir informações e significados dentro e entre a equipe multidisciplinar, outros profissionais de saúde envolvidos nos cuidados gerais de saúde de uma pessoa, a pessoa com ferida e seus cuidadores familiares. 17 O uso consistente de termos e linguagem é importante para a compreensão consistente na comunicação escrita (por exemplo, documentação clínica) e verbal (por exemplo, discussão de caso clínico) e influencia a qualidade e consistência dos cuidados. Também é importante para transmitir resultados de pesquisas e informações comerciais associadas à infecção de feridas e seu manejo, e para educar médicos e pessoas com feridas.

O International Wound Infection Institute (IWII) continuou a avançar no trabalho que realizou para a última edição deste documento em 2016, que se concentrou no avanço do consenso sobre as estruturas de infecção de feridas e terminologia relacionada. 12, 18, 19 Naquela época, o consenso era que o conceito de colonização crítica, que sugere um momento específico em que a carga microbiana atinge um nível crítico (acima de 10⁵

UFC/ml de exsudato ou por grama de tecido), não foi representativo da ciência. Chegou-se a um consenso de que o termo infecção local da ferida representava com mais precisão a fase da infecção na qual indicadores clínicos locais de infecção (por exemplo, bolsões, pontes epiteliais e hipergranulação) podem ser identificados por médicos especialistas em feridas. Esses indicadores clínicos são observados principalmente na ferida de difícil cicatrização ou antes que a ferida exiba sinais e sintomas evidentes (clássicos) de eritema, calor, inchaço, secreção purulenta, cicatrização tardia da ferida além do esperado, dor nova ou crescente e odor crescente.

O termo infecção local da ferida agora é bem aceito como descrevendo uma fase dentro do IWII-WIC. 12, 18, 19

Para acompanhar esta edição de 2022 do documento, o IWII realizou outro processo de consenso que incluiu especialistas indicados por organizações internacionais de feridas, com o objetivo de abordar a falta de acordo e o uso padronizado de termos associados à infecção de feridas. 20 As definições de consenso resultantes são usadas em todo o este documento e glossário e foram publicadas para uso em outras diretrizes de feridas e documentos de consenso. Notavelmente, os especialistas participantes desse processo concordaram com uma definição consensual para biofilme que varia substancialmente da definição sobre a qual os especialistas do IWII chegaram a um acordo em 2016. Essa mudança reflete avanços em nossa compreensão sobre o que é e o que não é conhecido sobre biofilmes de feridas, que é discutido com mais detalhes em *06 Wound Biofilms*.

03 Feridas em Risco de Infecção

todas as feridas contaminadas ficam infectadas. A relação simbiótica entre o hospedeiro e o microrganismo colonizador torna-se patogênica quando o sistema imunológico do hospedeiro fica comprometido pela virulência de organismos presentes nas aberturas, são contaminadas e colonizadas por microrganismos, o hospedeiro pode ser comprometido por diversos mecanismos potenciais, como o aumento da produção de toxinas por microrganismos,²¹ e as formas pelas quais os microrganismos podem interagir metabolicamente com o hospedeiro e outros microrganismos (microbiologia social). Os biofilmes também contribuem para retardar a cicatrização de feridas e aumentam o risco de infecção da ferida.²³⁻²⁵

FATORES ASSOCIADOS AO RISCO DE INFECÇÃO DE FERIDAS

O risco de infecção da ferida é influenciado pelas características do indivíduo (hospedeiro), sua ferida e o ambiente. Os fatores do hospedeiro que influenciam o desenvolvimento da infecção da ferida são sistêmicos, multifatoriais e englobam muitas variáveis. O tipo de ferida (ou seja, a etiologia) também contribui para o risco de infecção, com feridas agudas tendo uma variedade de fatores de risco para infecção em comparação com feridas crônicas. Por exemplo, o risco de infecção em uma ferida cirúrgica é influenciado pelo tipo de cirurgia (nível de risco de contaminação), duração da cirurgia e vários fatores ambientais e do hospedeiro.²⁶⁻²⁸ A **Tabela 1** descreve fatores de risco individuais, da ferida e ambientais associados a infecção da ferida.

Tabela 1: Fatores associados ao aumento do risco de infecção da ferida		
Fatores de risco individuais (hospedeiros) 23, 26, 29-44		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diabetes mal controlado (ou seja, hiperglicemia) ✓ Neuropatia periférica (sensorial, motora e autonômica) ✓ Neuroartropatia ✓ Radioterapia ou quimioterapia ✓ Condições associadas à hipóxia e/ou má perfusão tecidual (por exemplo, anemia, doença cardíaca, doença respiratória, doença arterial periférica, insuficiência renal ou artrite reumatoide) ✓ Distúrbios do sistema imunológico (por exemplo, síndrome da imunodeficiência adquirida) ✓ Distúrbios do tecido conjuntivo (por exemplo, síndrome de Ehlers-Danlos) ✓ Uso de corticosteróides ✓ Desnutrição ou obesidade ✓ Álcool, tabagismo ou uso de drogas ilícitas ✓ Baixa conformidade com o plano de tratamento 		
Fatores de risco de feridas 27, 31, 35, 37, 44-46		
Feridas agudas <ul style="list-style-type: none"> ✓ Feridas contaminadas ou sujas ✓ Lesões traumáticas ✓ A operação é classificada como contaminada ou suja ✓ Depilação inadequada ✓ Fatores cirúrgicos (por exemplo, cirurgia prolongada, transfusão de sangue ou hipotermia) 	Feridas crônicas <ul style="list-style-type: none"> ✓ Duração da ferida ✓ Feridas grandes Anatomicamente localizadas perto de um local de potencial contaminação (por exemplo, perineo ou sacro) 	Feridas agudas e crônicas <ul style="list-style-type: none"> ✓ Presença de corpo estranho (por exemplo, drenos, suturas ou fragmentos de curativos) ✓ Hematoma ✓ Tecido necrótico ou esclerado da ferida ✓ Perfusão tecidual prejudicada ✓ Aumento do exsudato e edema que não é adequadamente gerenciado ✓ Ferimentos sobre proeminências ósseas ou sondagem do osso ✓ Envolvimento de tecidos mais profundos que a pele e tecidos subcutâneos (por exemplo, tendão, músculo, articulação ou osso)
Fatores de risco ambientais 31, 34, 44		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ambiente anti-higiênico (por exemplo, poeira, superfícies sujas ou presença de mofo/mofo) ✓ Hospitalização (devido ao aumento do risco de exposição a microrganismos resistentes a antibióticos) ✓ Higiene das mãos e técnica asséptica inadequadas ✓ Gerenciamento inadequado de umidade (por exemplo, devido a exsudato, incontinência ou transpiração) ✓ Pressão de interface inadequadamente descarregada 		

Algumas ferramentas formais estão disponíveis para avaliar o risco de desenvolver avaliação de feridas. O trabalho em ferramentas formais de avaliação de risco de infecção de feridas concentrou-se principalmente no risco de infecção aguda de feridas após a cirurgia, geralmente com foco em tipos específicos de cirurgia (consulte a Tabela 2). As variáveis de risco incluídas nessas ferramentas incluem subconjuntos dos fatores de risco descritos na Tabela 1, mas nenhuma das ferramentas abaixo inclui uma avaliação abrangente do paciente, da ferida e do ambiente. Eles podem ser usados em conjunto com o julgamento clínico e para informar uma avaliação abrangente.

Tabela 2: Amostra de ferramentas disponíveis para avaliar o risco de infecção da ferida

Ferramenta de avaliação de risco	Tipo de ferida	Variáveis de risco	Poder preditivo
Índice Australiano de Risco Clínico (ACRI) 47	Infecção do sítio cirúrgico após cirurgia	Inclui diabetes e IMC como variáveis de risco	Baixa capacidade preditiva em todos os tipos de pacientes cardíacos (AUC = 0,64, IC 95%, 0,5 a 0,7) ⁴⁸
Infecção Brompton e Harefield (BHIS) Pontuação 49	Infecção de sítio cirúrgico após cirurgia cardíaca	Inclui sexo, diabetes, IMC, função cardíaca e estado de emergência vs cirurgia eletiva	Capacidade preditiva moderada (área da curva de característica operacional do receptor (aROC) = 0,727) ⁴⁹
Pontuação Malunion of the Stenum (MUST) 50 Infecção do sítio cirúrgico após cirurgia	Infecção do sítio cirúrgico após cirurgia	Inclui idade, sexo, IMC, cirurgia prévia e diabetes como variáveis de risco	Capacidade preditiva moderada (área sob a curva [AUC] = 0,76, intervalo de confiança de 95% [CI] 0,72 a 0,79) ⁵⁰
Infecções Nosocomiais Nacionais Índice de Risco de Vigilância 51	Infecção do sítio cirúrgico após cirurgia	Inclui status de contaminação cirúrgica, pontuação pré-anestésica e duração da cirurgia	Baixa capacidade preditiva em pacientes de cirurgia cardíaca (AUC = 0,62 (IC 95% 0,5 a 0,7) ⁴⁸
Risco de Deiscência da Ferida Cirúrgica de Perth Ferramenta de Avaliação (PSWDHRAT) 52	Deiscência de feridas em feridas cirúrgicas	Inclui comorbidades, tabagismo, cirurgia prévia, idade e IMC como variáveis de risco	Poder preditivo moderado (71%) ⁵²
Pontuação de Feridas em Risco (WAR) 53, 54	Todas as feridas	Comorbidades, medicamentos, contaminação da ferida, idade, duração da ferida, etiologia da ferida, dimensões da ferida, localização anatômica da ferida	Correlação mostrada entre a pontuação WAR e a presença confirmada de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (p=0,0001). ⁵⁴
Calculadora de Infecção de Feridas 55	Infecção da ferida pós-operatória após cirurgia da coluna vertebral	Inclui sexo, IMC, tabagismo, escore de estado físico, nível de invasividade cirúrgica	Alta capacidade preditiva (AUC = 0,81) ⁵⁵
Avaliação de Risco de Infecção de Feridas e Ferramenta de avaliação (WIRE) 56	Feridas comunitárias	Comorbidades, estado imunológico, tabagismo, medicamentos, nutrição, antibioticoterapia	O teste psicométrico está planejado ⁵⁶

PREVENÇÃO DE INFECÇÃO DE FERIDAS

A prevenção da infecção da ferida é focada na implementação de estratégias para reduzir os fatores de risco individuais do paciente. O estabelecimento de metas clínicas, o trabalho com o paciente e sua família e as estratégias gerais sugeridas para reduzir o risco de infecção da ferida são discutidos com mais detalhes em *07 Avaliação e gerenciamento holísticos*. Além de uma abordagem individualizada para abordar os fatores de risco clínicos e ambientais de infecção da ferida, os antimicrobianos tópicos podem ter um papel na prevenção da infecção da ferida em feridas de risco muito alto⁵⁷ (ver *09 Terapia Antimicrobiana Tópica*).

Os benefícios clínicos devem ser ponderados em relação aos riscos e aos princípios da administração antimicrobiana (consulte *11 Resistência e administração antimicrobiana*).

04 Identificando e Avaliando Infecção em uma Ferida

um nível que invoca uma resposta local, espalhada e/ou sistêmica no host.

Microrganismos se multiplicam dentro da ferida, desenvolvendo uma gama de virulência

fatores para superar as defesas do hospedeiro levando a danos nos tecidos locais e

A infecção da ferida é a invasão de uma ferida por microrganismos em proliferação para

As defesas do hospedeiro geralmente destroem os micróbios, a menos que o sistema imunológico do hospedeiro seja comprometido⁵⁹ ou contornado por micróbios por meio de uma série de medidas. Resposta inflamatória excessiva e prolongada, síntese tardia de colágeno e epitelização e dano tecidual são manifestados pela infecção da ferida.²⁴ A intervenção pode, portanto, ser necessária para auxiliar as defesas do hospedeiro na remoção ou destruição dos microrganismos invasores.²¹

O CONTÍNUO IWII DE INFECÇÃO DE FERIDAS

O IWII-WIC (ver [Figura 1](#) e verso do documento) é uma ferramenta educacional bem reconhecida que fornece uma estrutura para conceituar o impacto que os microrganismos têm no hospedeiro, na ferida e na cicatrização de feridas. O IWII-WIC, baseado no consenso de especialistas, é uma forma de conceituar o processo microbiológico, informado pela apresentação clínica das feridas. À medida que a ciência progride, a estrutura IWII-WIC pode exigir revisão. O IWII-WIC representa os vários estágios da presença microbiana em uma ferida que aumenta em gravidade, desde contaminação até colonização, infecção local (encoberta e aberta) estendendo-se à disseminação e infecção sistêmica.^{19, 60, 61} Como recurso para uso no hospital à beira do leito, e ciente da administração antimicrobiana e do cuidado de feridas baseado em biofilme,⁶² o gerenciamento clínico de infecção de feridas foi incluído no IWII-WIC neste documento.

ESTÁGIOS DO CONTÍNUO DE IWII DE INFECÇÃO DE FERIDAS

O IWII-WIC evoluiu ao longo do tempo à medida que nossa compreensão da infecção da ferida avança. As principais evoluções mais recentes do IWII-WIC foram acordadas por especialistas em infecção de feridas em 2016 usando um processo de consenso,^{12, 19} e incluíram a remoção do termo "colonização crítica" que havia sido usado anteriormente para se referir ao ponto específico em que os microrganismos carga sobrecarrega as defesas do hospedeiro. Entende-se agora que a carga microbiana evolui ~~conceitualmente~~ e não é possível identificar um ponto específico quando a infecção da ferida se torna "crítica". ferida crônica antes que a ferida exiba sinais e sintomas evidentes (clássicos) de infecção local da ferida.

O IWII-WIC inclui cinco etapas conceituais:

• Contaminação

• Colonização

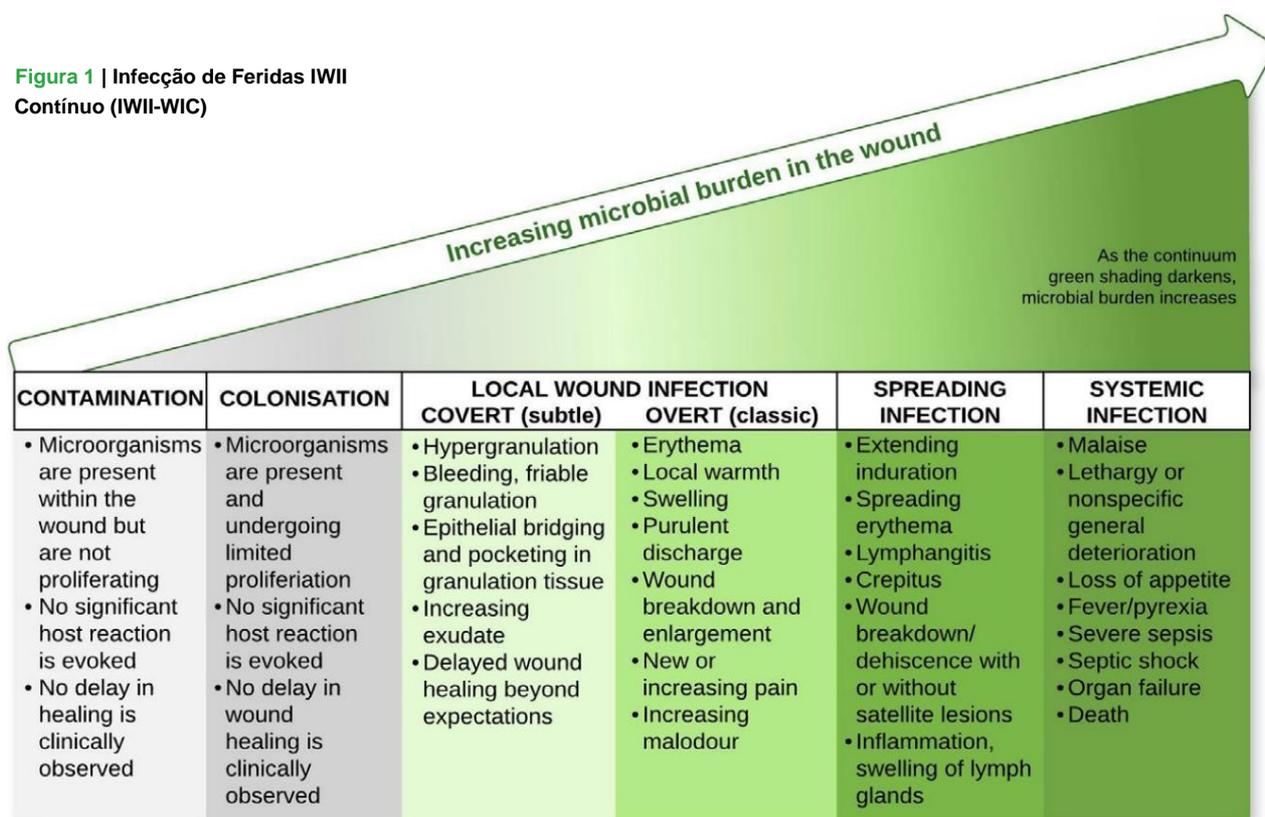
• Infecção local (estágios ocultos e evidentes)

• Propagação de infecção

• Infecção sistêmica.

Ele detalha os sinais e sintomas comumente exibidos pelo indivíduo e pela ferida à medida que a infecção se desenvolve. As definições para esses cinco estágios foram recentemente acordadas em um processo de consenso internacional.²⁰

Figura 1 | Infecção de Feridas IWII Contínuo (IWII-WIC)



A contaminação é usada para se referir a um estágio de infecção em que há presença dentro da ferida de microrganismos que se presume não estarem proliferando. Nenhuma reação significativa do hospedeiro é evocada e nenhum atraso na cicatrização da ferida é clinicamente observado.²⁰ Em uma ferida contaminada, as defesas do hospedeiro destroem os microrganismos por meio de um processo chamado fagocitose.^{64, 65}

Colonização é usado para se referir a um estágio de infecção em que a presença de microrganismos dentro da ferida que se presume estar sofrendo proliferação limitada. Em uma ferida colonizada, nenhuma reação significativa do hospedeiro é evocada e nenhum atraso na cicatrização da ferida é observado clinicamente.²⁰ Devido à função protetora do microbioma da pele, todas as feridas abertas são colonizadas por microrganismos no momento da ruptura da pele,⁶⁶ mas nesta fase a virulência parece ser baixa. Microrganismos que colonizam uma ferida também podem surgir de fontes exógenas ou como resultado da exposição ambiental.

Infecção local é usada para se referir a um estágio de infecção em que há presença e proliferação de microrganismos dentro da ferida que evocam uma resposta do hospedeiro, muitas vezes incluindo um atraso na cicatrização da ferida. A infecção local está contida na ferida e na região periferida imediata (menos de 2 cm). A infecção local geralmente se apresenta como sinais e sintomas encobertos (sutis)^{12, 19} que pode não ser imediatamente reconhecido como um sinal de infecção.

Sinais e sintomas ocultos (sutis) de infecção da ferida incluem: ^{62, 67-70}

- Hipergranulação
- Sangramento, granulação friável
- Ponte epitelial e bolsa no tecido de granulação
- Atraso na cicatrização de feridas além das expectativas
- Aumentando o exsudato
- Dor nova ou aumentada
- Aumento do mau cheiro.

À medida que a infecção local da ferida progride, os sinais e sintomas clássicos cardinais (abertos) que são tradicionalmente associados a infecções locais geralmente se tornam evidentes e são mais reconhecíveis

como um indicador de infecção da ferida. No entanto, esses sintomas podem ser mascarados em pessoas com sistema imunológico comprometido e/ou má perfusão vascular.

Sinais e sintomas evidentes (clássicos) de infecção da ferida podem incluir: 62, 67-69, 71

- Eritema (que pode se apresentar de forma diferente dependendo do tom de pele do indivíduo)
- Calor local
- Inchaço
- Descarga purulenta
- Ruptura e alargamento da ferida
- Dor nova ou crescente
- Aumento do mau cheiro.

A infecção disseminada (também conhecida como celulite) descreve o estágio da infecção em que há invasão do tecido circundante por microrganismos infecciosos que se espalharam de uma ferida. Os microrganismos proliferam e se espalham a um grau que os sinais e sintomas se estendem além da borda da ferida.^{9, 72}

A disseminação da infecção pode envolver tecidos profundos, músculos, fáscias, órgãos ou cavidades do corpo.

Os sinais e sintomas de infecção disseminada podem incluir: 62, 67

- Estendendo o endurecimento
- Eritema espalhado (que pode se apresentar de forma diferente dependendo do tom de pele do indivíduo)
- Linfangite (inchaço dos gânglios linfáticos)
- Crepitação
- Ruptura/deiscência da ferida com ou sem lesões satélites
- Inflamação ou eritema maior que 2 cm da borda da ferida.

A infecção sistêmica refere-se ao estágio da infecção em que os microrganismos se espalham por todo o corpo através dos sistemas vascular ou linfático, evocando uma resposta do hospedeiro que afeta o corpo como um todo. No contexto da infecção da ferida, os microrganismos se espalham a partir de uma ferida localmente infectada. A resposta inflamatória sistêmica também pode ser desencadeada por uma infecção local da ferida através de outras vias, por exemplo, liberação de toxinas ou um sistema imunológico desregulado.

Sinais e sintomas sistêmicos de infecção podem incluir: 67, 69

- Mal-estar
- Letargia ou deterioração geral inespecífica
- Perda de apetite
- Febre/pirexia
- Sepsis grave
- Choque séptico
- Falência de órgãos
- Morte.

AVALIAÇÃO CLÍNICA DE INFECÇÃO DE FERIDAS

A avaliação contínua, precisa e holística do indivíduo e de sua ferida é essencial para o tratamento eficaz da ferida.^{73, 74} A identificação precoce e o tratamento subsequente para reduzir ou eliminar a infecção são essenciais para a cicatrização da ferida⁷⁵⁻⁷⁸ e reduzir o impacto no indivíduo, seus cuidadores familiares e nos sistemas de saúde.⁷⁹ A avaliação holística do risco de infecção da ferida, incluindo a avaliação dos fatores do hospedeiro e o histórico da ferida, é discutido em *07 Avaliação e gerenciamento holísticos*. Essa avaliação holística também deve incluir uma avaliação clínica da ferida. A avaliação clínica da infecção da ferida inclui avaliação da localização anatômica e apresentação do leito da ferida e da região periférica.⁸⁰

A carga microbiana nem sempre está associada a sinais e sintomas de infecção.⁶¹ Os sinais e sintomas clínicos têm sido relatados como imprecisos e não confiáveis.⁸¹⁻⁸³ No entanto, culturas, técnicas moleculares e outros resultados diagnósticos levam tempo, e às vezes são inacessíveis e caros. ⁴⁵ Os médicos aplicam regularmente seus conhecimentos e habilidades para fazer uma avaliação clínica por meio da identificação dos sinais e sintomas descritos no IWII-WIC.⁷⁹

Uma ferramenta de avaliação de infecção de feridas pode auxiliar na avaliação de uma ferida. Sistemas de pontuação e critérios diagnósticos foram desenvolvidos para auxiliar na identificação e avaliação de infecção em tipos específicos de feridas (por exemplo, os critérios do Centro de Prevenção e Controle de Doenças para infecção de sítio cirúrgico⁸⁴). Embora existam várias ferramentas de avaliação e sistemas de classificação, a maioria não foi desenvolvida ou psicometricamente testada especificamente para avaliar a infecção de feridas. **Tabela 3** descreve as ferramentas de avaliação clínica de infecção de feridas comumente usadas, juntamente com suas propriedades psicométricas. Como nenhum sinal ou sintoma único confirma de forma confiável a presença ou ausência de lesão

Tabela 3: Ferramentas de avaliação de infecção de feridas

Ferramenta de avaliação	Tipo de ferida	Descrição	Testes psicométricos
ASEP SIS85	Desenvolvido para cirurgia cardíaca, mas pode ser aplicado a outros tipos de feridas cirúrgicas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Um método de avaliação da cicatrização de feridas que define as características que recebem pontos ✓ Inclui critérios de avaliação objetivos ✓ Os pontos são dados para: 85, 86 <ul style="list-style-type: none"> - Tratamento adicional - Descarga serosa - Eritema - Exsudato purulento - Separação dos tecidos profundos - Isolamento de bactérias - Duração da estadia (tempo passado como paciente internado) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A sensibilidade e especificidade de uma gama de pontuações totais da ASEP SIS (pontuação >10 a pontuação >40) na previsão de hospitalização, antibioticoterapia e cirurgia são relatadas⁸⁶ ✓ Boa confiabilidade entre avaliadores 87
Sinais clínicos e sintomas Lista de controle (CSSC) 83	Variedade de tipos de feridas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inclui 12 sinais e sintomas clínicos de infecção ✓ Inclui cinco sinais/sintomas clássicos de infecção da ferida ✓ Inclui sete sinais e sintomas secundários de feridas infecção 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sensibilidade e especificidade de sinais e sintomas individuais relatados em diferentes populações^{83,88} (sensibilidade de $0,83$ a $1,00$)⁸³ ✓ Valores preditivos positivos e negativos de sinais e sintomas individuais relatados em diferentes populações^{83,88}
Infecção Gestão Caminho 78	Todos os tipos de feridas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Padroniza a avaliação e diagnóstico de causas de cicatrização tardia relacionadas a infecção local e biofilme ✓ Fornece um plano de tratamento com base nos sinais/sintomas de infecção presentes ✓ O Pathway está posicionado comercialmente 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Viabilidade e testes psicométricos estão planejados 78
IWGDF/IDSA System ⁸⁹	Úlceras do pé diabético	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolvido como parte da classificação PEDIS^{89,90} ✓ Define a presença e gravidade da infecção do pé em uma pessoa com diabetes em quatro níveis de gravidade ✓ Requer exame clínico e exames padrão de sangue e imagem ✓ A estratificação se alinha com as decisões terapêuticas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Moderadamente confiável como preditor de hospitalização⁸⁹ ✓ Válido como indicador de risco de amputação 90, 91 ✓ Baixa confiabilidade entre avaliadores 90
Ferida IWII Infecção Contínuo (IWII WIC) 61	Todos os tipos de feridas	<ul style="list-style-type: none"> n Apresenta sinais/sintomas clínicos como indicadores de diferentes estágios de infecção da ferida¹² n Modelo conceitual e ferramenta de ensino 19 	<ul style="list-style-type: none"> n Inclui sinais e sintomas clínicos validados em outras ferramentas de avaliação
NERD e PEDRAS 92	Feridas crônicas	<ul style="list-style-type: none"> n Mnemônicos para sinais e sintomas de (NERDS) e infecção profunda (STONES) n Diagnosticar infecção superficial na presença de pelo menos 3 de 5 sinais/sintomas clínicos de infecção superficial (NERD) 92 n Diagnosticar infecção profunda na presença de pelo menos 3 de 5 sinais/sintomas clínicos de infecção superficial (NERDS) mais a presença de sinais/sintomas de infecção profunda (PEDRAS) 92 	<ul style="list-style-type: none"> n Sensibilidade e especificidade de sinais individuais e sintomas de infecção superficial (NERDS) relatados (intervalo de sensibilidade 0,32 a 0,70; especificidade 0,47 a 0,86)⁹³ n Sensibilidade e especificidade de sinais e sintomas individuais de infecção profunda (STONES) relatados (intervalo de sensibilidade de 0,37 a 0,87; especificidade de 0,44 a 0,89)⁹³ n Sensibilidade e especificidade de 2-4 sinais/sintomas de NERDS ou STONES relatados 93
Terapêutico Índice para local Pontuação de infecções (TIL) 94	Feridas agudas e de difícil cicatrização	<ul style="list-style-type: none"> n Seis critérios indiretos para infecção local da ferida, presença de todos os critérios indica que o tratamento antimicrobiano deve ser iniciado n Três indicações diretas; presença de 1 ou mais critérios indica que o tratamento antimicrobiano deve ser iniciado n Disponível em vários idiomas 	<ul style="list-style-type: none"> n O teste psicométrico está planejado⁹⁴
Infecção de Feridas Ferramenta de Avaliação e Avaliação de Risco (WIRE) 74	Feridas comunitárias	<ul style="list-style-type: none"> n Avalia o risco de infecção n Detecta infecção precoce da ferida n Identifica infecção sistêmica com base na apresentação clínica 	<ul style="list-style-type: none"> n O teste psicométrico está planejado 74



PP e sintomas em vez da presença de um único sinal ou sintoma.

Suspeitar de infecção de ferida na presença de múltiplos sinais indicativos.

infecção,⁷⁸ essas ferramentas de avaliação geralmente apresentam listas de verificação para sinais e sintomas, a maioria dos quais estão incluídos no IWII-WIC. Algumas dessas ferramentas e listas de verificação também incluem pontuação ou um sistema de classificação.

A infecção em feridas agudas (por exemplo, feridas cirúrgicas ou relacionadas a trauma e queimaduras) em indivíduos saudáveis deve ser reconhecível para a maioria dos médicos.⁷⁹ No entanto, o reconhecimento e a interpretação da infecção em indivíduos com feridas crônicas pode ser um desafio que requer educação e experiência específicas,⁷⁹ porque se baseia na identificação de sinais ocultos (sutis) de infecção local da ferida que podem estar mascarados em indivíduos imunocomprometidos (por exemplo, idosos ou pessoas com diabetes)^{61, 77, 78} ou na presença de má perfusão vascular. Os clínicos de feridas precisam de habilidades para diferenciar prontamente entre infecção local e sistêmica para:

- Estabeleça metas de gerenciamento adequadas
- Selecionar e implementar rapidamente os tratamentos mais adequados para reduzir a inflamação e carga microbiana ⁹⁵
- Prevenir as complicações graves da infecção sistêmica ⁷⁴
- Faça as referências apropriadas.

USANDO O GUIA DE GERENCIAMENTO E CONTÍNUO DE IWII PARA INFECÇÃO DE FERIDAS

O Guia de Gerenciamento e IWII-WIC (veja o verso do documento) identifica a avaliação e o gerenciamento holísticos do indivíduo, de sua ferida e do ambiente físico. O guia de gerenciamento inclui:

- Identificação da infecção da ferida com base nos sinais e sintomas do indivíduo e da ferida (permanecendo ciente de que pessoas imunocomprometidas podem não apresentar os sinais clássicos e evidentes de infecção)
- Reconhecimento de indicadores clínicos de potencial biofilme
- Seleção apropriada de uma solução de limpeza
- Desbridamento da ferida e cuidados pós-desbridamento
- Escolha do curativo
- Cuidados de feridas com base em biofilme (abordagem progressiva/regressiva⁷⁰).

O IWII-WIC e o Guia de Gerenciamento podem ser utilizados à beira do leito, levando em consideração a administração antimicrobiana. Quando disponível, o diagnóstico de infecção e/ou seleção do agente antimicrobiano mais apropriado pode ser ampliado por meio do uso de ferramentas de diagnóstico microbiológico e/ou em combinação com diagnósticos no local de atendimento.⁷⁷

CONSIDERAÇÕES NA AVALIAÇÃO DA INFECÇÃO DE FERIDAS EM TIPOS DE FERIDAS ESPECÍFICOS

A etiologia da ferida deve ser considerada ao avaliar o risco de infecção da ferida e a forma como a infecção pode se apresentar. Tanto a etiologia de uma ferida quanto os fatores de risco para um tipo específico de ferida podem estar intimamente associados ao risco de infecção dessa ferida. Além disso, e como discutido acima, a infecção da ferida pode se apresentar de maneira mais sutil em pessoas idosas ou imunocomprometidas, o que pode dificultar a rápida identificação e tratamento da infecção da ferida. Esses fatores cumulativos podem levar ao atraso do tratamento e à infecção progressiva.

Tabela 4: Avaliação de infecção de feridas em tipos específicos de feridas	
Tipo de ferida	Considerações específicas
Infecção do sítio cirúrgico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Avaliação visual diária da ferida (sempre que possível, dependendo do tipo de curativo aplicado após a cirurgia) e sinal vital avaliação 96 ✓ Indicadores precoces de infecção da ferida: <ul style="list-style-type: none"> -Aumento da distância da borda da ferida (falta de aproximação) -Aumento do exsudato da ferida⁹⁶ -Aumento da frequência cardíaca⁹⁶ -Aumento da temperatura timpânica matinal⁹⁶ -Aumento da dor ✓ A cor da borda da ferida (por exemplo, vermelhidão) e endurecimento não são indicadores confiáveis de infecção da ferida e podem apresentar-se de forma diferente dependendo do tom de pele do indivíduo⁹⁶
Úlcera por pressão/lesão	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Associado à disseminação da infecção (por exemplo, celulite) e aumento dos marcadores de infecção^{97, 98} ✓ As úlceras/lesões por pressão de espessura total (ou seja, úlceras/lesões por pressão de categoria/estágio 3 ou 4) são mais propensas a exibir quaisquer sinais de infecção, mas particularmente eritema e exsudato purulento^{97, 98} ✓ Observar indicadores indiretos de infecção sistêmica (por exemplo, anorexia, delírio e/ou confusão) ^{97, 98}
Úlcera do pé diabético	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A sepse é raramente relatada⁴⁵ ✓ Sondar o osso com uma sonda ou instrumento de metal estéril para diagnosticar a osteomielite do pé diabético é barato, acessível e relativamente seguro⁴⁵ ✓ A sondagem do osso combinada com raios-X simples e biomarcadores de infecção (por exemplo, VHS, PCR e/ou PCT) podem ser usados para diagnosticar osteomielite no pé diabético⁴⁵ ✓ Um aumento de temperatura em uma área do pé diabético identificada por infravermelho ou termometria digital (se acessível) combinada com avaliação fotográfica pode ser valiosa na avaliação inicial da infecção quando realizada por telemedicina⁴⁵
Úlceras crônicas nas pernas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Observações de feridas que são preditores independentes de infecção:⁹⁹ <ul style="list-style-type: none"> -Área da úlcera de 10cm² ou maior⁹⁹ -Presença de esfacelo no leito da ferida⁹⁹ -Exsudato pesado da ferida (no entanto, considere o nível de exsudato no contexto se a redução do volume da perna por compressão foi alcançado) ⁹⁹ ✓ Depressão, doença pulmonar crônica e uso de anticoagulantes são preditores de infecção de feridas⁹⁹
Lágrimas de pele	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Distinguir inflamação relacionada ao trauma de infecção ¹⁰⁰ ✓ Os primeiros indicadores de infecção incluem: <ul style="list-style-type: none"> -Aumento da distância da borda da ferida (falta de aproximação) - Aumento do exsudato da ferida -Aumento da dor -Falha do retalho de pele ✓ O mecanismo de lesão deve ser considerado (vacinação/reforço contra tétano pode ser necessária) ¹⁰⁰

A influência do diabetes tanto no risco de sofrer uma ferida quanto no risco de infecção dessa ferida é significativa e não deve ser subestimada ao realizar uma avaliação holística. As úlceras do pé diabético são conhecidas por abrigar infecção profunda que pode não ser prontamente identificada sem procedimentos invasivos (por exemplo, sondagem profunda ou cirurgia).⁴⁵ A Tabela 4 inclui considerações ao avaliar diferentes tipos de feridas para infecção.

05 Diagnóstico de Infecção de Feridas

de infecção da ferida é uma decisão clínica baseada na presença de sinais e sintomas de infecção,⁴⁶ incluindo os sinais cardinais clássicos de calor, dor, edema, supuração, eritema e febre. Os resultados microbiológicos são usados para fornecer informações sobre a presença ou ausência de microrganismos e para identificar os organismos e suas sensibilidades. O tratamento antimicrobiano pode ser selecionado com base sobre a suscetibilidade do(s) patógeno(s) específico(s). Marcadores inflamatórios elevados e hemoculturas positivas também quantificam a presença de infecção.¹⁰¹ Como todas as feridas estão contaminadas com microrganismos (ou seja, nem toda contaminação por microrganismos está associada a efeitos adversos), uma ferida só deve ser cultivada para orientar a seleção do tratamento após fazer um diagnóstico clínico de infecção da ferida com base em sinais e sintomas, ou quando permanece uma alta suspeita clínica de infecção da ferida.

Uma avaliação abrangente da ferida facilita a detecção precoce e o tratamento oportuno da infecção. Portanto, é imperativo que os médicos compreendam os fatores de risco associados à infecção da ferida.



PP *Colete apenas uma amostra da ferida na presença de sinais clínicos e sintomas de infecção da ferida.*

INVESTIGAÇÕES PARA DIAGNÓSTICO DE INFECÇÃO DE FERIDAS

O diagnóstico clínico de infecção da ferida pode ser confirmado com investigações hematológicas, radiológicas e microbiológicas (ver Tabela 5). O objetivo de realizar investigações diagnósticas é:

- Identificar os efeitos sistêmicos da infecção
- Avaliar a presença de osteomielite ou coleções mais profundas
- Identificar possíveis complicações
- Identifique o(s) organismo(s) causador(es)
- Selecione a antibioticoterapia ou garanta que a antibioticoterapia empírica seja apropriada para a resistência microorganismo(s) 22, 45

A análise microbiológica de uma amostra da ferida (conhecida como cultura da ferida) é realizada para identificar os microrganismos causadores e para orientar a seleção da terapia antimicrobiana após o diagnóstico clínico de infecção da ferida.^{45, 103-105} Como todas as feridas estão contaminadas ou colonizadas com microrganismos, uma ferida só deve ser cultivada em situações clínicas específicas. As indicações para solicitar uma cultura de ferida são fornecidas no Quadro 1.

TIPOS DE AMOSTRA DE FERIDA

Os seguintes métodos podem ser usados para coletar uma amostra da ferida para análise microbiológica:

- Biópsia ou curetagem de tecido
- Aspirado de fluido da ferida (ou seja, coleta de pus)
- Tecido viável desbridado da base da úlcera por meio de desbridamento afiado
- Cotonete da ferida.

Tabela 5: Investigações diagnósticas potenciais	
Investigações diagnósticas	Propósito
Marcadores hematológicos	
Contagens de glóbulos brancos (WBC) (por exemplo, granulócitos, linfócitos, monócitos)	ÿ Detectar presença de infecção no organismo; WBCs indicam uma resposta imune
Proteína C reativa (PCR)	ÿ Detectar inflamação relacionada à infecção
Velocidade de hemossedimentação (VHS)	ÿ Detectar inflamação relacionada à infecção
Hemoculturas	ÿ Realizado para detectar uma infecção no sangue e identificar o(s) organismo(s) causador(es). Uma hemocultura positiva indica bacteremia
Microbiologia 22, 45	
Cultura de feridas	ÿ Identifique o(s) organismo(s) causador(es) da infecção ÿ Construir antibiograma com base no teste de sensibilidade
Investigações radiológicas 45	
Radiografias simples	ÿ Identifique a presença de osteomielite ou abscesso
Varredura de células brancas/ósseas	
Ressonância Magnética (RM)	
Tomografia Computadorizada (TC)	
Tomografia por emissão de pósitrons com fluorodesoxiglicose (PET)	
Cintilografia leucocitária (com ou sem TC)	
Ultrassom 26, 102	
Ultrassom	ÿ Identifique a extensão do abscesso, coleção de fluido ou hematoma

Caixa 1: Indicações para iniciar a análise microbiológica de uma amostra de ferida 9,

- ÿ Feridas agudas ou crônicas com sinais de disseminação ou infecção sistêmica*‡
- ÿ Feridas infectadas que não responderam à intervenção antimicrobiana ou estão se deteriorando apesar de tratamento antimicrobiano adequado
- ÿ Em conformidade com os protocolos locais para a vigilância de espécies microbianas resistentes a medicamentos
- ÿ Feridas em que a presença de certas espécies anularia um procedimento cirúrgico (por exemplo, beta estreptococos hemolíticos em feridas antes do enxerto de pele)

* Em indivíduos com sinais de sepse, hemoculturas também são indicadas, e outros locais prováveis de infecção devem ser considerados como potenciais fontes de infecção. Outras amostras devem ser coletadas para análise microbiológica conforme relevante (por exemplo, amostras de urina, escarro ou swab da ponta de um cateter de linha venosa central)

‡ Em pacientes imunocomprometidos (por exemplo, aqueles que tomam imunossupressores ou corticosteróides, ou com diabetes mellitus ou doença arterial periférica), considerar também a amostragem de feridas crônicas com sinais de infecção local e/ou cicatrização tardia

Quando o pus estiver presente, ele pode ser aspirado usando uma seringa e agulha estéreis e transferido para um frasco de coleta de amostra apropriado.¹⁰⁷

A biópsia de tecido é o método de amostragem preferido. Ele fornece informações quantitativas e qualitativas. A biópsia tecidual permite tanto a identificação do(s) organismo(s) presente(s) na ferida quanto a virulência.²¹ No entanto, a biópsia tecidual é cara, pode causar mais dano tecidual e requer um operador habilidoso; portanto, não é realizado rotineiramente na maioria dos ambientes clínicos.

Na maioria dos ambientes clínicos, o swab da ferida é o método mais frequentemente usado para coletar uma amostra da ferida. Esse método de coleta de amostras é simples, não invasivo e relativamente barato.^{105, 108} Embora não seja o método preferido, o swab da ferida é mais eficaz do que a Z-swab técnica.^{105, 109, 110} Este método é recomendado para uso, conforme descrito na Figura 2. Após a limpeza da ferida usando um limpador de feridas inerte (quimicamente inativo), duas

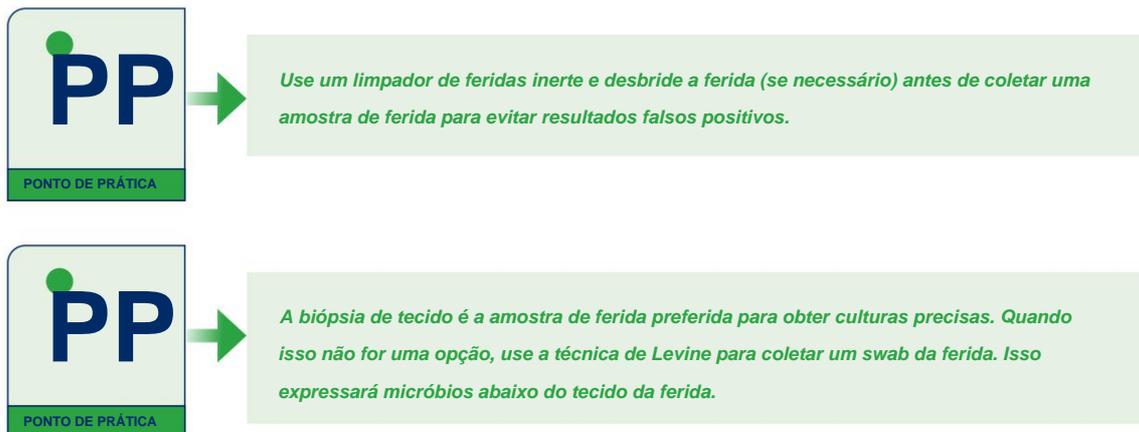
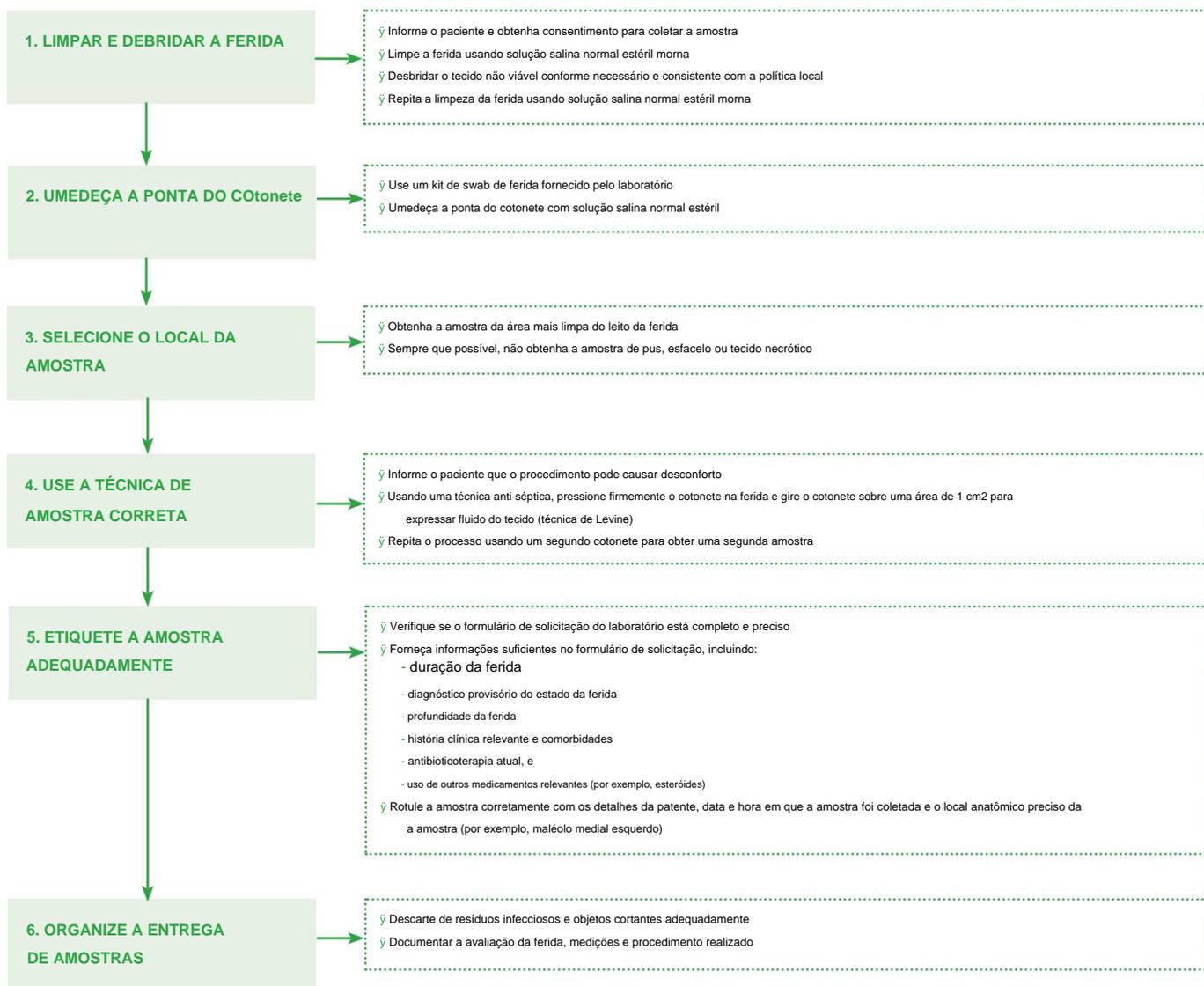


Figura 2 | Tomando um swab de ferida para cultura



swabs de feridas devem ser coletados. No laboratório, a primeira amostra é usada para uma coloração de Gram para determinar se as bactérias são Gram-positivas (por exemplo, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus epidermidis*) ou Gram-negativas (por exemplo, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*). Esses resultados geralmente estão disponíveis no laboratório em poucas horas. Um segundo swab da ferida deve ser colocado no meio de transporte e é usado para identificar as espécies de bactérias.

Apesar de ser o método de coleta de amostras de feridas mais utilizado, a análise microbiológica de um swab de ferida só pode identificar microorganismos na superfície de uma ferida e não o(s) organismo(s) abaixo da superfície da ferida.¹¹¹ Além disso, nem todos os microorganismos coletados em um zaragatoa da ferida sobreviverá durante o transporte para o laboratório, influenciando a precisão dos resultados da zaragatoa da ferida.

Diferentes tipos de microscopia, nem todos prontamente disponíveis em todos os ambientes clínicos, estão descritos na Tabela 6. O exame de microscopia direta (coloração de Gram) pode ser realizado rapidamente pelo laboratório para avaliar o número e o tipo de microrganismos presentes na amostra da ferida. Isso permite que o clínico inicie os antibióticos sem demora enquanto aguarda os resultados da cultura (identificação da espécie específica), o que pode levar de 24 a 48 horas.¹⁰⁷

Tabela 6: Tipos de exame microbiológico 107, 112-114

Tipo de mecanismo de microscopia	Limite de resolução (ampliação máxima)	Tipo de microrganismo causador		Considerações para uso	
		Planctônico	Biofilme		
Luz do microscópio	Luz visível	0,2 µm (1500x)	ÿ	ÿ	<ul style="list-style-type: none"> ÿ Usado principalmente em culturas isoladas ou seções de tecido ÿ Coloração de Gram usada para estabelecer a identificação presuntiva de espécies ÿ Impossível obter a identificação definitiva de espécies microbianas ÿ Baixo custo e prontamente disponível
Microscopia de fluorescência (FISH)	Luz ultravioleta	0,1 µm (2000x)	ÿ	ÿ	<ul style="list-style-type: none"> ÿ As espécies podem ser identificadas e suas localizações relativas mapeadas com corantes/rótulos fluorescentes ÿ Apenas estruturas fluorescentes podem ser observadas ÿ O uso é limitado a suspensões de células microbianas e seções de tecido fino ÿ O custo de corantes e sondas é uma limitação
Microscopia Confocal de Varredura a Laser (CLSM)	Feixe de laser acoplado a um microscópio de luz	0,1 µm (2000x)	ÿ	ÿ	<ul style="list-style-type: none"> ÿ As espécies podem ser identificadas e suas localizações relativas mapeadas com corantes/rótulos fluorescentes ÿ Os blocos de tecido podem ser examinados e as imagens obtidas em profundidades regulares podem ser reconstruídas para gerar a estrutura 2D ou 3D de todo o espécime ÿ Apenas estruturas fluorescentes são observadas ÿ A fluorescência decai de forma relativamente rápida ÿ O custo do equipamento, corantes, sondas e suporte técnico é uma limitação
Microscopia eletrônica de varredura (SEM)	Elétrons irradiados na amostra de um ângulo e elétrons desviados coletado	10 µm (500.000x)	ÿ	ÿ	<ul style="list-style-type: none"> ÿ Não é possível examinar material vivo ÿ Tempo mínimo necessário para a preparação da amostra ÿ Imagens das camadas superficiais das amostras fornecem informações sobre estrutura 3D ÿ A desidratação de amostras pode causar alterações ÿ O custo do equipamento e suporte técnico é uma limitação
Microscopia eletrônica de transmissão (TEM)	Elétrons atravessado por uma fina seção de espécime	0,2 µm (5.000.000x)	ÿ	ÿ	<ul style="list-style-type: none"> ÿ As imagens fornecem informações detalhadas sobre estruturas ou organismos celulares internos ÿ Não é possível examinar material vivo ÿ A preparação da amostra é demorada e pode introduzir artefatos ÿ O custo do equipamento e suporte técnico é uma limitação
Reação em cadeia da polimerase (PCR)	Amplifica regiões específicas do DNA	0,1 e 10 quilobases pares	ÿ		<ul style="list-style-type: none"> ÿ Pode confirmar genes de interesse de bactérias, toxinas, vírus e outros microrganismos ÿ Rápido e altamente específico ÿ Identifica microrganismos não cultiváveis ou de crescimento lento, como micobactérias, anaeróbios ou vírus

Os médicos devem ter cuidado ao interpretar um relatório de microbiologia isoladamente. Se as sensibilidades forem fornecidas no relatório do laboratório, médicos menos experientes podem sentir a necessidade de iniciar antibióticos sem considerar as indicações clínicas. Considere o relato no contexto do indivíduo, sua ferida e seu julgamento clínico. Se apropriado, consulte um microbiologista ou um especialista em doenças infecciosas.

TÉCNICAS AVANÇADAS DE DIAGNÓSTICO

Os resultados laboratoriais padrão de microbiologia clínica podem fornecer apenas informações sobre um pequeno subconjunto do total de espécies bacterianas presentes, particularmente em feridas crônicas.²² Se houver suspeita de infecção por fungos, micobactérias ou bactérias anaeróbicas, por exemplo, após contaminação ambiental de uma ferida, isso devem ser especificamente solicitados ou discutidos com um microbiologista, pois esses organismos requerem investigações e processamento adicionais.

Como muitos microrganismos são difíceis de cultivar por técnicas padrão, estratégias para caracterizar marcadores genéticos de espécies microbianas usando técnicas moleculares foram desenvolvidas em instalações especializadas.¹¹⁵⁻¹¹⁷ Além disso, as técnicas de sequenciamento de DNA estão avançando rapidamente. As técnicas de sequenciamento de DNA podem identificar com mais precisão espécies microbianas em uma amostra de ferida, incluindo micróbios não identificados por técnicas baseadas em cultura. O DNA é extraído da ferida e amplificado usando a reação em cadeia da polimerase (PCR), uma técnica que cria múltiplas cópias da sequência de DNA do organismo.¹¹⁸ Essas amostras de DNA são analisadas e comparadas com um banco de dados de sequências de DNA existentes para identificar todas as espécies microbianas envolvidas na infecção de feridas,¹¹⁸ informando a seleção de estratégias para gerenciar o biofilme.¹¹⁹

No futuro, o sequenciamento de DNA provavelmente continuará a ter um papel maior no diagnóstico.¹²⁰⁻¹²²

Técnicas adicionais de diagnóstico emergentes e em evolução são discutidas em *12 Direções Futuras na Ciência e Prática de Infecção de Feridas*.

06 Biofilmes de Feridas

E pesquisas iniciais forneceram evidências sobre biofilmes em geral e o conceito de progressão da doença.^{123, 124} O trabalho seminal de três estudos publicados em 2008 confirmou que os biofilmes se desenvolvem em feridas.^{1, 2, 125} Desde então, um corpo de literatura científica em rápida expansão tem tentado descrever o impacto do biofilme na ferida progressão e cura. Em um estudo prospectivo de 2008, o uso de microscopia eletrônica de varredura estabeleceu que 60% das feridas crônicas continham biofilme, em comparação com 6% das feridas agudas.² Mais recentemente, um estudo de prevalência confirmou que quase 80% das feridas crônicas continham biofilme, levando os autores a concluir que os biofilmes são onipresentes em uma ferida crônica.¹²⁶ Apesar do problema clínico generalizado dos biofilmes de feridas, a compreensão atual de seu desenvolvimento e ações dentro de uma ferida permanece limitada.¹²⁷

O papel exato que os micro-organismos em geral, e os biofilmes especificamente, desempenham em prejudicar o processo de cicatrização de feridas ainda não é totalmente compreendido. Tem havido uma compreensão e aceitação da associação entre biofilmes, atraso na cicatrização de feridas e risco de infecção da ferida. É evidente que os microrganismos não são facilmente erradicados de uma ferida, particularmente na infecção da ferida estabelecida.⁵ Isso pode ser devido ao aumento observado da tolerância que os biofilmes desenvolvem em relação aos antibióticos, antissépticos e às defesas do hospedeiro. Esse entendimento levou ao conceito de ferida crônica de difícil cicatrização que busca explicar a potencial presença de biofilme na ferida e estratégias para seu manejo.^{44,}

128

PESQUISA DE BANCO EM BIOFILMES E SUA APLICAÇÃO AO AMBIENTE DAS FERIDAS CLÍNICAS

Porque tão pouco se sabe sobre o papel dos biofilmes em feridas e cicatrização de feridas, as construções teóricas do biofilme de feridas até o momento se concentraram principalmente em extrapolar o que é conhecido de estudos *in vitro* de biofilmes para o ambiente clínico de feridas crônicas.

É relativamente fácil cultivar microrganismos e biofilmes em laboratório usando modelos avançados que replicam uma ferida clínica.¹²⁹ No entanto, também é extremamente importante reconhecer as diferenças entre um microambiente de laboratório no qual um biofilme *in vitro* é cultivado e estudado e o ambiente de uma ferida aguda ou crônica (*in vivo*) que experimenta biofilme. As diferenças nos microambientes são evidentes ao estudar tanto a expressão gênica quanto a suscetibilidade a antibióticos, mesmo quando biofilmes usados em modelos científicos de bancada são cultivados de uma ferida humana.⁵⁻⁸ Pesquisas estabeleceram que, no cenário *in vivo*, um microambiente infeccioso se desenvolve, com baixo oxigênio (condições hipóxicas),² alterações de pH e células microbianas de crescimento lento.¹³⁰

Essas propriedades físico-químicas do microambiente da ferida são diferentes dos sistemas de modelo *in vitro* e são importantes para entender as possíveis imprecisões que surgem na extrapolação pesquisa *in vitro* diretamente ao ambiente clínico.

A evolução contínua do continuum da infecção da ferida destaca a importância das interações entre a pesquisa básica e a observação clínica no que diz respeito à compreensão da infecção da ferida e ao manejo de feridas e seus microrganismos e/ou biofilmes.

O QUE SE SABE (E DESCONHECIDO) SOBRE BIOFILMES DE FERIDAS?

Conforme descrito na literatura, os biofilmes *in vitro* são iniciados por microrganismos planctônicos e seguem um ciclo de desenvolvimento definido. A característica *in vitro* dos biofilmes é a presença de uma matriz autoproduzida de material extracelular composta por polissacarídeos, proteínas, DNA extracelular e íons metálicos de ligação cruzada de suporte, como cálcio, magnésio e ferro.

No entanto, esse conhecimento pode não se traduzir diretamente no comportamento do biofilme dentro de uma ferida. Como os biofilmes se desenvolvem em feridas crônicas e agudas ainda é desconhecido, embora observações tenham

confirmou a presença de agregados e microrganismos de célula única dentro de uma ferida.¹ Muitas vezes, haverá várias espécies de microrganismos diferentes presentes.¹⁶ Compreensão da interação entre espécies microbianas coexistentes em feridas crônicas e mecanismos potenciais que explicam o aumento da tolerância do biofilme a o hospedeiro e o tratamento antimicrobiano tradicional continuam a ser explorados.¹⁵

Os biofilmes da ferida podem ser incorporados no esfacelo, detritos, tecidos necróticos e outros, e no próprio curativo da ferida. Em contraste com a matriz extracelular autoproduzida observada *in vitro*, permanece desconhecido quais componentes da matriz *in vivo* os microrganismos autoproduzem, se houver algum, e quais são derivados do hospedeiro.²⁴ Além de estarem presentes tanto em agregados quanto como células únicas, os microrganismos estão presentes na superfície da ferida e embutidos abaixo da superfície do leito da ferida dentro da matriz extracelular.²⁴ Isso tem implicações em como uma ferida é amostrada para micro-organismos, bactérias anaeróbicas particulares, porque um swab da ferida coletará apenas a superfície micróbios e uma biópsia (o que nem sempre é possível) representará apenas uma pequena área da ferida. Essas questões são discutidas em *05 Diagnóstico de Infecção de Feridas*.

Também não se sabe se a coagregação como biofilme ocorre antes ou depois que os microrganismos entram no ambiente da ferida.¹²⁹ Alguns estudos identificaram agregados bacterianos tanto na pele saudável quanto em feridas epidérmicas agudas,¹³¹⁻¹³³ sugerindo que em pelo menos algumas situações clínicas, o biofilme pode ser estabelecido antes de sua introdução em uma ferida. Mais pesquisas são necessárias para confirmar e entender completamente esse mecanismo.

Além disso, é importante reconhecer que nem os microrganismos planctônicos nem o biofilme causam inicialmente a ocorrência de uma ferida. Fatores ambientais subjacentes e/ou fatores de doença que contribuem para o desenvolvimento de feridas crônicas influenciam as maneiras pelas quais os microrganismos de qualquer forma agem dentro do hospedeiro e da ferida. Sua erradicação não é a única consideração para alcançar a cicatrização de feridas. No entanto, é justo supor que a presença de microrganismos e um biofilme contribuem para a cicatrização estagnada e sua remoção pode levar a uma cicatrização melhorada de feridas, conforme aplicado no conceito de uma ferida difícil de cicatrizar.^{44, 128}

IDENTIFICAÇÃO DE BIOFILMES EM UMA FERIDA

Embora teorias anteriores^{4, 134, 135} propusessem que a aparência visual macroscópica da ferida (por exemplo, observação de uma fibrina, necrose e/ou uma substância de superfície viscosa) pudesse identificar a presença de biofilme, a ciência atual demonstrou que biofilmes não podem ser observados pelo olho nu. olho em sistemas biológicos como uma ferida crônica sem o auxílio de técnicas de diagnóstico,¹³⁶

alguns dos quais são discutidos em *12 Direções Futuras na Ciência e Prática de Infecção de Feridas*. Conforme observado acima, os biofilmes podem se formar profundamente no tecido da ferida, onde é impossível identificar visualmente sua presença.^{3, 136, 137}

Pesquisas em amostras de feridas mostram que, embora o biofilme possa ser a causa subjacente do aparecimento de algumas feridas,^{1,126} as alterações visíveis que podem ser observadas. As feridas são as feridas que parecem saudáveis a olho nu são mostradas por meio de investigação laboratorial para conter biofilme. para identificar se uma ferida contém biofilmes ou não. No entanto, as espécies de microrganismos presentes na ferida podem ser de interesse clínico e informar estratégias de tratamento.



Suspeitar da presença de biofilme em feridas que apresentam sinais e sintomas de inflamação crônica e não cicatrizam na taxa esperada

Caixa 2: Critérios indicativos de potencial biofilme em uma ferida 12, 19

- Falha do tratamento antibiótico apropriado
- Recalcitrância ao apropriado tratamento antimicrobiano
- Recorrência de cicatrização tardia na interrupção do tratamento com antibióticos
- Cicatrização retardada, apesar do gerenciamento ideal de feridas e suporte à saúde
- Aumento de exsudato/umidade
- Crônica de baixo nível inflamação
- Eritema de baixo nível
- Má granulação/hipergranulação friável
- Sinais secundários de infecção

Se uma ferida é difícil de curar e não está respondendo aos protocolos padrão de tratamento (por exemplo, intervenção antimicrobiana), deve-se presumir que microrganismos tolerantes, dentro de um biofilme, estão presentes. Na ausência de diagnóstico laboratorialmente confirmado, a melhor prática sugere que a presença de biofilme seja presumida em feridas que apresentem sinais e sintomas de inflamação crônica. Critérios indicativos de possível biofilme da ferida que foram estabelecidos por meio de consenso de especialistas^{12, 19} listados no [Quadro 2](#). são

O QUE ISSO SIGNIFICA PARA O TRATAMENTO DE FERIDAS?

Os biofilmes aumentaram a tolerância aos tratamentos antimicrobianos. Há um crescente corpo de evidências e concordância entre os clínicos e cientistas de feridas que o desbridamento representa um processo necessário para reduzir a presença de um biofilme dentro de uma ferida. A evidência de que os biofilmes podem residir profundamente na matriz extracelular de esfacelo, detritos, necrose e outros tecidos fornece uma justificativa para a prática de remoção de tecido não viável por meio de métodos de desbridamento rápido para reduzir biofilmes.^{72, 136, 139-141} Os princípios da cuidados baseados em biofilme e estratégias para aumentar sua eficácia no controle de biofilmes são discutidos em *08 Preparação do leito da ferida: limpeza e desbridamento*.

07 Avaliação e Gestão Holística

processo de cura,^{11, 58, 59, 79} impactando indivíduos, prestadores de cuidados, sistemas de saúde e sociedade. As defesas imunológicas da pessoa com uma ferida são o principal fator que influencia se a contaminação da ferida progride para infecção clínica da ferida. Pessoas com feridas infectadas podem experimentar limitações em seu funcionamento físico, social e psicológico que podem afetar sua qualidade de vida.^{142, 143} Portanto, promover a saúde integrada e bem-estar da pessoa é um imperativo na prevenção ou tratamento de infecção da ferida. Uma avaliação centrada na pessoa do indivíduo, sua ferida e o ambiente de tratamento de feridas é fundamental para alcançar resultados positivos.

O objetivo do cuidado holístico em uma pessoa com infecção da ferida é reajustar a interação entre o indivíduo e o patógeno infectante em favor do indivíduo:

- ÿ Identificar fatores que podem contribuir para o desenvolvimento ou prolongar a infecção
- ÿ Estabelecer metas viáveis de cuidados e opções de tratamento que sejam aceitáveis para a pessoa e seu cuidador familiar
- ÿ Desenvolver um plano abrangente de prevenção e gestão de infecções de feridas que seja consistente com as preferências e objetivos de cuidado da pessoa.

AValiação Holística da Pessoa com ou em Risco de Infecção de Feridas

Além de realizar uma avaliação clínica abrangente da ferida (ver *04 Identificando e Avaliando a Infecção em uma Ferida*), os fatores que contribuem para a experiência de infecção da ferida pela pessoa devem ser avaliados de forma abrangente. Esses fatores são frequentemente os mesmos fatores que contribuíram para o desenvolvimento da ferida inicial e incluem:

- ÿ A história da pessoa e sua ferida
 - ÿ Comorbidades e sua gestão
 - ÿ Estado nutricional
 - ÿ Fatores que influenciam a resposta inflamatória e imune
 - ÿ Fatores que influenciam a cicatrização do tecido local
 - ÿ Fatores psicossociais e bem-estar.
- Compreender o impacto de cada um desses domínios facilita a identificação de fatores importantes para o indivíduo e sua ferida.¹⁴⁴ A **Figura 3** fornece um mnemônico e uma estrutura para avaliação holística de uma pessoa com ou em risco de infecção de ferida.

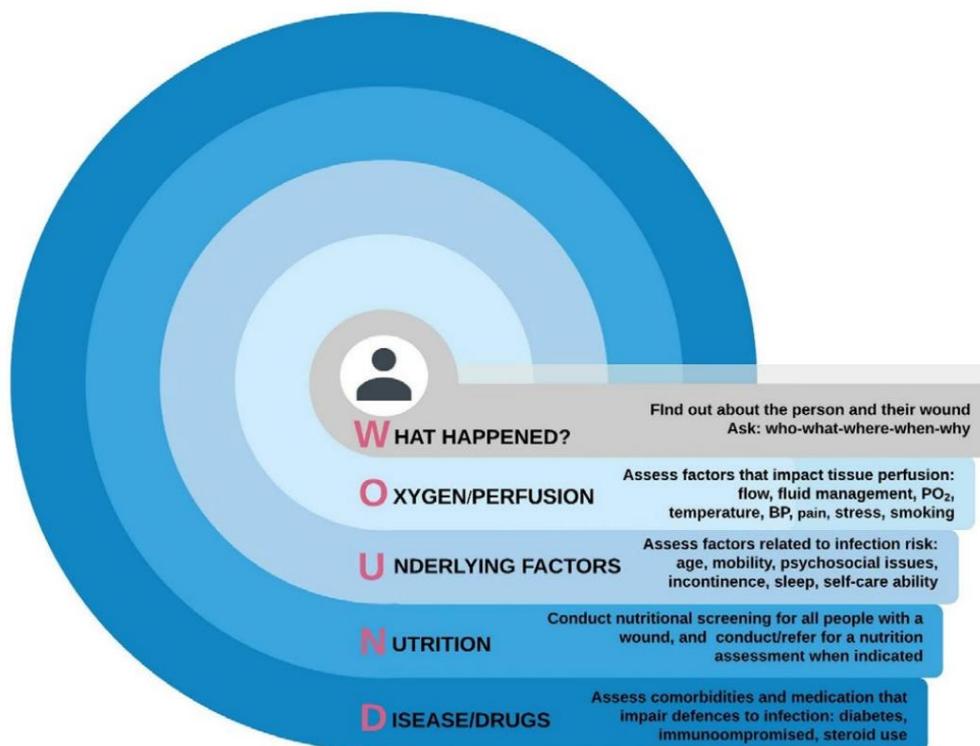
Ferramentas formais (por exemplo, ferramentas de triagem e avaliação nutricional) e caminhos podem ajudar o clínico a obter uma avaliação abrangente e holística. Algumas opções são descritas na **Tabela 7**.



Faça perguntas e ouça a pessoa para saber como a ferida e seus sinais e sintomas estão afetando sua qualidade de vida e bem-estar.

Figura 3 | Avaliação de infecção de ferida em pessoa inteira¹⁴⁵

Adaptado de: Waters, N (2011)
Usando o mnemônico WOUND para
avaliação de todo o paciente. World
Council of Enterostomal Therapists
Journal 31(1): 41-3



MELHORAR O ENGAJAMENTO DO PACIENTE

Um princípio fundamental para a avaliação e o manejo holísticos é o envolvimento da pessoa e de seu cuidador familiar no processo, a fim de compreender suas prioridades, objetivos de cuidados e capacidade de se envolver no manejo da ferida.^{146, 147} As equipes multidisciplinares são capazes de fazer a diferença. Uma chave jogador da equipe é o próprio paciente.¹⁴⁸

Capacitar os pacientes usando uma comunicação clara e fornecer educação personalizada para a pessoa pode compensar a ansiedade sobre a infecção da ferida, melhorar as habilidades de autocuidado e melhorar os resultados clínicos. e seus prestadores de cuidados com informações aprimoradas sobre cuidados com feridas em formato de foto abordaram com sucesso o risco de infecções do sítio cirúrgico.¹⁴⁹



Colaborar com a pessoa e seu cuidador familiar nas decisões de cuidado

Tabela 7: Modelos de avaliação e gerenciamento de feridas centrados na pessoa		
Qual modelo	Objetivos do modelo	Principais recursos do modelo
<p>Melhores Práticas para Feridas no Reino Unido</p> <p>Declaração sobre como melhorar a avaliação holística 148</p>	Incentivar uma avaliação abrangente que considere o impacto de todos os aspectos da saúde e bem-estar da pessoa no processo de cura	Cada declaração de melhor prática é enfatizada por um 'Expectativa do Paciente' que indica o que as pessoas com feridas podem esperar em seus cuidados
<p>A Infection Management Pathway78 incorporando a TIME Clinical Decision Support Tool150</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promover avaliação abrangente e continuidade do cuidado ✓ Para facilitar a tomada de decisões clínicas e as melhores práticas entre os especialistas em tratamento de feridas ✓ Para apoiar a administração antimicrobiana 	<p>Usa o mnemônico ABCDE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Avalie a pessoa e sua ferida ✓ Traga uma equipe multidisciplinar ✓ Controlar as barreiras subjacentes à cura ✓ Decida o tratamento adequado ✓ Avaliar resultados e reavaliar metas
<p>O paciente adulto queimado</p> <p>Inventário de Preocupações 151</p>	Para melhorar a comunicação médico-paciente-família de feridas e capacitar as pessoas a identificar suas preocupações, facilitando a entrega de um encontro clínico direcionado ao paciente	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uma ferramenta de avaliação holística de 58 itens para uso ambulatorial ✓ Os domínios incluem bem-estar físico e funcional; bem-estar psicológico, emocional e espiritual; assistência social e bem-estar social; e preocupações relacionadas ao tratamento
<p>Estratégias de cicatrização de feridas para Melhorar a Palição 152</p>	Fornecer uma abordagem paliativa para avaliação e reavaliação de cuidados que atenda às necessidades de uma pessoa com ferida crônica	<p>Quando a cicatrização completa não for possível, use o mnemônico ESPECIAL: ✓</p> <ul style="list-style-type: none"> Estabilizar a ferida ✓ Prevenir novas feridas ✓ Eliminar o odor <ul style="list-style-type: none"> ✓ Controlar a dor ✓ Profilaxia de infecção ✓ Curativos avançados e absorventes ✓ Diminua a troca de curativos
<p>Modelo Universal para a Equipe</p> <p>Abordagem ao Tratamento de Feridas 153</p>	Promover a advocacia do paciente que facilite a entrega de um plano de gestão e cuidado que englobe as necessidades percebidas da pessoa, metas de cuidado e serviços de saúde adequados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inclui elementos essenciais para um serviço interdisciplinar de tratamento de feridas ✓ A pessoa com uma ferida forma o foco, mas conta com a experiência de um navegador de feridas para organizar o tratamento de feridas por meio de mecanismos de referência estabelecidos ✓ O navegador de feridas e a equipe multidisciplinar exploram opções benéficas do sistema de saúde para atender às necessidades da pessoa com ferida
<p>TEMPORIZADORES: expandindo o cuidado de feridas para além do foco da ferida154</p>	Descreve um caminho de 10 etapas para o gerenciamento de uma ferida, incluindo o tratamento de feridas paliativas de forma de manutenção	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tecido (inviável ou deficiente) ✓ Infecção/inflamação ✓ ✓ Desequilíbrio de umidade ✓ ✓ Borda da ferida (não avançada ou prejudicada) ✓ ✓ Regeneração/repairo do tecido ✓ ✓ Fatores sociais que afetam a trajetória de cicatrização da ferida
<p>Preparação do leito da ferida 2021155 Para facilitar</p>	uma avaliação de feridas centrada na pessoa que estabeleça metas de tratamento de feridas como cicatrização, manutenção ou palição	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tratamento da causa ✓ Preocupações centradas no paciente ✓ Avaliar a capacidade de curar regularmente ✓ Cuidados locais com feridas, incluindo desbridamento conforme apropriado e com controle da dor ✓ Avaliar e tratar a infecção da ferida ✓ Gerenciamento de umidade ✓ Avaliar a taxa de cicatrização ✓ Efeito de borda <p>✓ Suporte organizacional</p>

Vários modelos estão disponíveis para orientar uma avaliação de uma pessoa como um todo e o desenvolvimento de um plano de tratamento para feridas em qualquer estágio do IWII-WIC. Os modelos resumidos na [Tabela 7](#) fornecer estruturas para a prática de infecção de feridas centrada na pessoa.

PREVENÇÃO HOLÍSTICA E GERENCIAMENTO DE INFECÇÃO DE FERIDAS

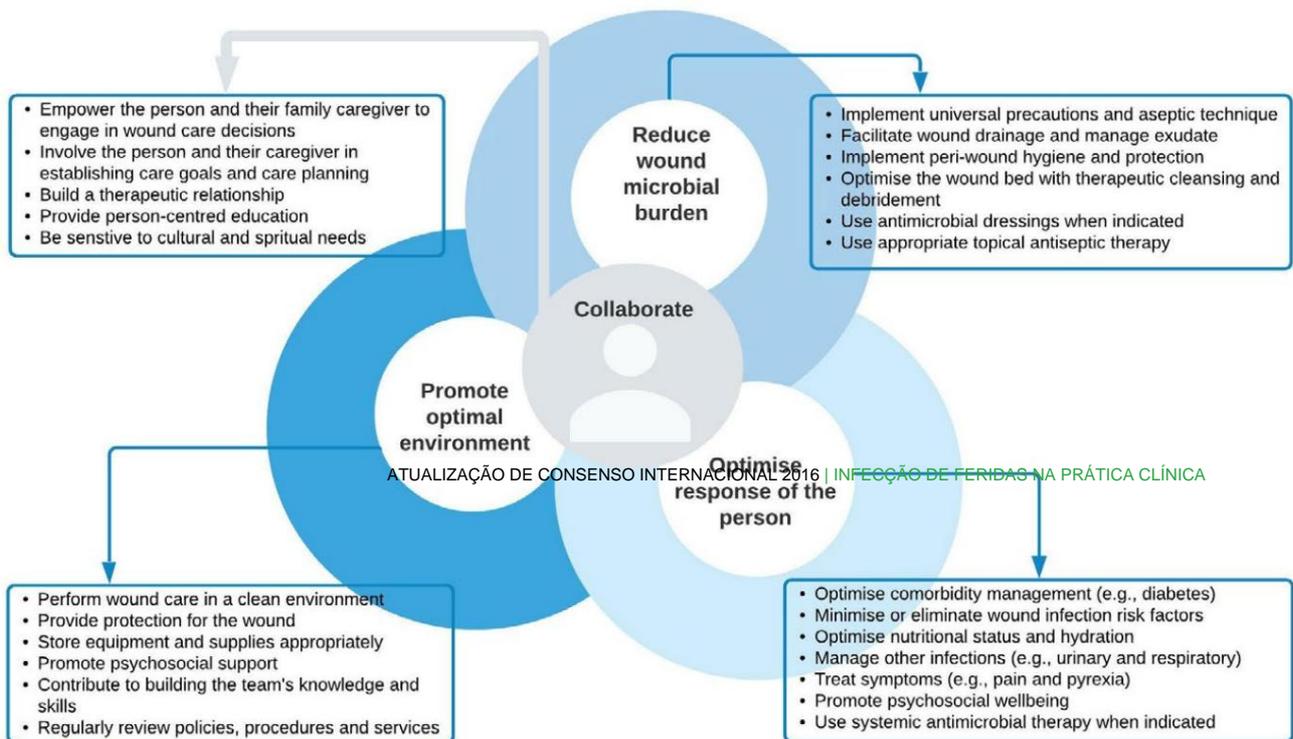
O reconhecimento precoce e o tratamento dos fatores que podem contribuir para que uma pessoa desenvolva uma infecção da ferida e a implementação de um plano de cuidados que se estenda além das intervenções no nível da ferida é fundamental para a prevenção e o gerenciamento da infecção da ferida. A gestão eficaz com consideração ao estado psicossocial e financeiro da pessoa, comorbidades e capacidade de cura requer uma abordagem de equipe interdisciplinar.144, 153, 155, 156

Um plano abrangente de prevenção e gerenciamento de infecção de feridas deve surgir dos resultados da avaliação e buscar atingir as metas de cuidado da pessoa. Endereços de gestão holística:

- ÿ Otimizando a resposta individual do host 9
- ÿ Reduzir a carga microbiana local 9
- ÿ Promover um ambiente positivo para a cicatrização de feridas.9, 156

É necessária uma abordagem colaborativa e multidisciplinar para abordar esses fatores, incluindo o trabalho com profissionais de saúde envolvidos em outros aspectos do atendimento clínico da pessoa (por exemplo,

Figura 4 | Prevenção e gestão holística de infecções de feridas



08 Preparação do Leito da Ferida: Limpeza e Desbridamento

acelerar a cicatrização endógena ou para facilitar a eficácia de outras medidas terapêuticas'.³¹ Os princípios de preparação do leito da ferida que serão discutidos nesta seção são os conceitos arraigados de TEMPO A preparação do leito da ferida é definida como 'o manejo da ferida para a base de tecido, direção, manuseio, e modo'.¹⁵⁸ Os princípios de cuidado à base de cuidados (BBWC)¹⁵⁸ que orientam as melhores práticas na avaliação e gestão de feridas. A aplicação desses princípios promove a manutenção de um leito de ferida saudável e envolve a limpeza e desbridamento terapêutico da ferida, que visa romper o biofilme, prevenir sua reformação e facilitar a remoção de tecido necrótico, inviável ou infectado.

A limpeza da ferida é um componente fundamental da preparação do leito da ferida.^{159, 160} A limpeza da ferida é definida como a remoção ativa de contaminantes da superfície, detritos soltos, tecido não viável não aderido, microorganismos e/ou restos de curativos anteriores da superfície da ferida e seus arredores pele.²⁰ A limpeza terapêutica é a limpeza rigorosa de feridas crônicas ou de difícil cicatrização e é realizada:

ÿ Para remover exsudato excessivo da ferida ou detritos do leito da ferida para otimizar visualização e avaliação confiável

ÿ Antes da coleta de uma amostra de ferida (swab ou biópsia)

A técnica de higiene de feridas foi mencionada na edição de 2016 deste documento e foi expandida

ÿ Para auxiliar na hidratação de um leito de ferida desidratado.^{155, 161}

por um painel de especialistas como um termo para lembrar aos médicos que as práticas de higiene de feridas devem ser 'repetitivas, regulares, frequentes e necessárias'.¹⁶² A higiene de feridas envolve limpeza, desbridamento do leito e borda da ferida e prevenção da reforma do biofilme.¹⁶²

Não há consenso sobre técnicas de limpeza de feridas (por exemplo, imersão passiva, swab, irrigação ou banho/lavagem), inconsistências nas técnicas assépticas processuais (ou seja, estéril/cirúrgica versus limpa/padrão) e soluções anti-sépticas são abundantes na prática clínica.¹⁶³⁻¹⁶⁶ Algumas os especialistas consideram que não há justificativa para a limpeza de rotina de feridas cirúrgicas que cicatrizam por intenção primária,¹⁶⁷ e feridas que cicatrizam de maneira ordenada e oportuna requerem apenas uma limpeza mínima e suave para evitar a interrupção da granulação e reepitelização. Por outro lado, feridas crônicas ou de difícil cicatrização com tecido desvitalizado ou biofilme suspeito requerem limpeza terapêutica vigorosa para desalojar tecido desvitalizado solto, microorganismos ou detritos do leito da ferida.⁹⁷ A limpeza vigorosa da ferida é uma forma de desbridamento mecânico.

A imersão passiva ou a limpeza do leito da ferida com gaze molhada pode não limpar adequadamente a ferida. Recomenda-se irrigação mecânica aplicada a uma força de 4–15 libras por polegada quadrada (PSI).^{161, 163, 168} A Tabela 8 descreve o tamanho da seringa e os calibres da agulha associados a diferentes pressões PSI. A limpeza terapêutica com surfactante ou limpadores antimicrobianos pode ser um benefício adicional na remoção de tecido desvitalizado tenaz ou biofilme suspeito em feridas crônicas.¹⁶²

A limpeza terapêutica da ferida apresenta as seguintes características:

^{165, 168}

ÿ Uma solução de irrigação estéril ou não estéril é selecionada com base em uma avaliação da ferida, o indivíduo e o ambiente de cura⁹⁷

ÿ A dor é prevenida e tratada antes da limpeza da ferida¹⁵⁹, ÿ Um volume ¹⁶⁹ adequado de solução é usado (50 a 100ml por centímetro de comprimento da ferida)¹⁶⁹

- ÿ A irrigação é realizada a uma pressão apropriada de libra por polegada quadrada (PSI) entre 4 e 15 PSI 159, 161, 165
- ÿ A irrigação ou swab da ferida é realizada com uma solução de temperatura apropriada (ambiente temperatura ou ligeiramente mais quente) 161, 166, 169
- ÿ Uma técnica asséptica e equipamento de proteção individual (EPI) apropriado é usado quando o paciente, sua ferida ou ambiente de cicatrização está comprometido ou para evitar contaminação cruzada 161, 169
- ÿ A pele ao redor da ferida (a área total coberta pelo curativo ou 10–20 cm do bordo da ferida 162) é limpa para remover exsudato, efluente, detritos, escamas e/ou para controlar a flora da pele
- ÿ A técnica utilizada evita a maceração da pele periférica. 155

Tabela 8: Alcançar várias pressões de irrigação 97, 161, 170

Tamanho da seringa (mls)	Medidor de agulha/angio (G)	Pressão (PSI)
35	25	4
35	21	6
35	19	8
20	18	12
12	22	13
12	19	20
6	19	20



Detritos de PP

Realizar a limpeza terapêutica da ferida para todas as feridas que apresentem sinais e sintomas de Infecção local da ferida e/ou contendo esfacelo,

SELECIONANDO E USANDO SOLUÇÕES DE LIMPEZA DE FERIDAS

A solução ideal para limpeza de feridas não foi estabelecida de forma conclusiva. A seleção de uma solução é baseada em: 171, 172

- ÿ Avaliação da ferida (por exemplo, etiologia, localização anatômica e estruturas visíveis)
- ÿ O risco da pessoa de infecção da ferida
- ÿ Sinais e sintomas indicativos de infecção local da ferida ou infecção disseminada
- ÿ Colonização com organismos multirresistentes
- ÿ Eficácia e sensibilidade do organismo da solução
- ÿ Objetivos de cuidado
- ÿ Políticas e recursos locais.

As opções de solução de limpeza de feridas estão descritas na Tabela 9. Substâncias inertes são apropriadas para limpar a maioria das feridas não infectadas. 159, 161 Solução salina normal estéril ou água estéril são soluções inertes usadas em situações clínicas que requerem uma solução estéril. Evidências de revisões sistemáticas 163, 173-176 e ensaios clínicos randomizados 177-179 demonstraram que a água potável 178 é uma alternativa segura a outras soluções de limpeza de feridas tanto crônicas quanto agudas. A água potável pode ser escolhida em ambientes de poucos recursos, ambientes comunitários ou para feridas com altos níveis de exsudato ou efluente de fístula. 166

Há um papel para a irrigação criteriosa da ferida com uma solução anti-séptica, por exemplo:

- ÿ Para prevenir a infecção do sítio cirúrgico quando houver alto risco de infecção (por exemplo, feridas contaminadas)

- ÿ Na presença de sinais e sintomas clínicos de infecção local ou disseminada da ferida
- ÿ Em conjunto com o desbridamento cirúrgico, afiado ou conservador como um componente de tratamento de feridas baseado em biofilme. 166, 171

Surfactantes (agentes ativos de superfície) são agentes de limpeza que contêm uma substância que diminui a tensão superficial entre o leito da ferida e o fluido ou entre dois líquidos. A tensão superficial diminuída facilita a propagação do fluido através do leito da ferida. Os surfactantes auxiliam na separação de tecidos soltos e não viáveis 72, 168, 180 quebrando as ligações entre o tecido não viável/detrítos e o leito da ferida.161 Esses produtos podem ser escolhidos para a limpeza de feridas que requerem maior ação mecânica durante a limpeza: por exemplo, feridas com suspeita de biofilme.180 Alguns agentes antissépticos tópicos são fabricados em combinação com um surfactante para capitalizar essas propriedades e aumentar penetração dos agentes antimicrobianos através do leito da ferida.72

As instruções dos fabricantes para surfactantes de limpeza de feridas e agentes antissépticos devem ser seguidas em relação à eficácia, duração recomendada de cada aplicação e duração dos tratamentos consecutivos.172

Tabela 9: Opções de solução de limpeza de feridas			
Tipo de fluido	Perfil de segurança	Comentários	Principais recursos do modelo
Água potável Hipotônica		<ul style="list-style-type: none"> ÿ Sem citotoxicidade ÿ Não estéril 	<ul style="list-style-type: none"> ÿ Solução geralmente inerte que varia em conteúdo 169 ÿ Efeito obtido através do desprendimento mecânico de contaminantes 181 ÿ Alternativa segura quando soluções estéreis não estão disponíveis ou são viáveis (por exemplo, configurações de poucos recursos ou configurações da comunidade)177 ÿ Em configurações de poucos recursos com água não potável, água fervida e resfriada é uma alternativa165 ÿ Ao usar água potável da torneira, abra a torneira para remover contaminantes antes de usar a água 166
Salina 0,9% normal estéril	Isotônico	Sem citotoxicidade	<ul style="list-style-type: none"> ÿ Solução isotônica inerte sem propriedades antimicrobianas 169 ÿ Efeito obtido através do desprendimento mecânico de contaminantes 181 ÿ Uma vez aberto, o produto não é mais estéril 182
Água estéril	Hipotônico	Sem citotoxicidade	<ul style="list-style-type: none"> ÿ Solução hipotônica inerte sem propriedades antimicrobianas 169 ÿ Efeito obtido através do desprendimento mecânico de contaminantes 181 ÿ Uma vez aberto, o produto não é mais estéril 182
Ferida de surfactante <small>produtos de limpeza (por exemplo Poloxamer 407, undecilenamido propil betaína e macrogolum)</small>	Surfactante	Baixa citotoxicidade para fibroblastos e queratinócitos <i>in vitro</i> 180	<ul style="list-style-type: none"> ÿ Categorizado com base no tipo de carga química 168 ÿ Comumente combinado com agentes antimicrobianos/antimicrobianos preservados, incluindo octenidina dicloridrato (OCT) ou polihexametileno biguanida (PHMB) ÿ Remove bactérias sem danificar os tecidos da ferida em cicatrização 180
Soluções superoxidadas (ácido hipocloroso e hipoclorito de sódio estão presentes como conservantes antimicrobianos)	Hipotônico	Varia (consulte a Tabela 11)	<ul style="list-style-type: none"> ÿ Contêm agentes oxidantes hipotônicos de ocorrência natural 183 ÿ A ação antimicrobiana e antibiofilme varia (consulte a Tabela 11)
Iodopovidona ÿ Antisséptico ÿ Iodophor		Efeito citotóxico dependente da dose em osteoblastos, mioblastos e fibroblastos 184, 185	<ul style="list-style-type: none"> ÿ Solução anti-séptica ÿ Ação antimicrobiana185-189 e antibiofilme185-187 de amplo espectro (consulte a Tabela 11)
Outros agentes contendo antimicrobianos e/ou conservantes ativos	Varia	Varia (consulte a Tabela 11)	<ul style="list-style-type: none"> ÿ Gama de soluções de agentes antimicrobianos/antimicrobianos preservados, menos comumente usados apenas como agente de limpeza (consulte a Tabela 11)

DESRIDAMENTO

O tecido necrótico e inviável fornece um foco para a infecção, exacerba a resposta inflamatória e impede a cicatrização da ferida. O desbridamento oferece uma janela de oportunidade na qual as defesas do biofilme são temporariamente interrompidas, permitindo maior eficácia das estratégias de manejo tópico e sistêmico.¹⁴ No entanto, o impacto dos diferentes tipos de desbridamento no biofilme pode depender de seu estágio no ciclo de desenvolvimento do biofilme.

Uma avaliação abrangente do indivíduo e de sua ferida determina o objetivo do cuidado e precede a decisão de desbridamento e a seleção do método de desbridamento a ser empregado.¹⁹⁰ No entanto, deve-se ter cautela ou evitar o desbridamento nas seguintes situações:

- A úlcera isquêmica não infectada do pé coberta com escara seca na presença de oxigenação tecidual inadequada para apoiar o controle da infecção e a cicatrização de feridas ^{97, 190}
- Em indivíduos quando o manejo paliativo é o objetivo do cuidado e a necrose cobre estruturas vasculares
- Em feridas com causas inflamatórias subjacentes não controladas (por exemplo, pioderma gangrenoso)¹⁹¹
- Quando há um risco aumentado de sangramento (por exemplo, durante a anticoagulação ou terapia antiplaquetária)
- O nível de controle da dor necessário para realizar o desbridamento adequado exige anestésico.

Os vários métodos de desbridamento são descritos na [Tabela 10](#). A evidência clínica atualmente não suporta nenhum método de desbridamento como mais eficaz do que outro,¹⁹²⁻¹⁹⁵ e a frequência ideal de desbridamento ainda não foi estabelecida. Conforme observado na [Tabela 10](#), alguns métodos de desbridamento (por exemplo, desbridamento cirúrgico) removerão rapidamente os microrganismos do leito da ferida.

A seleção de um método de desbridamento deve ser baseada no contexto clínico, objetivos do cuidado, experiência do clínico e recursos locais.¹⁹⁶ Ao realizar o desbridamento da ferida, os médicos devem sempre trabalhar dentro de seu escopo de prática e políticas e procedimentos locais.

CUIDADO DE FERIDAS BASEADO EM BIOFILME

O biofilme é particularmente tenaz em feridas crônicas ou de difícil cicatrização e pode retardar a cicatrização; portanto, sua remoção é de importância clínica.²⁰⁴ Geralmente requer uma abordagem multifacetada, incluindo remoção física por meio de higiene direcionada da ferida, para erradicar. Estratégias de desbridamento, juntamente com limpeza terapêutica com surfactante tópico e soluções antissépticas e uso de curativos antimicrobianos, são recomendadas.^{70, 136, 162, 212} O manejo holístico dos fatores que influenciam a infecção da ferida ([ver Figura 4](#)) também é necessário.

Os objetivos da limpeza e desbridamento terapêuticos no tratamento de feridas à base de biofilme (BBWC) são : ^{70, 136, 162}

- Remova fisicamente os microrganismos mais tolerantes do leito da ferida
- Crie um ambiente que impeça ou retarde a reforma do biofilme.

Como os biofilmes estão localizados superficial e profundamente no tecido do leito da ferida,^{70, 136} os métodos de desbridamento mais eficazes são aqueles que removem de forma rápida, agressiva e abrangente o tecido não viável, microrganismos e detritos da ferida. Isso inclui métodos cirúrgicos, cortantes, conservadores e mecânicos (por exemplo, monofilamento/monofibra/almofadas de espuma e desbridamento ultrassônico).^{204, 212-214} Após o desbridamento, a borda da ferida deve ser remodelada, removendo as bordas necróticas e a formação de tecido de borda. A limpeza deve ser realizada novamente para remover os restos do desbridamento e antimicrobianos tópicos devem ser aplicados para prevenir (ou pelo menos retardar) a re formação das colônias de biofilme. Algumas pesquisas indicam que a duração de exposição mais curta (por exemplo, menos de 15 minutos) do leito da ferida a soluções antimicrobianas pode ser inadequada;²¹⁴ no entanto, o tempo ideal de limpeza não foi determinado. Produtos de limpeza antimicrobianos contendo surfactantes ou produtos de limpeza contendo conservantes antimicrobianos podem ser úteis para facilitar a dispersão do agente por toda a ferida.

Tabela 10: Tipos de desbridamento			
Método	Descrição	Vantagens	Considerações
Cirúrgico	Realizado no centro cirúrgico ou clínica especializada por profissionais qualificados e competentes usando bisturi estéril, tesoura ou dispositivo hidrocirúrgico ^{97, 160, 170, 195}	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rápido e eficiente ✓ Maximiza a assepsia¹⁹⁰ ✓ Interrompe o biofilme e remove focos de infecção¹⁹⁷ ✓ Se o tecido adequado for removido, o biofilme mais profundo pode ser rompido¹⁷⁰ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Não seletivo ✓ Requer anestesia geral ou local ✓ Resultará em sangramento ✓ Caro
Afiado	Realizado por profissionais qualificados e competentes (por exemplo, médico, podólogo, enfermeira de prática avançada) usando bisturi estéril, tesoura ou cureta ^{97, 160, 170}	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rápido e eficiente ✓ Interrompe o biofilme e remove focos de infecção¹⁹⁷ ✓ Se todo o tecido não viável for removido, o biofilme mais profundo pode ser interrompido¹⁷⁰ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pode exigir um anestésico local ✓ Pode resultar em sangramento ✓ Seletividade limitada, pode reduzir a eficácia se os focos não forem interrompidos¹⁹⁸
Afiado conservador	Realizado por profissionais qualificados e competentes utilizando técnica asséptica com cureta estéril, bisturi e tesoura ^{97, 170}	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Remove e rompe o biofilme superficial¹⁷⁰ 	Seletividade limitada, pois visa remover tecido avascular ou infectado solto sem dor ou sangramento ^{190, 199}
Autolítico	O desbridamento autolítico ocorre naturalmente e pode ser auxiliado pelo uso de agentes tópicos e curativos contemporâneos que promovem a autólise. ^{97, 170, 200, 201} Exemplos incluem: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mel ✓ Curativos para feridas com gel de fibra (por exemplo, alginatos, hidrofibra, fibras poliabsorventes) ✓ Soluções/géis surfactantes e antissépticos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Altamente seletivo ✓ Barato ✓ Eficácia variável no controle do biofilme ✓ Sem dor, sem sangramento ✓ Agentes autolíticos antimicrobianos auxiliam no controle de infecções ✓ As fibras poliabsorventes têm uma ação de limpeza contínua²⁰¹ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lento ✓ Pode causar maceração ou irritação do ambiente pele
Mecânico	Desbridamento realizado usando: ^{160, 170, 202-205} <ul style="list-style-type: none"> ✓ Curativos úmidos a secos ✓ Irrigação terapêutica ✓ Almofadas de desbridamento de monofilamento/microfibra/espuma ✓ Ultrassom de baixa frequência ✓ Gaze umedecida com circular agressivo contato 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evidência de interrupção e remoção de biofilme ^{170, 205} ✓ Curativos úmidos a secos e irrigação são baratos ✓ As almofadas de desbridamento podem melhorar o conforto do paciente ¹⁶¹ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Não seletivo ✓ Curativos úmidos a secos são dolorosos e podem causar trauma no leito da ferida ✓ Algumas opções de desbridamento mecânico são caras
Enzimático	Aplicação de enzimas exógenas na superfície da ferida ^{170, 206}	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seletivo ✓ Potencialmente algum nível de ruptura do biofilme/ remoção ¹⁷⁰ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mais lento que o instrumento ou outro mecanismo métodos ✓ Pode causar maceração ou irritação da pele ao redor ✓ Não amplamente disponível ✓ Pode ser usado como adjuvante ao desbridamento cirúrgico²⁰⁶
Químico/ mecânico/ surfactante	Uso de produtos de limpeza e géis surfactantes de alta ou baixa concentração que destroem tecidos não viáveis, detritos e microrganismos ¹⁸¹	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seletivo ✓ Barato ✓ Algum nível de ruptura/remoção de biofilme ¹⁷⁰ ✓ Pode aumentar a remoção mecânica de detritos quando combinado com terapia de feridas por pressão negativa ²⁰⁷ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mais lento do que outros métodos de desbridamento ✓ Alguns contêm agentes antimicrobianos ou ativos conservantes ✓ Pode causar maceração da ferida e pele circundante (considere o uso de produtos de barreira)
Biocirúrgico/ terapia larval	Larvas de moscas de grau médico (por exemplo, <i>Lucilia sericata</i> sp e <i>Lucilia cuprina</i>) produzem enzimas proteolíticas que liquefazem o tecido desvitalizado, que é então ingerido pelas larvas ^{97, 160, 208, 209}	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seletivo ✓ Rápido e eficiente ✓ Lise de organismos ✓ Evidência de remoção de biofilme <i>in vitro</i> e em estudos clínicos ^{210, 211} 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ligeira piroxia pode ocorrer devido à lise de organismos por larvas ✓ Pode ocorrer irritação da pele se as enzimas entrarem em contato com a pele ao redor ✓ Pode ser inaceitável para o paciente ¹⁹⁰

a eficácia do BBWC através da avaliação da inflamação e do estado de cicatrização da ferida deve ser realizada. À medida que a ferida melhora, as estratégias de BBWC podem ser desescaladas.⁷⁰ No entanto, para muitas feridas crônicas, a resposta completa pode levar quatro semanas ou mais.⁷⁰ Essa estratégia de gerenciamento, conhecida como abordagem step-down/step-up, é resumida em o IWII-WIC.

09 Terapia Antimicrobiana Tópica

TO termo 'antimicrobiano' é um termo abrangente e refere-se a desinfetantes, antissépticos (às vezes referido como desinfetantes da pele), antivirais, antifúngicos, antiparasitários e antibióticos.^{11, 216} O termo refere-se a substâncias que são usadas para inibir o crescimento e/ou matar microorganismos.²¹⁶ Os agentes antimicrobianos podem inibir o crescimento de microorganismos efeitos mecânicos químicos ou não químicos.

Em geral, a maioria das feridas em cicatrização não requer o uso de terapia antimicrobiana. No entanto, existem algumas situações clínicas em que o uso criterioso da terapia antimicrobiana é pragmático e adequado. Garantir a seleção e o uso de um antimicrobiano tópico apropriado é importante para alcançar os resultados desejados para a ferida e o paciente, prevenir eventos adversos e defender os princípios de administração antimicrobiana.

Desinfetantes são substâncias não específicas recomendadas pelo fabricante para aplicação em um objeto inanimado (por exemplo, superfícies e instrumentos) para matar microorganismos. Esses produtos não são adequados para uso em feridas, e muitos são citotóxicos para as células envolvidas no reparo de feridas.^{188, 217} Em contraste, os antissépticos são adequados para controlar a infecção de feridas, e suas propriedades e uso são discutidos abaixo. Tanto os antibióticos tópicos quanto os sistêmicos, que são moléculas naturais ou sintéticas que têm a capacidade de destruir ou inibir o crescimento bacteriano,¹⁸⁸ também têm um papel no controle da infecção da ferida. No entanto, seu uso deve ser limitado quando necessário devido à crescente preocupação com a resistência microbiana.

TERAPIA ANTISSÉPTICA TÓPICA

Antissépticos são substâncias que foram preparadas para uso em tecidos vivos, incluindo feridas abertas.^{188, 216} Os antissépticos têm efeito disruptivo ou bicida sobre bactérias, fungos, parasitas e/ou vírus, dependendo da tipo e concentração da preparação. Os antissépticos têm múltiplos sítios de ação antimicrobiana nas células-alvo e, portanto, apresentam baixo risco de resistência bacteriana. Assim, os antissépticos têm o potencial de desempenhar um papel importante no controle da carga microbiana em feridas, limitando a exposição a antibióticos e reduzindo o risco de maior resistência a antibióticos.²¹⁷

As preparações tópicos incluem líquidos, géis, pastas ou curativos impregnados. As propriedades de um antisséptico tópico podem depender do veículo pelo qual ele é administrado. Os antissépticos são geralmente comercializados como dispositivos médicos. As reivindicações exatas da ação de um antisséptico podem depender dos regulamentos da jurisdição em que são comercializados. As drogas em geral são agentes modificadores da doença. A eliminação de microorganismos no leito da ferida pode ser considerada como modificadora da doença. Assim, os antissépticos às vezes são comercializados como barreiras antimicrobianas dentro de um curativo ou como conservante em uma formulação líquida, gel ou pasta.

Os antissépticos tópicos não são seletivos e podem ser citotóxicos. Isso significa que eles podem matar células da pele e tecidos envolvidos no reparo de feridas (por exemplo, neutrófilos, macrófagos, queratinócitos e fibroblastos), prejudicando assim o processo de cicatrização. A citotoxicidade pode ser dependente da dose (concentração) e/ou tempo (duração da exposição).²¹⁸ Os antissépticos de última geração são geralmente baixos ou não citotóxicos. Muitos antissépticos mais antigos, incluindo peróxido de hidrogênio, hipoclorito de sódio tradicional (por exemplo, EUSOL e solução de Dakin) e clorexidina²¹⁹⁻²²¹ não são mais recomendados para uso em feridas abertas devido ao risco de dano tecidual associado ao seu uso.^{218, 222} A exceção para o uso de alguns antissépticos mais antigos pode ser para o manejo de feridas em ambientes geográficos com poucos recursos, onde antissépticos contemporâneos nem sempre estão disponíveis. Neste caso, as concentrações mais baixas da solução devem ser usadas, cessando o uso assim que a ferida responder. Alguns antissépticos (por exemplo, hipoclorito de sódio) foram re-desenvolvidos como preparações contemporâneas com concentrações mais baixas e perfis de segurança mais aceitáveis.²¹⁷ É essencial o uso de produtos com liberação sustentada de agente antimicrobiano em

concentrações suficientemente baixas para minimizar a toxicidade, mas ainda capazes de destruir ou inibir o crescimento de microrganismos. A **Tabela 11** resume as propriedades de antissépticos de feridas selecionados de uso comum que foram observados em pesquisas de bancada (*in vitro* e modelos animais). Observe que a tabela não é uma lista completa de antissépticos disponíveis e usados em todo o mundo.

Tabela 11: Antissépticos (medicados e não medicamentosos) comumente usados no tratamento de feridas					
Solução	In vitro/bancada	Usos no tratamento de feridas			Comentários
		Limpar / irrigar	Tópico	BBWC	
Algínogel	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Atividade de amplo espectro contra Bactérias Gram-negativas e Gram-positivas 223 ✓ Previne a formação de biofilme em concentração 0,5% 224 ✓ Inibe o crescimento de biofilme estabelecido em concentrações >0,5% 224 		✓		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gel de alginato com duas enzimas: lactoperoxidase e glicose oxidase 225 ✓ Disponível em concentração de 3% e 5%, seleção com base nos níveis de exsudato da ferida 224, 225 ✓ Não tóxico para queratinócitos ou fibroblastos 223
Géis tensoativos concentrados (por exemplo, tensoativo PMM)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ativo contra <i>P. aeruginosa</i>, Biofilmes de <i>Enterococcus spp.</i>, <i>S. epidermidis</i>, <i>S. aureus</i> e <i>S. aureus</i> resistente à <i>metilina</i> (MRSA) 226 	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Surfactante à base de poloxamer que forma um gel quando aquece no tecido 226
Cobre (Cobre metálico, óxido cúprico e nanopartículas de óxido cuproso)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Atividade contra bactérias Gram-negativas e Gram-positivas, incluindo <i>S. aureus</i>, <i>P. aeruginosa</i>, <i>E. coli</i> e MRSA em modelos <i>in vitro</i> 227-229 		✓		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disponível como tensoativo e impregnado em curativos 227, 229 ✓ Tóxico para células humanas, embora a toxicidade seja menor com preparações de nanopartículas 227, 229
Cloreto de dialquil carbamoil (DACC)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidade de se ligar a uma variedade de bactérias, incluindo <i>S. aureus</i> e MRSA, 230 sem replicação bacteriana adicional 231 ✓ Capacidade de ligação com biofilmes de <i>P. aeruginosa</i>, <i>S. aureus</i>, <i>S. epidermidis</i> e MRSA 231, 232 		✓		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Um curativo com fibras recobertas por um derivado hidrofóbico de ácidos graxos; bactérias se ligam ao curativo e são removidas com a troca do curativo 232-235 ✓ O efeito antimicrobiano é alcançado por características mecânicas 232-234
Querida (Grau médico)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Eficaz contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, incluindo <i>E. coli</i>, <i>P. aeruginosa</i>, <i>S. aureus</i>, <i>Acinetobacter</i>, <i>Stenotrophomonas</i>, MRSA e enterococos resistentes à vancomicina (VRE) 236-239 ✓ Inibe a atividade do biofilme, incluindo biofilmes de <i>Pseudomonas</i> 240-243 	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Solução de açúcar hiperosmolar ácida disponível como pasta ou curativo (por exemplo, hidrocolóides, alginatos, tule) 72, 236 ✓ Efeito antimicrobiano relacionado à produção de peróxido de hidrogênio por uma enzima no mel 236 ✓ Promove o desbridamento autolítico 72, 244 ✓ Selecione produtos que foram irradiados com gama 243
Iodóforos (iodopovidona)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Atividade de amplo espectro contra Bactérias Gram-negativas e Gram-positivas, fungos, esporos, protozoários e vírus 185-189 ✓ Penetrar e romper biofilmes, incluindo <i>P. aeruginosa</i> e <i>S. aureus</i> biofilmes na concentração de 1% 185, 186 ✓ Erradica os biofilmes de <i>S. aureus</i>, <i>K. pneumoniae</i>, <i>P. aeruginosa</i> e <i>C. albicans</i> na concentração de 0,25% 186, 187 	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Antimicrobiano halogênio 185 disponível como pomada, gel, líquido, surfactante e curativo 188 ✓ Tem efeitos anti-inflamatórios adicionais 185, 186, 245 ✓ Nenhum relato de resistência bacteriana ou cruzada 185-187 ✓ Efeito citotóxico dependente da dose em osteoblastos, mioblastos e fibroblastos 184, 185 ✓ As fórmulas de liberação rápida podem exigir 2 a 3 aplicações diárias para um efeito ideal 185 ✓ Contra-indicado em neonatos, sensibilidade ao iodo, distúrbios da tireoide ou renais e grandes queimaduras 185, 188
Iodóforos (Iodo Cadexômero)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Atividade de amplo espectro contra Bactérias Gram-negativas e Gram-positivas, fungos, esporos, protozoários e vírus 185 ✓ Reduz a carga microbiana complicado por biofilme na concentração de 0,9% 246 		✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Antimicrobiano de halogênio 185 disponível como pó, pasta, solução e curativos 247 ✓ Efeito citotóxico dependente da dose em ceratócitos e fibroblastos 185 ✓ Contra-indicado em crianças menores de 12 anos, iodo sensibilidade, distúrbios da tireoide ou renais e queimaduras extensas 185

Tabela 11: Antissépticos (medicados e não medicamentosos) comumente usados no tratamento de feridas (Continuação)

Solução	In vitro/bancada	Usos no tratamento de feridas			Comentários
		Limpar / irrigar	Tópico	BBWC	
Iodóforos (Álcool polivinílico [PVA]-espuma à base)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Atividade de amplo espectro contra Bactérias Gram-negativas e Gram-positivas, fungos, esporos, protozoários e vírus¹⁸⁵ ✓ Ativo contra biofilmes de <i>P. aeruginosa</i> e <i>S. aureus</i>¹⁸⁵ 		✓	✓ ✓ Antimicrobiano de halogênio 185 disponível como curativo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Baixo nível de citotoxicidade para a maioria dos produtos 185, 248 ✓ A toxicidade dependente da dose foi observada com o curativo de espuma impregnado com iodo 249
Dicloridrato de octenidina (OUTUBRO)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ação de amplo espectro contra Bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, MRSA e fungos 250-257 ✓ Erradica o biofilme bacteriano 258, 259 por até 72 horas²⁵⁰ 	✓	✓	✓ ✓ Disponível em gel, irrigação e preparações surfactantes ²⁶⁰	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Não promove resistência bacteriana ✓ Boa tolerabilidade do tecido foi demonstrada; 261, 262 não mostrou interromper a cicatrização 260 ✓ Anafilaxia e resposta alérgica raramente observadas^{263, 264}
Polihexa metileno biguanida (PHMB)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Eficaz contra bactérias Gram-positivas, bactérias Gram-negativas, fungos e vírus 186, 187, 247, 258, 265 ✓ Eficaz contra <i>P. aeruginosa</i>, <i>S. aureus</i>, MRSA e biofilmes de espécies mistas 186, 247, 258, 265-268 	✓	✓	✓ ✓ Disponível em preparações de gel, irrigação e surfactante	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Não promove resistência bacteriana 72, 186, 187 ✓ Baixa citotoxicidade <i>in vitro</i> 265 ✓ Eczema ou anafilaxia raramente observados²⁶⁵
Prata (Sais e compostos, incluindo sulfadiazina, óxidos, fosfatos, sulfatos e cloretos)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Efeito dependente da concentração na erradicação de <i>P. aeruginosa</i> madura e biofilme de <i>S. aureus</i>^{186, 269} ✓ Reduzir as cargas bacterianas complicado por biofilme²⁴⁷ ✓ Curativos de prata/ions de liberação lenta têm atividade de amplo espectro, 270 inclusive contra MRSA e VRE¹⁸⁸ 		✓	✓ Disponível como pomada, gel e curativo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Efeitos citotóxicos dependentes da dose e do tempo em fibroblastos humanos, queratinócitos e células endoteliais, 186 podem atrasar a epitelização¹⁸⁸ ✓ A resistência microbiana parece incomum^{188, 270}, mas foi relatada para alguns isolados^{233, 271}
Prata (Elemental [metal e nano cristalino])	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Atividade de amplo espectro contra bactérias Gram-negativas e Gram-positivas,^{272, 273} incluindo <i>P. aeruginosa</i>, <i>E. coli</i> e <i>S. aureus</i>²⁷³ ✓ Inibir a formação de biofilme 272 		✓	✓ Disponível como curativos para feridas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Efeito citotóxico dependente de concentração No²⁷³ ou leve²⁷⁴ nos fibroblastos
Prata com mecanismos anti-biofilme	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ação antimicrobiana de amplo espectro 275 ✓ Previne a formação de biofilme 275, 276 		✓	✓ ✓ Disponível como curativo impregnado com prata iônica a 1,2% aprimorado com EDTA (um agente quelante com atividade antimicrobiana e antibiofilme de amplo espectro ²⁷⁷) e cloreto de benzetônio (BEC; um surfactante) ^{275, 276, 278}	
Soluções super oxidadas (Hipoclorito de sódio [NaOCl] conservante antimicrobiano)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Erradica <i>P. aeruginosa</i> e MRSA,²⁶⁶ mas tem uma resposta dependente do tempo²⁷⁹ 	✓	✓	✓ Disponível em preparações de alginato, irrigação e surfactante	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Antisséptico oxidante natural,¹⁸³ às vezes disponível como uma mistura com ácido hipocloroso (HOCl)²⁸⁰ ✓ Citotoxicidade dependente da dose e do tempo para queratinócitos e fibroblastos;²⁷⁹ preparações mais antigas (por exemplo, solução de Dakin 0,4–0,5% tradicional) têm alta citotoxicidade tecidual²⁸⁰
Soluções super oxidadas (Conservante antimicrobiano ácido hipocloroso [HOCl])	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ação de amplo espectro contra bactérias, vírus e fungos, incluindo MRSA^{183, 266} ✓ Erradica biofilmes bacterianos e fúngicos 266, 281 	✓	✓	✓ ✓ Disponível em preparações de alginato, irrigação e surfactante e como limpador de feridas com preservação antimicrobiana ²⁸⁰	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Às vezes disponível como uma mistura com NaHOCl²⁸⁰ ✓ Tem um efeito anti-inflamatório através da redução da atividade de histaminas, mastócitos de metaloproteinases de matriz e atividade de citocina¹⁸³ ✓ Citotoxicidade dependente da dose, mas não citotóxica em concentrações que atingem ação antimicrobiana 280

EFICÁCIA CLÍNICA DE TRATAMENTOS ANTIMICROBIANOS TÓPICOS

Realizamos uma revisão sistemática das evidências clínicas disponíveis para tratamentos antimicrobianos tópicos (ver 14 Metodologia). Nossa pesquisa na literatura identificou uma escassez de pesquisas de alto nível sobre a eficácia dos tratamentos antimicrobianos tópicos mais comumente usados para alcançar os seguintes resultados clínicos:

- Cicatrização completa da ferida (dentro de 8 a 12 semanas)
- Melhoria no tipo de tecido do leito da ferida (usando escalas/ferramentas aceitas)
- Redução dos sinais e sintomas clínicos de infecção local da ferida
- Redução de microrganismos ou biofilme confirmados em laboratório.

A maioria das pesquisas sobre antissépticos explora modelos de feridas *in vitro* e/ou animais (ver Tabela 11).²⁴⁷ No entanto, há não há padronização de metodologia para permitir a comparação direta dos resultados do estudo e há um debate em curso sobre a transferibilidade desta pesquisa para o cenário clínico. Conforme discutido em 06 *Wound Biofilms*, tornou-se evidente que algumas características observáveis do biofilme *in vitro* podem não refletir com precisão as características e comportamentos dos biofilmes em feridas clínicas. Portanto, não podemos supor que os tratamentos eficazes na redução ou erradicação de biofilmes em ambientes laboratoriais necessariamente terão impacto semelhante em uma ferida.

Além disso, as maneiras pelas quais os antimicrobianos são usados em pesquisas de laboratório geralmente não refletem o uso de produtos em ambientes clínicos.^{161, 214} Por exemplo, o tempo de contato em pesquisas de laboratório geralmente é de 24 horas ou mais, enquanto no ambiente clínico um antisséptico pode permanecer em contato com o leito da ferida por 10 a 15 minutos (por exemplo, durante a limpeza da ferida).²¹⁴ Para antimicrobianos *leave-on*, a influência na eficácia do produto do pH da ferida,²⁸² temperatura, exsudato da ferida e atividade de reparo tecidual é incerta. Além disso, poucos estudos de laboratório exploram a influência da sinergia entre atividade química e mecânica que é alcançada ao realizar a limpeza terapêutica. nas Tabelas 12–16. Os critérios de inclusão para estudos relatados nessas tabelas são descritos na seção Metodologia. A pesquisa clínica identificada foi predominantemente de baixa certeza. Esse achado refletiu os de revisões sistemáticas com classificações de confiança moderada a alta^{165, 188, 283-287} que também concluíram que há evidências muito limitadas de alta certeza sobre o uso de antissépticos.

ORIENTAÇÕES SOBRE O USO DE TRATAMENTOS ANTIMICROBIANOS TÓPICOS

Apesar da falta de evidência clínica com alta certeza, é evidente que o uso criterioso de antissépticos tópicos desempenha um papel na prevenção e controle da infecção da ferida. de infecção), o uso criterioso de algum tratamento antimicrobiano tópico^{57, 188} pode ser apropriado (por exemplo, em pacientes imunocomprometidos ou após cirurgia de alto risco).

Os antimicrobianos tópicos desempenham um papel no tratamento da ferida quando é provável que esteja clinicamente infectada (ou seja, quando uma ferida apresenta sinais e sintomas de infecção local ou é suspeita ou confirmada como contendo biofilme). A seleção do tratamento antimicrobiano tópico deve considerar:²¹⁷

- Ação antimicrobiana de amplo espectro e/ou eficácia conhecida para microrganismos confirmados
- Eficácia em atingir metas clínicas de atendimento ao indivíduo
- Nenhuma ou baixa citotoxicidade, irritação e alergenicidade ao tecido da ferida e à pele periférica
- Atividade rápida e de ação prolongada
- Nenhuma ou baixa propensão para selecionar resistência bacteriana
- Disponibilidade e orientação local.



Use tratamentos antimicrobianos tópicos para tratar feridas que apresentem sinais e sintomas de infecção local da ferida e feridas com suspeita ou confirmação de biofilme.



Use tratamentos antimicrobianos tópicos em combinação com antibióticos sistêmicos para feridas que apresentem sinais e sintomas de disseminação ou infecções sistêmicas.

Classificação de evidências nas Tabelas 12 a 16 (veja sombreamento)
Alta certeza
Certeza moderada
Certeza baixa e criticamente baixa

Tabela 12: Evidência clínica para antissépticos tópicos na cicatrização completa de feridas[‡]

Preparação	Evidências de revisões e ensaios randomizados e/ou controlados
Alginogel	Nenhuma diferença na taxa de cicatrização completa para queimaduras versus curativo de sulfadiazina de prata ²⁸⁸
Iodo cadexômero	<ul style="list-style-type: none"> ↗ Taxas de cicatrização completa mais altas para lesões por pressão,²⁸⁵ úlceras venosas de perna²⁸⁹ e em feridas crônicas²⁹⁰ versus tratamento padrão ↗ Cicatrização completa mais alta em 12 semanas com 0,9% de iodo cadexomer nas formas de gel e pó versus tratamento padrão ²⁹¹
DACC	Taxas de saúde completas mais altas em 75 dias para curativo de seio pilonidal versus curativo de alginato ²⁹²
Querida	<ul style="list-style-type: none"> Taxas mais altas de cicatrização completa para feridas cirúrgicas versus EUSOL²⁸⁴ ↗ Taxas de cicatrização completa mais altas para queimaduras superficiais versus sulfadiazina de prata ²⁹³ ↗ Maiores taxas de cura completa para queimaduras versus antibióticos tópicos²⁸³ e versus sulfadiazina de prata²⁹⁴ ↗ Taxas de cura completa mais altas para VLU versus curativos alternativos ²⁸⁹ ↗ Maiores taxas de cicatrização completa para feridas menores em comparação com o tratamento padrão ²⁹⁴
OUTUBRO	<ul style="list-style-type: none"> ↗ Taxas de cura completas semelhantes para úlceras crônicas de perna com OCT versus solução de Ringer²⁹⁵ ↗ A cicatrização completa foi significativa para queimaduras de espessura parcial com gel de OCT, taxas semelhantes ao gel de ervas ²⁹⁶
PHMB	Taxas mais altas de cicatrização de feridas crônicas com um curativo PHMB versus um curativo de prata ^{186, 297}
Iodopovidona	<ul style="list-style-type: none"> Taxas de cicatrização completa inferiores para lesões por pressão versus curativo modulador de protease²⁸⁵ ↗ Achados conflitantes para curativos completos versus curativos não antimicrobianos, sem diferença mostrada para úlceras crônicas²⁹⁸ ou doador locais,²⁹⁹ mas cicatrização mais rápida mostrada para úlceras do pé diabético (DFUs)²⁹⁹ ↗ Redução no tempo para completar a cicatrização em queimaduras ²⁸³
SOS	<ul style="list-style-type: none"> Melhor cicatrização para feridas crônicas sem diferença nos resultados de cicatrização para SOS versus tetraclorodecaóxido³⁰⁰ ↗ Taxas mais altas de cicatrização de feridas crônicas para SOS versus iodopovidona³⁰¹⁻³⁰³ ↗ Cicatrização completa mais rápida de queimaduras por hipoclorito de sódio versus sulfadiazina de prata ²⁸³
Prata	<ul style="list-style-type: none"> ↗ Taxas mais altas de cura para úlceras venosas de perna (VLUs)²⁸⁶ e para queimaduras²⁸³ com curativos de prata versus curativos não antimicrobianos ↗ Nenhuma diferença nas taxas de cura para queimaduras entre curativos de prata nanocristalina versus quaisquer outros curativos impregnados de prata ³⁰⁴ ↗ Taxas mais altas de cicatrização para feridas crônicas³⁰⁵ e para VLUs²⁸⁶ com curativos de prata versus curativos antimicrobianos ↗ Taxas mais altas de cicatrização para lesões por pressão com sulfadiazina de prata versus iodopovidona²⁸⁵ ↗ Taxas mais altas de cura para DFUs com curativo de prata nanocristalina versus mel ou curativo não ativo³⁰⁶ ↗ Taxas de cicatrização mais baixas ou semelhantes para queimaduras com sulfadiazina de prata versus uma variedade de outros comparadores ^{307, 308}

[‡] relatado como fechamento completo da ferida dentro de 8 a 12 semanas

Tabela 13: Evidência clínica para antissépticos tópicos na prevenção/redução da carga microbiana⁺

Preparação	Evidências de revisões e ensaios randomizados e/ou controlados
Alginogel	Nenhuma diferença nas taxas de colonização para queimaduras versus curativo de sulfadiazina de prata ²⁸⁸
DACC	Maior redução significativa na carga bacteriana para VLUs versus curativo de prata não vinculativo ²³³
Querida	<ul style="list-style-type: none"> ↗ Depuração bacteriana mais rápida em DFUs versus curativo de iodo³⁰⁹ ↗ Redução na carga microbiana para VLUs versus curativos alternativos ²⁸⁹
PHMB	<ul style="list-style-type: none"> ↗ Menos infecções do sítio cirúrgico (cirurgia laparoscópica) com curativo PHMB versus curativo de contato básico⁵⁷ ↗ Redução da carga microbiana em feridas crônicas com gel PHMB versus tratamento padrão ²⁶⁵ ↗ Redução na contagem de polimicrobianos e MRSA para feridas crônicas com curativos PHMB²⁸⁷ e irrigação PHMB³¹⁰ ↗ Redução na contagem de polimicrobianos para queimaduras com gel PHMB versus sulfadiazina de prata³¹¹ ↗ Maior redução na carga bacteriana crítica da ferida crônica ao longo de 28 dias com um curativo PHMB versus um curativo de prata ^{186, 297} ↗ Redução na contagem de polimicrobianos para feridas agudas com PHMB versus solução de Ringer³¹²
Iodopovidona	↗ Nenhuma diferença nas taxas de infecção em feridas traumáticas irrigadas com iodopovidona versus solução salina normal ³¹³
SOS	<ul style="list-style-type: none"> ↗ Redução na contagem bacteriana em feridas crônicas com limpador à base de HOCl, com desempenho superior em relação à solução salina³¹⁴ ↗ Redução da carga microbiana em feridas crônicas para uma variedade de soluções hipoclorito e hipocloroso, desempenho equivalente comparado com outras soluções antimicrobianas ³¹⁰
Prata	<ul style="list-style-type: none"> ↗ Taxas mais baixas de infecção em DFUs com prata iônica a 1,2% versus curativo de alginato de cálcio¹⁸⁸ ↗ Redução superior na carga bacteriana em queimaduras por prata nanocristalina versus sulfadiazina de prata ou nitrato de prata³¹⁵ ↗ Redução superior na carga bacteriana em feridas crônicas para curativos de prata versus produtos antimicrobianos³⁰⁵

⁺ relatado como confirmado laboratorialmente de ausência/redução de níveis críticos de microrganismos

Tabela 14: Evidência clínica para antissépticos tópicos na redução do biofilme da ferida[§]

Preparação	Evidências de revisões e ensaios randomizados e/ou controlados
PHMB	Impacto limitado no biofilme em VLU para surfactante PHMB versus limpeza salina ²⁴⁷
Iodo cadexômero	Redução significativa no biofilme em 2-6 semanas observada em DFUs ³¹⁶

[§] relatado como confirmação laboratorial da ausência/redução do biofilme da ferida

Tabela 15: Evidência clínica para antissépticos tópicos na redução de sinais/sintomas de infecção local da ferida

Preparação	Evidências de revisões e ensaios randomizados e/ou controlados
Iodo cadexômero	Redução de pus e detritos e redução da dor em feridas crônicas em 6-8 semanas versus tratamento padrão ²⁹⁰
DACC	Menor taxa de sinais/sintomas de infecção local da ferida em sítios cirúrgicos versus curativos não antimicrobianos 234, 235, 317-319
Querida	Redução da inflamação da ferida observada em queimaduras tratadas com mel ²⁸³
OUTUBRO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gerenciamento superior da dor em queimaduras para gel de OCT versus creme de sulfadiazina de prata 320 ✓ Gerenciamento superior da dor em VLU versus solução de Ringer^{261, 262}
PHMB	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Achados inconclusivos na redução da dor da VLU para PHMB versus limpeza com solução salina 165, 321 ✓ Redução da dor em feridas crônicas com gel PHMB versus tratamento padrão 265 ✓ Redução da dor da ferida para curativos PHMB²⁸⁷
SOS	Redução na celulite perilesional superior para SOS versus iodopovidona 188, 301, 302
Prata	Melhor controle de exsudato, odor e dor em feridas crônicas para curativo com liberação de prata versus comparadores ³²²

Tabela 16: Evidência clínica para antissépticos tópicos na melhora do tipo de tecido

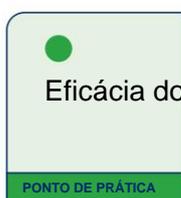
Preparação	Evidências de revisões e ensaios randomizados e/ou controlados
PHMB	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Melhoria no tipo de tecido para feridas crônicas com gel PHMB versus tratamento padrão 265 ✓ Achados mistos sobre a eficácia dos curativos PHMB na obtenção de melhorias no tipo de tecido indicativo de cicatrização²⁸⁷ ✓ Melhor pontuação BWAT para VLU com solução PHMB versus solução salina²¹⁵
SOS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Melhor pontuação BWAT em feridas crônicas tratadas com SOS, sem diferença em comparação com solução de prata iônica²⁷⁸ ✓ Taxa semelhante de enxerto de pele em 14 dias para SOS (HOCl) versus solução de Sulfamylon a 5% 323
Prata	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Melhor pontuação BWAT ao longo do tempo em feridas crônicas tratadas com solução de prata iônica, sem diferença em comparação com SOS²⁷⁸ ✓ Melhoria mais rápida no tipo de tecido da ferida em DFUs com curativo de íons de prata versus cuidados de rotina¹⁸⁸

A duração do uso de antisséptico tópico deve ser individualizada e baseada na avaliação regular da ferida.⁷⁰

Um desafio de 2 semanas é frequentemente recomendado, pois isso permite tempo suficiente para o agente exercer alguma atividade observável para informar uma avaliação do plano de manejo.⁷⁸ No entanto, conforme observado na abordagem step down/step up para feridas baseadas em biofilme cuidados apresentados no IWII-WIC, o tratamento pode ser necessário por até 4 semanas para obter resultados.⁷⁰

A alternância ou rotação de tratamentos antissépticos tópicos é popular.³²⁴ A premissa para essa estratégia é que a supressão de uma variedade de microrganismos é alcançada por meio da aplicação de diferentes antissépticos em rotação de 2 ou 4 semanas. Em conjunto com a limpeza terapêutica e o desbridamento, a alternância do tipo de antisséptico pode auxiliar na restauração do equilíbrio microbiano; no entanto, mais pesquisas são necessárias para apoiar esta prática clínica.^{72,}

169



Eficácia do PP



Use um antisséptico tópico por pelo menos 2 semanas antes de avaliar sua eficácia no tratamento de infecções de feridas.

PONTO DE PRÁTICA

ANTIBIÓTICOS TÓPICOS E TERAPIAS ANTIFÚNGICAS

Os antibióticos têm como alvo locais específicos dentro das células bacterianas, embora tenham influência mínima nas células humanas, portanto, geralmente têm baixa toxicidade.¹⁸⁸ Eles são administrados topicamente ou sistemicamente para controlar a infecção da ferida. As preparações tópicas podem incluir géis, cremes ou curativos impregnados.

O uso de antibióticos tópicos, que contêm uma forma de antibiótico em baixa dose, pode induzir resistência³²⁵ (consulte *11 Resistência e administração antimicrobiana*). A controvérsia envolve o uso de antibióticos tópicos, e o debate é agravado pelo extenso trabalho sobre a microbiota da ferida e a evidência limitada de eficácia clínica.³²⁵ Uma revisão de estudos clínicos comparando antibióticos tópicos a antissépticos para prevenir infecção em feridas não complicadas encontrou um risco relativo menor de infecção associada a antibióticos tópicos, mas, mais importante, não houve diferença significativa na redução do risco absoluto.³²⁶ Da mesma forma, uma revisão dos métodos locais de administração de antibióticos encontrou uma falta de evidências de boa qualidade sobre sua eficácia na redução da ruptura de feridas em DFUs.³²⁷ Dado a preocupação global em relação à resistência a antibióticos, o uso de antibióticos tópicos para tratamento de feridas só deve ser considerado em feridas infectadas em circunstâncias muito específicas por médicos experientes^{141,326} (por exemplo, gel de neomicina e fungos³²⁸) tratamento de mau cheiro

A terapia antifúngica tópica pode ser usada em conjunto com boas práticas de tratamento de feridas (por exemplo, gerenciamento de exsudato da ferida e outras fontes de umidade nas quais os fungos proliferam). A identificação precisa de fungos, embora rara, é imperativa ao selecionar o tratamento adequado. Amostragem de feridas e análise molecular sugerem que feridas crônicas com biofilme associado a fungos têm perfis microbianos únicos que requerem uma abordagem individualizada. Terapias antifúngicas (por exemplo, miconazol tópico) podem ser apropriadas; no entanto, a má penetração em todo o biofilme que contribui para a seleção de fenótipos resistentes é um risco.^{121, 329} A associação de infecção fúngica com uma alta taxa de mortalidade em indivíduos com queimaduras sugere que um manejo mais agressivo com tratamento sistêmico seja apropriado.^{330, 331}

10 Princípios da Técnica Asséptica na Gestão de Feridas

Asséptico

técnica refere-se a uma estrutura de prática que é usada para evitar a propagação de infecção de e para uma ferida ao concluir um procedimento de curativo (WDP). Este capítulo concentra-se nos padrões mínimos universais para concluir um WDP de maneira segura que reduz o risco de infecção cruzada e introdução de patógenos na ferida. Na maioria dos ambientes clínicos, as políticas e procedimentos locais descrevem requisitos mais específicos para a técnica asséptica durante um WDP com base no controle de infecção alcançável no ambiente clínico e geográfico.

Quando ocorre uma ferida, a ruptura da integridade da pele é vulnerável à introdução de patógenos transitórios ou residenciais por contato direto ou indireto.³³² O objetivo final ao realizar qualquer procedimento quando há ruptura na pele é evitar a introdução de patógenos. É com esse entendimento que os procedimentos cirúrgicos são realizados com rigorosas rotinas assépticas, incluindo limpeza pré-operatória da pele, uso de equipamentos de proteção individual (EPI), manejo do campo cirúrgico e controle do ambiente em que o procedimento está sendo realizado. No entanto, esses procedimentos exatos não são viáveis na maioria dos ambientes em que os WDPs são realizados.³³³

TÉCNICAS ASSÉPTICAS USADAS PARA PROCEDIMENTOS DE CURSO DE FERIDAS

Dois padrões aceitos de técnica asséptica usados para WDPs são descritos na literatura - técnica estéril (também chamada de técnica cirúrgica) e técnica limpa (também chamada de técnica padrão).^{162, 334, 335} Os princípios básicos incluídos nessas técnicas são Descrito abaixo. Os prestadores de serviços de feridas devem ter padrões de técnica asséptica que reflitam as condições locais (por exemplo, recursos, padrão de atendimento, população de pacientes e riscos ambientais). Os clínicos de feridas devem ser orientados por suas políticas e procedimentos locais.

Técnica asséptica estéril/cirúrgica



Ao realizar uma técnica asséptica estéril/cirúrgica, as precauções universais são implementadas, as mãos são higienizadas com desinfetante à base de álcool ou limpador de pele e água corrente e luvas estéreis são usadas. Um campo estéril, equipamento estéril (incluindo bandeja de curativo, poço de fluido, tesoura, fórceps e soluções de limpeza) e curativos estéreis são usados. A assepsia é mantida ao preparar o curativo.^{333, 335-337}

Técnica asséptica limpa/padrão



Ao realizar uma técnica asséptica limpa/padrão, precauções universais são implementadas, as mãos são higienizadas com desinfetante à base de álcool ou limpador de pele e água corrente e luvas não estéreis são usadas. São utilizados equipamentos limpos (por exemplo, toalhas, panos de limpeza e tigelas) e uma bandeja básica de curativo (bandeja plástica com poço, pinça plástica e gaze). Água potável ou fluido estéril é usado. No entanto, o equipamento usado para realizar o desbridamento (por exemplo, tesoura, cureta e fórceps) deve ser estéril. Os componentes não utilizados adequadamente entre os WDPs.

Precauções universais de controle de infecção



Independentemente da técnica asséptica selecionada, são necessárias precauções universais básicas e o ambiente deve ser adequado à técnica. Isso inclui precauções adequadas de higiene das mãos, uso de EPI apropriado à técnica asséptica (incluindo avental e proteção para os olhos se houver previsão de respingos).³³⁵ O ambiente deve ser apropriado para a realização de um WDP e princípios básicos de controle de infecção devem ser implementados. Por exemplo, coloque animais/animais de estimação do lado de fora; parar os ventiladores ou o fluxo de ar condicionado na área direta; selecione um espaço com decoração lavável e sem tecido; e estabeleça uma superfície limpa, plana e não porosa para a instalação do equipamento.³³⁹ Evite realizar WDPs em uma área de banheiro sempre que possível.

SELECIONANDO UMA TÉCNICA ASSÉPTICA PARA PROCEDIMENTOS DE CURSO DE FERIDAS

A técnica mais apropriada para usar ao realizar um WDP tem sido um tópico contínuo de debate. O cenário clínico em que a PPD está sendo realizada tem impacto direto na técnica, pois a assepsia rigorosa é impossível de se conseguir em ambientes não controlados e semicontrolados. Por exemplo, a capacidade de estabelecer condições propícias à assepsia é muito menor em um ambiente comunitário do que em uma clínica de feridas. As políticas e procedimentos locais da organização relacionados ao controle de infecções e administração antimicrobiana devem ser observados.

Uma avaliação de risco deve ser realizada para determinar a técnica asséptica mais apropriada com base no paciente e sua ferida, considerações ambientais, disponibilidade de equipamentos e habilidades clínicas do profissional de saúde. As considerações incluem fatores de risco do paciente, características da ferida e o contexto em que o WDP será realizado.^{164, 336, 337, 339}

Vários fatores indicam que uma técnica asséptica estéril/cirúrgica é apropriada. A presença de fatores do paciente que aumentam o risco de desenvolvimento de infecção (por exemplo, comorbidades e baixa imunidade) indicam que um nível mais alto de assepsia deve ser implementado.^{336, 337} Os fatores relacionados à ferida que sugerem o uso de técnica asséptica estéril/cirúrgica incluem uma ferida mais grave, envolvimento de estrutura exposta, como tendão e osso, e se se prevê que a ferida possa cicatrizar. Procedimentos mais complexos – por exemplo, aqueles em feridas localizadas em localização anatômica difícil, feridas múltiplas ou com envolvimento de estruturas expostas – requerem técnica asséptica estéril/cirúrgica.^{160, 335-337, 339}

As considerações práticas também influenciam a seleção da técnica asséptica, como as condições do ambiente em que o WDP precisará ser realizado e a disponibilidade de equipamentos estéreis versus limpos, agentes de limpeza e curativos. Finalmente, a confiança e competência do clínico³⁴⁰ e seu escopo de prática no contexto em que atua são considerados na seleção da técnica asséptica.

A [Figura 5](#) resume o processo de seleção e implementação de uma técnica asséptica WDP apropriada.

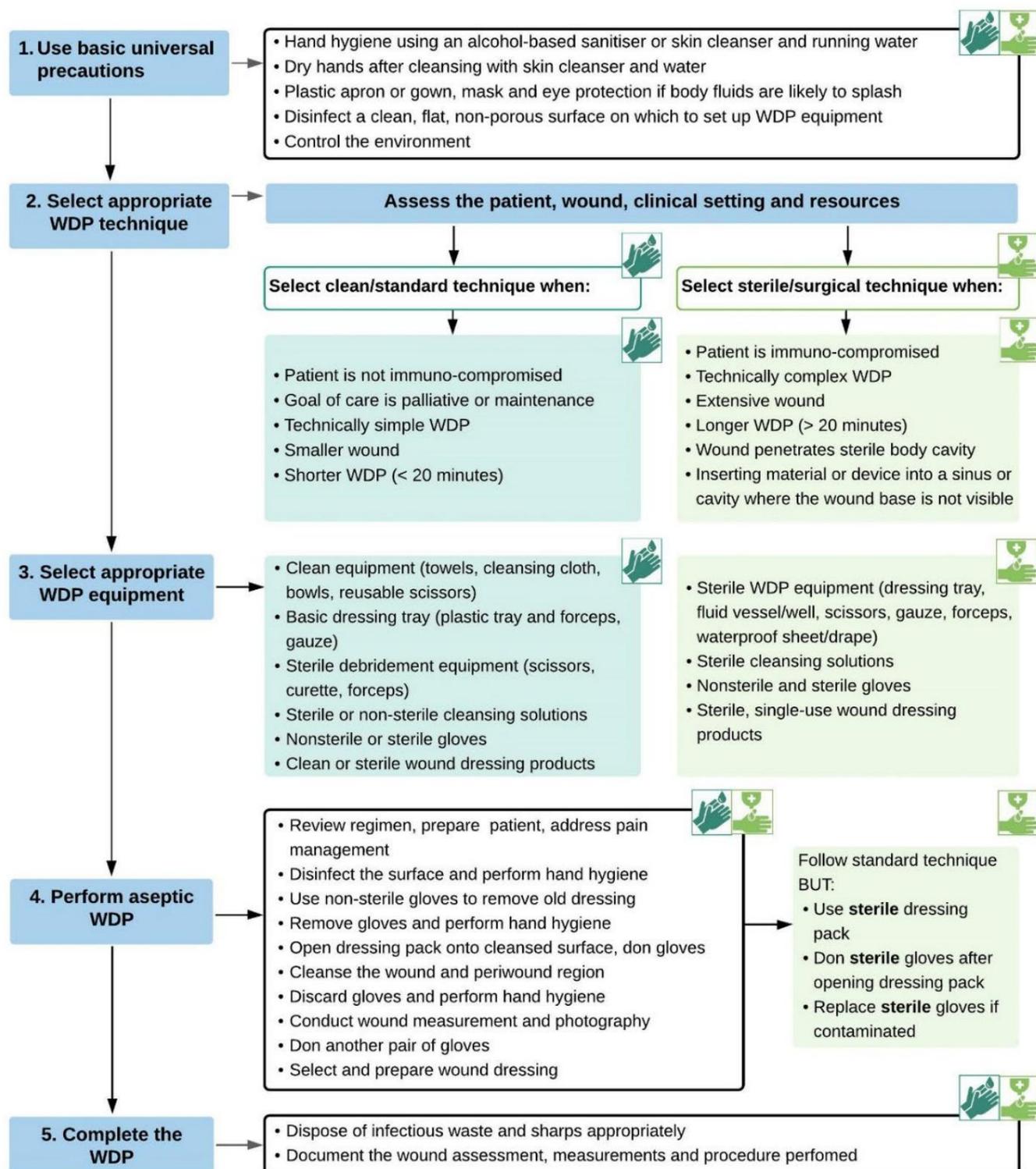
SEQUENCIAR UM WDP REALIZADO USANDO TÉCNICA ASSÉPTICA CIRÚRGICA/ESTÉRIL

O sequenciamento correto de um WDP é essencial para manter um nível adequado de assepsia e prevenir infecção cruzada. O [Quadro 3](#) fornece um exemplo de sequenciamento para uma técnica asséptica cirúrgica/estéril.

Caixa 3: Exemplo de sequenciamento para um WDP usando técnica asséptica cirúrgica/estéril

1. Revisar o histórico do indivíduo, diagnóstico, objetivos de cuidados, preferências, condição atual da ferida e regime de tratamento	e profundidade, e uma câmera para fotografia de feridas	14. Proceder à limpeza e (quando necessário) desbridamento do leito da ferida com equipamento estéril; doravante, considere este equipamento como contaminado
2. Prepare o paciente para o procedimento:	• Lixeira/saco de lixo para resíduos infecciosos	15. Realizar avaliação da ferida (medidas e fotografia). A fotografia após a limpeza da ferida é recomendada, pois isso fornece uma visão completa da ferida (fotografias antes/depois também podem ser tiradas). Isso pode ser realizado por um segundo clínico, se disponível. Caso contrário, remova as luvas estéreis e realize a higiene das mãos após medir a ferida
• Delinear o WDP e seu cronograma esperado e obter o consentimento	5. Preparar e posicionar o paciente para o WDP, promovendo conforto, privacidade e segurança	16. Selecione um curativo com base na condição da ferida, nível de exsudato, presença ou não de infecção local, a frequência com que o curativo será trocado e as preferências do paciente
• Realizar uma avaliação da dor e administrar analgesia conforme necessário	6. Faça a higiene das mãos e use roupas não estéreis luvas	17. Realizar a higiene das mãos e calçar luvas estéreis se tiverem sido removidas para avaliação da ferida
3. Prepare a área em que o WDP será realizado:	7. Remova o curativo antigo usando gaze ou pano umedecido (com ou sem removedor de adesivo); descarte o curativo adequadamente em resíduos infecciosos	18. Corte e aplique o novo curativo usando equipamento estéril que não tenha tocado tecido ou exsudato
• Use um produto de limpeza/limpeza, desinfete a área de trabalho, incluindo a superfície não porosa na qual o equipamento será preparado	8. Remova e descarte as luvas não estéreis e realize a higiene das mãos	19. Descarte os resíduos contaminados adequadamente
• Aborde os fatores ambientais que pode aumentar a propagação de patógenos (por exemplo, ar condicionado ou animais de estimação)	9. Abra o pacote/kit de curativo estéril na superfície limpa	20. Documente e comunique a ferida avaliação, o WDP e o plano de tratamento de feridas em curso
4. Colete e prepare o equipamento necessário, incluindo:	10. Realizar a higiene das mãos e calçar luvas estéreis	
• Desinfetante para as mãos	11. Se houver um curativo primário, remova usando fórceps estéreis. A partir de agora, considere esses fórceps como contaminados	
• Luvas estéreis e/ou não estéreis e outros EPI	12. Coloque uma embalagem umedecida com (de preferência aquecida) solução estéril na ferida para proteção antes de prosseguir para limpar e secar a área perilesional	
• Equipamento para limpar a área perilesional	13. Remova o pacote umedecido da ferida e descarte em lixo contaminado	
• Soluções estéreis para limpeza de feridas		
• Um kit/bandeja de curativo simples ou complexo, equipamento previsto, curativos e dispositivos		
• Equipamento para avaliar as dimensões da ferida		

Figura 5 | Fluxograma para realizar um procedimento de curativo asséptico (WDP) 164, 333, 335, 337, 339



11 Resistência e administração antimicrobiana

maneiras que fazem com que os medicamentos usados para curar infecções sejam ineficazes. Quando os microrganismos se tornam resistentes à maioria dos antimicrobianos, eles são frequentemente chamados de 'superbactérias'.^{341, 342} A resistência antimicrobiana é impulsionada por uma série de fatores sociais e ambientais.³⁴³ A resistência antimicrobiana (RAM) ocorre quando os microrganismos evoluem naturalmente em

- Uso excessivo de antimicrobianos em humanos e animais produtores de alimentos
 - Usando antimicrobianos de forma inadequada
 - Prevenção e controle inadequados de infecções e doenças, particularmente em grandes instalações (por exemplo, saúde e fazendas)
 - Acesso inadequado a medicamentos, vacinas e diagnósticos acessíveis e de qualidade
 - Falta de acesso a água potável, saneamento e higiene
 - Falta de conscientização e conhecimento sobre antimicrobianos e seu uso
- Embora medidas agressivas em alguns países³⁴⁴ tenham levado à contenção de alguns organismos Gram-positivos resistentes, a RAM está surgindo mais rapidamente do que a taxa na qual novos e novos agentes antimicrobianos estão sendo desenvolvidos.^{341, 345} Prevê-se que o ônus da resistência patogênica aos antimicrobianos estar associado a até 10 milhões de mortes por ano até 2050, o que equivale à morte de uma pessoa a cada três segundos,³⁴⁶ e excedendo as mortes associadas ao câncer.³⁴²

RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA NO CONTEXTO DA INFECÇÃO DE FERIDAS

Estudos sugerem que há uso excessivo de antibióticos em indivíduos com feridas que não cicatrizam. Evidências crescentes identificam que o uso de antibióticos para controlar a infecção de feridas deve e pode ser reduzido significativamente. Isso é apoiado pela observação de que a antibioticoterapia é frequentemente prescrita sem justificativa clínica, sem abordar as causas etiológicas subjacentes da ferida,^{342, 347, 348} e muitas vezes sem benefício clínico significativo.³²⁶ Por exemplo, uma meta-análise explorando o uso de antibióticos tópicos profiláticos para prevenção de infecção de feridas não complicadas concluíram que, embora os antibióticos tópicos tenham sido eficazes na redução do risco de infecções em feridas não complicadas, a redução do risco absoluto foi mínima quando comparada ao placebo, e não estatisticamente significativa quando comparada ao uso de antissépticos.³²⁶

O uso mais criterioso de antibióticos na prática de feridas contribuirá significativamente para a redução da resistência aos antibióticos e reduzirá os maus resultados de saúde e o ônus econômico associado aos efeitos colaterais dos antibióticos. Revisar a prática de tratamento de feridas e alinhar a prevenção e o gerenciamento de infecções de feridas com os objetivos e princípios da administração antimicrobiana (AMS) é um imperativo para abordar o problema global da RAM. Por exemplo, uma análise retrospectiva recente descobriu que a introdução da detecção precoce de infecção combinada com uma melhor prática de higiene de feridas foi associada a uma redução de 33% no uso de curativos antimicrobianos.³⁴⁹

O QUE É O CONTROLE ANTIMICROBIANO?

AMS refere-se ao uso supervisionado e organizado de agentes antimicrobianos. Na área da saúde, isso se refere a um programa coordenado projetado para diminuir a propagação de infecções causadas por organismos multirresistentes e melhorar os resultados clínicos, incentivando o uso apropriado e otimizado de todos os antimicrobianos.³⁵⁰

Há uma necessidade urgente nos níveis internacional, nacional, organizacional, profissional e público em geral de implementar estratégias para reduzir o risco de RAM. Globalmente, o AMS é promovido por vários grupos-chave, planos de ação e iniciativas, incluindo:

- A Força-Tarefa Transatlântica sobre Resistência Antimicrobiana (TATFAR): uma abordagem colaborativa entre Canadá, EUA e Europa para monitorar o uso de antimicrobianos no cuidado de humanos e animais³⁵¹⁻³⁵³
- A Parceria Global de Resistência aos Antibióticos (GARP): uma iniciativa colaborativa entre países de recursos médios e baixos para desenvolver políticas abordando AMR^{354, 355}
- A Agenda Global de Segurança da Saúde (GHS): uma iniciativa internacional estratégica entre governos e organizações não governamentais que abordam as ameaças à saúde de doenças infecciosas, incluindo objetivos estratégicos para enfrentar a RAM em ambientes humanos e animais³⁵⁶
- Iniciativa de Programação Conjunta sobre Resistência Antimicrobiana (JPIAMR): uma iniciativa que aborda a RAM por meio do apoio à pesquisa transnacional, desenvolvimento de políticas e tradução de conhecimento³⁵⁷
- A Parceria Tripartite da OMS, OIE e FAO: uma colaboração entre a Food and Agriculture Organization das Nações Unidas (FAO), Organização Mundial da Saúde (OMS) e Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) que busca gerenciar riscos à saúde na interface humano animal³⁵⁸
- A Semana Mundial de Conscientização Antimicrobiana: um evento internacional anual coordenado pela OMS para aumentar a conscientização sobre RAM.³⁵⁹

CONTROLE ANTIMICROBIANO NA PREVENÇÃO E GERENCIAMENTO DE INFECÇÃO DE FERIDAS

Dadas as questões identificadas de RAM associadas ao tratamento de feridas, o imperativo de abordar a AMS na prevenção e gerenciamento de infecções de feridas é claro. A [Tabela 17](#) fornece uma visão geral das iniciativas que devem formar um componente da AMS no contexto da infecção de feridas em nível governamental, organizacional e clínico.

Em primeiro lugar, a liderança no nível do governo e da organização de saúde é importante para promover e orientar o uso responsável de antimicrobianos, pesquisa e desenvolvimento e alocação de recursos.³⁶⁰ Os governos têm um papel universal contínuo na promoção de abordagens internacionais colaborativas, como as listadas acima. No nível nacional, iniciativas como a regulamentação da prescrição e fornecimento de antimicrobianos, o monitoramento do uso e a conscientização sustentam as ações em nível organizacional e clínico para lidar com a RAM.

Diretrizes de nível institucional (baseadas em orientações nacionais e internacionais), formulários e vias de decisão clínica devem fornecer orientação aos médicos que tratam a infecção da ferida. Um comitê abrangente responsável pela AMS deve ser o foco das organizações de saúde para garantir uma abordagem multidisciplinar e multifacetada para a supervisão do uso de antimicrobianos. controlar a infecção da ferida. Educação verbal e escrita focada em AMR, AMS e corrigindo a crença errônea de que um antimicrobiano é um requisito para a cicatrização de feridas deve ser fornecida regularmente aos médicos, pacientes e suas famílias. A introdução de tais iniciativas otimizará a prescrição de antibióticos, reduzirá o uso inadequado de antimicrobianos, reduzirá as consequências adversas dos antimicrobianos (por exemplo, resistência à toxicidade) e reduzirá a carga econômica desnecessária.²³²

Os médicos desempenham um papel significativo em garantir que sua prática na prevenção e manejo da infecção da ferida seja consistente com a AMS. Os médicos devem realizar uma avaliação aprofundada da ferida para identificar se a ferida está clinicamente infectada;³⁴⁵ se não houver sinais e sintomas clínicos de infecção da ferida, não há necessidade de usar agentes antimicrobianos tópicos ou curativos. Antimicrobianos só devem ser usados em feridas infectadas identificadas, com base na identificação dos organismos infectantes. O uso de antimicrobianos para profilaxia crônica deve ser evitado, exceto em circunstâncias excepcionais.

Tabela 17: Iniciativas de administração antimicrobiana 232, 345, 360, 361

Iniciativas de gestão antimicrobiana em nível governamental
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promover a regulamentação global de prescrição e fornecimento de antimicrobianos ✓ Apoiar iniciativas globais focadas na redução da RAM ✓ Promover a conscientização sobre RAM nos setores de saúde e animal e no público em geral ✓ Apoiar e estimular pesquisas em andamento sobre RAM e desenvolvimento de novos agentes antimicrobianos
Iniciativas de gestão antimicrobiana em nível organizacional
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fornecer financiamento e recursos adequados para apoiar a AMS ✓ Convocar um comitê AMS responsável por orientar e monitorar o uso de agentes antimicrobianos na instalação ✓ Desenvolver políticas e procedimentos institucionais sobre o uso de agentes antimicrobianos com base em orientações globais ✓ Implementar as melhores práticas clínicas na prevenção e tratamento de infecções de feridas ✓ Facilitar o diagnóstico preciso de infecção de feridas com políticas, recursos e caminhos de atendimento adequados ✓ Monitorar tendências de sensibilidade microbiana na instalação ✓ Auditoria de prescrição de antimicrobianos e padrões de uso ✓ Monitorar e publicar a incidência de infecção de feridas, tipos de feridas tratadas com agentes antimicrobianos e sua eficácia ✓ Fornecer educação regular a todas as partes interessadas sobre AMR e AMS
Iniciativas de manejo antimicrobiano em nível clínico
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Educar os pacientes, suas famílias e profissionais de saúde sobre RAM e uso responsável de agentes antimicrobianos ✓ Evitar o uso de antimicrobianos como terapia profilática, exceto para feridas identificadas com alto risco de infecção ✓ Use antimicrobianos apenas quando uma ferida for clinicamente identificada como infectada ✓ Basear a seleção antimicrobiana na identificação dos organismos infecciosos ✓ Selecione agentes antimicrobianos com atividade de espectro estreito sempre que possível ✓ Reserve agentes de amplo espectro para infecções bacterianas mais resistentes sempre que possível ✓ Continuar o uso de terapia antimicrobiana por um período apropriado para prevenir o desenvolvimento de resistência ✓ Monitorar a resposta terapêutica para orientar a seleção e o uso contínuo de antimicrobianos



Uso de antimicrobianos PP

Implementar um comitê de administração antimicrobiana em nível organizacional para fornecer orientação, monitoramento e educação sobre

O uso de técnicas diagnósticas precisas para identificar a infecção clínica da ferida, o perfil dos patógenos na ferida e suas sensibilidades aos antimicrobianos, conforme descrito em *05 Diagnóstico de infecção da ferida*, orienta a terapia antimicrobiana. À luz da RAM, o uso criterioso de antibióticos tópicos é necessário e o uso de antissépticos tópicos deve ser considerado uma alternativa razoável aos antibióticos tópicos.³²⁶

Os agentes tópicos prescritos devem ser de espectro estreito, reservando agentes de amplo espectro para infecções bacterianas mais resistentes, e a terapia deve continuar por uma duração "apropriada", guiada pelo monitoramento apropriado e oportuno da resposta terapêutica.³⁴⁵⁻³⁶² Para exemplos de aplicação e PHMB fornecem ação antibacteriana eficaz em uma ampla gama de patógenos de feridas, e um corpo crescente de evidências apoia seu uso.^{361, 363-365}

Curativos não medicamentosos com atividade que controla a infecção da ferida (por exemplo, ligando-se a bactérias e auxiliando sua remoção da ferida) são uma opção eficaz para reduzir a infecção da ferida sem o risco de RAM.²³²



PP dos cursos de graduação em saúde

Incorporar os princípios de administração antimicrobiana no currículo

12 Direções Futuras na Infecção de Feridas

Ciência e Prática

TA resistência e a tolerância cada vez maiores dos patógenos aos antibióticos estão aumentando em seu impacto na prestação de cuidados de saúde e preocupações em relação à nossa capacidade futura de tratar infecção. À medida que aumenta nossa compreensão dos desafios neste campo, incluindo nossa compreensão da atividade de microrganismos dentro de um leito de ferida, novos e novas ferramentas e tecnologias de avaliação e gerenciamento de infecção de feridas estão surgindo. Alguns destes trabalhos recentes e futuros são discutidos abaixo.

PESQUISA DE BIOFILME

Houve um desenvolvimento recente e rápido na compreensão científica do que os biofilmes são, e não são, no contexto clínico de uma ferida. É claro que existem grandes lacunas no conhecimento e áreas que requerem uma maior exploração. Conforme resumido em *06 Wound Biofilms*, interações bioquímicas entre espécies de microrganismos (quorum sensing) são observadas em modelos *in vitro*, mas seus comportamentos dentro de uma ferida clínica são muito menos compreendidos. A pesquisa tem buscado ampliar a compreensão dos mecanismos bioquímicos pelos quais diferentes microrganismos coexistentes interagem no microambiente da ferida. Teorias mais recentes propõem que a interação entre diferentes espécies microbianas pode ser benéfica em certas condições e pode ser utilizada como marcadores preditivos de cicatrização e/ou explorados em tratamentos futuros para melhorar a cicatrização de feridas.¹⁵ Alguns especialistas em biofilme³⁶⁶ também identificaram outras direções futuras importantes em pesquisa de biofilme, incluindo:

- Desenvolvimento de modelos *in vitro* relevantes e confiáveis
- Compreender a interação entre biofilmes e antibióticos
- Adjuvantes que podem ser usados para tornar os biofilmes mais suscetíveis a tratamentos antimicrobianos (por exemplo, enzimas, metabólitos ou nutrientes).

TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS NOVAS E EMERGENTES PARA AVALIAR E IDENTIFICAR INFECÇÃO DE FERIDAS

Atualmente, não existe um método definitivo para estabelecer se uma ferida que não cicatriza está infectada. Conforme descrito em *05 Diagnóstico de Infecção de Feridas*, em muitos ambientes, os exames laboratoriais não são facilmente acessíveis, são caros e/ou carecem de rapidez. Pesquisas recentes exploraram possíveis opções de diagnóstico, incluindo pH da ferida,³⁶⁷ detecção de odor da ferida¹⁰¹ e biomarcadores de laboratório, incluindo atividade enzimática derivada de neutrófilos³⁶⁷ e presepsina,¹⁰¹ alguns dos quais podem ser aplicados no local de atendimento.

No entanto, mais pesquisas são necessárias para alcançar a precisão diagnóstica e acessibilidade desses indicadores.¹⁰¹ Embora haja uma variedade de ferramentas de avaliação de feridas com base em sinais e sintomas clínicos disponíveis para avaliar infecção de feridas, poucas dessas ferramentas passaram por rigorosos testes de confiabilidade e validade. Essa área é uma importante direção futura para aprimorar as ferramentas disponíveis à beira do leito para auxiliar no diagnóstico e avaliação de infecções de feridas em todos os ambientes clínicos e geográficos.

No entanto, existem algumas ferramentas recentes de diagnóstico de infecção de feridas no local de atendimento que estão se tornando mais amplamente disponíveis e acessíveis. Recentemente, foi relatado que o uso de luz de autofluorescência identifica diretamente a presença de densidade bacteriana na superfície de uma ferida.³⁶⁸⁻³⁷¹ Essa técnica fornece informações sobre a carga bacteriana em feridas em tempo real por meio da detecção de fluorescência bacteriana.

O dispositivo de imagem portátil emite luz violeta a 405 nm, fazendo com que as bactérias produtoras de porfírina fluoresçam em uma sala escura. A fluorescência vermelha é observada em feridas moderada a fortemente colonizadas pela maioria das bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, aeróbias e anaeróbias, enquanto a fluorescência ciano é observada quando a *P. aeruginosa* está presente. Estudos recentes relataram que o dispositivo tem um valor preditivo positivo de >95% para detectar a presença de bactérias moderadas a pesadas na ferida.³⁷²⁻³⁷⁴ A imagem de fluorescência está sendo explorada como uma opção adjuvante para orientar e

avaliar o cuidado terapêutico de feridas.^{77,375} No entanto, o sinal não pode diferenciar entre bactérias planctônicas e bactérias contidas em um biofilme.³⁷¹ Além disso, apenas bactérias localizadas na superfície podem ser observadas.

A mancha de feridas, outra técnica emergente de ponto de atendimento, usou com sucesso a coloração de feridas para 'mapear' visualmente biofilmes em uma ferida.³⁷⁶⁻³⁷⁸ A mancha de feridas usa uma folha de membrana de nylon ou nitrocelulose carregada cationicamente que é pressionada em uma ferida crônica leito por um minuto antes da coloração com corantes catiônicos que detectam e localizam seletivamente a matriz exopolimérica carregada negativamente de biofilmes maduros localizados na superfície do leito da ferida crônica. A coloração do biofilme residual após o desbridamento da ferida mostrou prever o aumento da formação de esfacelo e a falha de cicatrização da ferida nas semanas seguintes.³⁷⁶⁻³⁷⁸ Um estudo clínico recente validou ainda mais essa técnica de "mapa de biofilme da ferida" .³⁷⁹

ESTRATÉGIAS DE GESTÃO DE INFECÇÃO DE FERIDAS NOVAS E EMERGENTES

A pesquisa e a experiência com agentes antibiofilme, incluindo nanopartículas, peptídeos antimicrobianos e bacteriófagos, continuam avançando. Nanopartículas são partículas na escala nanométrica que ocorrem naturalmente ou podem ser sintetizadas para realizar propósitos específicos. Seu pequeno diâmetro permite a penetração em membranas celulares e biofilmes, possibilitando a sua utilização na destruição de microrganismos. As nanopartículas estão sendo exploradas para uso no tratamento de infecções de feridas devido às suas propriedades bactericidas (por exemplo, prata, cobre e outras nanopartículas metálicas) e seu potencial como um sistema de liberação de drogas para introduzir outras substâncias ativas nas células de microrganismos.³⁸⁰⁻³⁸³ Atual a pesquisa está explorando sistemas de entrega baseados em nanopartículas, incluindo curativos, medicamentos encapsulados e sistemas de injeção de microagulhas que permitem a entrega transdérmica de medicamentos diretamente sob a pele.³⁸²

A terapia fágica ainda está sendo explorada. Os fagos são vírus pequenos e naturais que podem infectar bactérias. Na aplicação médica, os fagos são isolados e avaliados quanto à sua eficácia no direcionamento de microrganismos específicos. A pesquisa está explorando se os fagos usados em conjunto ou com antissépticos que degradam a membrana celular bacteriana podem penetrar mais facilmente nas bactérias e no biofilme, tratando a infecção mais rapidamente.^{384, 385} Essa pesquisa está avançando *in vitro* e modelagem animal e em pequenos estudos clínicos, demonstrando a eficácia do fago contra uma variedade de organismos hospedeiros, incluindo *S. aureus*, *P. aeruginosa* e *E. coli*.³⁸⁵ Uma variedade de sistemas de entrega, incluindo fibras, hidrogéis e filmes, está sendo explorada. O trabalho continua avançando nas oportunidades de regulamentação e comercialização.

PROCESSO DE CONSENSO RELACIONADO À TERMINOLOGIA

O IWII também realizou um processo de consenso com o objetivo de chegar a um acordo sobre definições padronizadas para termos associados à infecção de feridas.²⁰ Isso foi realizado como um processo formal de consenso global com especialistas participantes que foram nomeados para representar organizações internacionais de feridas. O processo formal de consenso usado para chegar a um acordo sobre as definições foi relatado anteriormente.^{12, 19, 412} Os termos e definições explorados no processo de consenso foram:

Resistência antimicrobiana, tolerância antimicrobiana, antisséptico, biofilme, colonização, contaminação, infecção crônica da ferida, exsudato, base/superfície da ferida fibrinosa, tecido friável, hipergranulação, infecção local, maceração, carga microbiana, formação de bolsas, esfacelo, surfactante, infecção sistêmica, limpeza da ferida .

As definições de consenso para esses termos estão incluídas em todo este documento e incorporadas ao glossário de termos em *13 Terminologia*. O site do IWII contém mais informações sobre o processo de consenso das definições de terminologia de infecção de feridas.

13 Terminologia

ABREVIATURAS

Resistência antimicrobiana **AMR**

Administração de antimicrobianos da **AMS**

Tratamento de feridas à base de biofilme **BBWC**

BEC Cloreto de benzetônio

Ferramenta de Avaliação de Feridas **BWAT** Bates-Jensen

Unidades formadoras de colônia **UFC**

CLSM Microscopia Confocal de Varredura a Laser

Proteína C reativa **CRP**

Lista de Verificação de Sinais e Sintomas Clínicos **do CSSC**

DACC Dialquil carbamoil cloreto

Úlcera do pé diabético **DFU**

Ácido desoxirribonucleico **DNA**

ESR Taxa de sedimentação de eritrócitos

PEIXE Microscópio Fluorescente

HOCI Ácido hipocloroso

IWII Instituto Internacional de Infecção de Feridas

IWII-WIC Instituto Internacional de Infecção de Feridas Contínuo de Infecção de Feridas

S. aureus resistente à metilina **MRSA**

Hipoclorito de sódio **NaOCI**

OCT Dicloridrato de octenidina

Reação em cadeia da polimerase **PCR**

PCT Procalcitonina

PHMB Polihexametileno biguanida

População **PICO** ; intervenção; comparador; resultado

EPI Equipamento de proteção pessoal

PSI Libras por polegada quadrada

Ensaio controlado randomizado **RCT**

Microscopia eletrônica de varredura **SEM**

Solução super oxidada **SOS**

Microscopia eletrônica de transmissão **TEM**

TILI Índice terapêutico para pontuação de infecções locais

TIME Tecido; infecção/inflamação; umidade; borda

VLU úlcera venosa da perna

Enterococos resistentes à vancomicina **VRE**

WBC glóbulo branco

Procedimento de curativo **WDP**

Contínuo de Infecção de Feridas **WIC**

Ferramenta de Avaliação e Avaliação de Risco de Infecção de Feridas **WIRE**

Glossário de termos

Intervenções adjuvantes/adjuvantes: Terapias que são usadas além das intervenções primárias padrão para tratamento de feridas. As terapias adjuvantes aumentam o impacto das intervenções de cuidados primários de feridas.

Antibiótico: Um medicamento natural ou sintético administrado sistemicamente ou topicamente que tem a capacidade de destruir ou inibir o crescimento bacteriano.12 Os antibióticos têm como alvo locais específicos dentro das células bacterianas, embora não tenham influência nas células humanas, portanto, têm uma baixa toxicidade.

Resistência antimicrobiana: A resistência antimicrobiana ocorre quando os microrganismos mudam ao longo do tempo de forma a tornar ineficazes os medicamentos usados para tratar as infecções que causam.12, 341

Administração antimicrobiana: O uso supervisionado e organizado de antimicrobianos para diminuir a propagação de infecções causadas por organismos multirresistentes e melhorar os resultados clínicos, incentivando o uso apropriado e otimizado de antimicrobianos.350

Tolerância antimicrobiana: A tolerância antimicrobiana ocorre quando os microrganismos têm menor suscetibilidade a um antimicrobiano.20

Anti-séptico: Um anti-séptico é um agente tópico com atividade de amplo espectro que inibe a multiplicação de, ou às vezes mata, microrganismos.

Dependendo de sua concentração, um antisséptico pode ter um efeito tóxico nas células humanas. O desenvolvimento de resistência a antissépticos tópicos é incomum.20

Assepsia: Um estado de estar livre de agentes infecciosos (patogênicos).335

Técnica asséptica: uma estrutura prática para prevenir a infecção cruzada por microrganismos ao realizar um procedimento de curativo.335

Os dois padrões aceitos de técnica asséptica são: técnica asséptica estéril/cirúrgica e técnica asséptica limpa/padrão.160, 337

Biocarga: Ver carga microbiana.

Biofilme: Biofilmes são microrganismos agregados que possuem características únicas e maior tolerância ao tratamento e ao hospedeiro defesas. Biofilmes de feridas estão associados a cicatrização de feridas prejudicada e sinais e sintomas de inflamação crônica.20

Celulite: Uma infecção aguda, difusa e disseminada da pele e tecidos subcutâneos que ocorre quando bactérias (geralmente *S. aureus* ou estreptococos beta-hemolíticos³⁸⁶) e/ou seus produtos invadiram os tecidos circundantes caracterizados por inflamação aguda e eritema.³⁸⁷ Requer cultura e sensibilidade, e manejo com antibióticos sistêmicos.³⁸⁶

Ferida crônica: Uma ferida que faz progressão lenta através das fases de cicatrização ou apresenta cicatrização atrasada, interrompida ou estagnada.

A cicatrização inibida pode ser devido a fatores intrínsecos e extrínsecos que afetam a pessoa, sua ferida e seu ambiente de cicatrização.12

Colonização: A colonização refere-se à presença de microrganismos dentro da ferida que estão em proliferação limitada. Nenhuma reação significativa do hospedeiro é evocada e nenhum atraso na cicatrização de feridas clinicamente observado.20

Contaminação: A contaminação refere-se à presença dentro da ferida de microrganismos que não estão se proliferando. Nenhuma reação significativa do hospedeiro é evocada e nenhum atraso na cicatrização de feridas clinicamente observado.20

Citotóxico: Refere-se a uma substância que tem um efeito tóxico em uma importante função celular. No contexto de feridas, a citotoxicidade geralmente se refere ao potencial efeito adverso de destruir células envolvidas na cicatrização de tecidos, incluindo fibroblastos, macrófagos e neutrófilos que podem ser um risco associado à aplicação de substâncias na ferida.

Infecção cruzada: Transferência de microrganismos (por exemplo, bactérias, vírus) de uma pessoa, objeto ou local (por exemplo, localização anatômica) para outra pessoa, objeto ou local.

Desbridamento: A remoção de tecido desvitalizado (não viável) de ou adjacente a uma ferida. O desbridamento também remove o exsudato e as colônias bacterianas (por exemplo, biofilme) do leito da ferida e promove um ambiente estimulador. Os métodos de desbridamento incluem desbridamento autolítico (promoção de autólise natural), desbridamento cirúrgico afiado, desbridamento afiado conservador, desbridamento enzimático, desbridamento mecânico (por exemplo, almofada de malha), desbridamento biológico (por exemplo, terapia larval) e desbridamento ultrassônico de baixa frequência.^{97, 388}

Cicatrização de feridas atrasada: cicatrização de feridas que progride a uma taxa mais lenta do que o esperado. Pode-se esperar que feridas crônicas sem infecção mostrem sinais de cicatrização dentro de duas semanas.⁹⁷

Tecido desvitalizado: tecido morto apresentando-se como tecido necrótico ou esfacelo.^{97, 389}

Velocidade de hemossedimentação (VHS): Um exame de sangue que fornece um indicador não específico de atividade inflamatória no corpo.³⁹⁰

Eritema: Vermelhidão superficial da pele; no entanto, deve-se notar que o eritema não ocorre como 'vermelho' em todos os tons de pele.⁹⁷

Escara: tecido necrótico e desvitalizado que parece preto ou marrom, pode ser solto ou firmemente aderente e duro ou macio, e pode parecer coriáceo.⁹⁷

Exsudato: Fluido que é liberado do tecido e/ou capilares em resposta a lesão, inflamação e/ou carga microbiana. É composto principalmente por soro, fibrina, proteínas e glóbulos brancos.²⁰

Cuidador familiar: Pessoas com vínculo pessoal com a pessoa com ferida e que estão envolvidas em seus cuidados. Isso pode incluir outras pessoas importantes, familiares, vizinhos, colegas e outras pessoas que estão fornecendo apoio (por exemplo, advocacia, planejamento de cuidados, cuidados diretos ou outros níveis de apoio) ao indivíduo.

Base/superfície da ferida fibrinosa: Subproduto metabólico da cicatrização que ocorre como uma camada que é frouxamente ou firmemente aderida ao leito da ferida. É composto por proteínas séricas e de matriz que podem ser brancas, amarelas, castanhas, castanhas ou verdes, e tem textura e aparência fibrosa ou gelatinosa.²⁰

Corpo estranho: Presença na ferida de corpos não naturais que podem ser resultado do processo de ferimento (por exemplo, cascalho, sujeira ou vidro) ou podem surgir do tratamento da ferida (por exemplo, suturas, grampos, implantes ortopédicos ou drenos).

Tecido friável: tecido frágil que sangra facilmente.²⁰

Fungos: Organismos unicelulares ou multicelulares complexos categorizados no reino biológico Fungos. Isso inclui um grande número de organismos onipresentes, um pequeno número dos quais pode ser patogênico em humanos. Exemplos de fungos incluem leveduras, bolores e bolor.

Tecido de granulação: O tecido rosa/vermelho, úmido e brilhante que brilha e é composto por novos vasos sanguíneos, tecido conjuntivo, fibroblastos e células inflamatórias que preenchem uma ferida aberta quando ela começa a cicatrizar. Normalmente aparece rosa profundo ou vermelho com uma superfície irregular e granular.^{97, 391}

Hipergranulação: A hipergranulação é um aumento na proliferação do tecido de granulação, de modo que o tecido progride acima ou sobre a borda da ferida e inibe a epitelização. Apresenta-se como tecido elevado, mole/esponjoso, brilhante, friável, vermelho.²⁰ Também chamado de hipergranulação.

Endurecimento: Endurecimento do tecido mole da pele ao redor de uma ferida devido a inflamação que pode ser devido a infecção secundária.⁹⁷

Inerte: Uma solução inerte é aquela que é considerada biologicamente inativa.

Infecção: Quando a quantidade de microrganismos em uma ferida fica desequilibrada de tal forma que a resposta do hospedeiro é sobrecarregada e a cicatrização da ferida fica prejudicada.⁴⁴ A transição de não infectado para infectado é um processo gradual determinado pela quantidade e virulência da carga microbiana e pelo sistema imunológico do indivíduo resposta.¹²

Infecção local: A infecção local refere-se à presença e proliferação de microorganismos dentro da ferida que evocam uma resposta do hospedeiro que geralmente inclui retardo na cicatrização da ferida. A infecção local está contida dentro da ferida e o região perilesional (menos de 2cm). A infecção local geralmente se apresenta como sinais sutis (dissimulados) que podem evoluir para os sinais clássicos (abertos) de infecção.²⁰

Linfangite: Inflamação dos vasos linfáticos, vista como estrias, eritema linear correndo proximalmente de um local de infecção em direção aos linfonodos. A apresentação reflete a inflamação do sistema linfático superficial subjacente. Mais frequentemente associada a infecções bacterianas agudas, incluindo *S. aureus* e *S. pyogenes*, geralmente exigindo tratamento com antibióticos sistêmicos.³⁹²

Maceração: A maceração refere-se à pele enrugada, encharcada e/ou macia ao redor da ferida que ocorre devido à exposição à umidade. A pele periférica macerada geralmente se apresenta como branca/pálida e tem risco aumentado de ruptura.²⁰

Carga microbiana: A carga microbiana é o número de microrganismos em uma ferida, cuja patogenicidade é influenciada pelos microrganismos presentes (ou seja, a espécie/estirpe), seu crescimento e seus potenciais mecanismos de virulência.²⁰

Microrganismo: Um organismo de tamanho microscópico (ou seja, pequeno demais para ser visto a olho nu), incluindo bactérias, fungos, leveduras, arqueias e parasitas. Embora os vírus não sejam considerados organismos vivos, eles são frequentemente incluídos quando se usa o termo geral 'microrganismo'.

Tecido necrótico/necrose: tecido morto (desvitalizado) de cor escura e composto por células de tecido morto desidratado. O tecido necrótico atua como uma barreira à cicatrização, impedindo o reparo tecidual completo e promovendo a colonização microbiana. Geralmente é tratado com desbridamento, mas somente após uma avaliação abrangente do indivíduo e de sua ferida.^{97, 148, 389, 393}

Osteomielite: Infecção do osso que ocorre através de infecção da corrente sanguínea ou de uma ferida que permite que as bactérias atinjam diretamente o osso.⁹⁷

Periférica: A pele e o tecido imediatamente adjacente à borda da ferida estendendo-se 4 cm e incluindo qualquer pele e tecido sob o curativo.³⁹⁴ A região periférica pode ser afetada pela umidade (por exemplo, maceração e escoriação) ou pode estar seca, ou desenvolver hiperqueratose, calo ou eczema.³⁹⁴ A região periférica pode ser indicativa de infecção da ferida (por exemplo, eritema, calor e inchaço indicam potencial infecção da ferida).³⁹⁴

pH: Uma medida em uma escala de 0 a 14 de acidez ou alcalinidade, com 7 sendo neutro, maior que 7 sendo mais alcalino e menor que 7 sendo mais ácido. A pele tem um pH natural de cerca de 5,5.

Fagocitose: Processo celular pelo qual certas células vivas ingerem e destroem outras grandes células ou partículas. A fagocitose é um componente crítico de primeira linha da defesa do hospedeiro, com fagócitos (por exemplo, neutrófilos e macrófagos) detectando e se ligando à superfície celular de microrganismos invasores para erradicá-los.

O processo de fagocitose também inicia outras respostas imunes do hospedeiro, incluindo a liberação de citocinas pró-inflamatórias.³⁹⁵

Bactérias planctônicas: bactérias unicelulares que crescem em um ambiente de vida livre, o que significa que não fazem parte de uma comunidade estruturada ou biofilme.³⁹⁶

Embolsamento: O embolsamento ocorre quando o tecido de granulação não cresce de maneira uniforme em toda a base da ferida, levando a um espaço morto que pode abrigar microrganismos.²⁰

Água potável: Água de qualidade adequada para beber, cozinhar e tomar banho. A menos que o abastecimento de água seja considerado seguro para o consumo, deve ser considerado não potável. Água do tanque,

a água da piscina e a água da barragem podem ou não ser de qualidade potável.³⁹⁷

Profilaxia: O uso de uma ou mais medidas para prevenir o desenvolvimento de uma doença específica.³⁹⁸ No contexto de infecção de feridas, as intervenções profiláticas podem incluir uso de antisséptico tópico e desbridamento. Antibióticos profiláticos às vezes são usados para prevenir a infecção do sítio cirúrgico; no entanto, a administração antimicrobiana deve orientar a prescrição para evitar o uso excessivo. Para a maioria dos procedimentos, a profilaxia antibiótica não é recomendada. As indicações apropriadas incluem infecção pré-cirúrgica, alto risco de infecção pós-cirúrgica (por exemplo, cirurgia contaminada) ou quando as consequências da infecção são altas (por exemplo, cirurgia de válvula cardíaca).³⁹⁹

Pirexia: Elevação anormal da temperatura corporal central (acima de 38,3°C), geralmente ocorrendo devido à resposta inflamatória do hospedeiro à infecção.^{400, 401}

Propriedades psicométricas: Termo que engloba a confiabilidade e validade das escalas de medição, referindo-se à adequação e precisão dos processos de medição.⁴⁰²

Sepse: A sepsé é a suspeita de infecção com disfunção orgânica aguda, caracterizada por uma série de sinais e sintomas, decorrentes de uma resposta avassaladora do hospedeiro à infecção bacteriana, fúngica ou viral.⁴⁰³

A sepsé ocorre em um amplo espectro, sendo o mais grave o choque séptico e o risco iminente de morte. A apresentação da sepsé varia e pode ser influenciada pela idade, comorbidades e tempo desde o início.⁴⁰⁴ Os sinais e sintomas podem incluir dor excessiva, confusão ou desorientação, falta de ar, calafrios, febre alta; frequência cardíaca alta e umidade, geralmente com sinais locais, como tecido mole necrosado.⁴⁰⁴

Esfacelo: Esfacelo é um tecido inviável de cor variável (por exemplo, creme, amarelo, acinzentado ou castanho) que pode estar solto ou firmemente preso, viscoso, fibroso ou fibrinoso.²⁰

Infecção disseminada : A infecção disseminada decorrente de uma ferida refere-se a micro-organismos que se espalham da ferida para áreas adjacentes ou

tecidos regionais, evocando uma resposta no hospedeiro nas estruturas da área anatômica além da região ferida. Os sinais e sintomas de infecção disseminada incluem inflamação aguda difusa e infecção da pele ou tecidos subcutâneos.¹²

Infecção sistêmica: A infecção sistêmica decorrente de uma ferida refere-se a microrganismos que se espalham por todo o corpo através dos sistemas vascular ou linfático, evocando uma resposta do hospedeiro que afeta o corpo como um todo. Os sinais de infecção sistêmica incluem uma resposta inflamatória sistêmica, sepsé e disfunção orgânica.²⁰

Surfactante: Um surfactante de limpeza de feridas é um agente hidrofóbico/lipofílico que reduz a tensão superficial entre líquido e detritos, esfacelo e/ou biofilme em uma ferida. A redução da tensão superficial dispersa melhor o líquido, melhorando o efeito de limpeza.²⁰

Descolamento: Uma área de destruição tecidual que se estende sob a pele intacta ao longo da periferia de uma ferida. Ele pode ser distinguido de um trato sinusal por envolver uma porção significativa da borda da ferida.^{97, 391, 405}

Cultura da ferida: Uma amostra de tecido ou fluido retirada do leito da ferida para teste laboratorial. No laboratório, a amostra é colocada em uma substância que promove o crescimento de organismos e o tipo e a quantidade de organismos que crescem são avaliados por microscopia.^{45, 406}

Limpeza de feridas: A limpeza de feridas é a remoção ativa de contaminantes da superfície, detritos soltos, tecido não viável não aderido, microrganismos e/ou restos de curativos anteriores da superfície da ferida e da pele circundante.²⁰

Procedimento de curativo: O processo de realização de limpeza terapêutica, preparação do leito da ferida para cicatrização e proteção da ferida com um curativo (ou seja, o processo referido como 'troca de curativo'). O procedimento, que pode ser realizado com diferentes considerações à assepsia, inclui etapas e fases distintas.^{337, 407}

14 Metodologia

T sua edição de Wound Infection in Clinical Practice é sustentada por uma pesquisa bibliográfica direcionada para identificar pesquisas relevantes publicadas desde a edição anterior em 2016. A equipe de desenvolvimento usou um Search Builder para desenvolver pesquisas usando MeSH termos e termos EBSCO que foram adaptados para outras bases de dados. Conceitos chave pesquisados foram:

Feridas, infecção, biofilmes, desbridamento, limpeza, antimicrobianos (incluindo antissépticos e antibióticos), diagnóstico, assepsia, holismo

Pesquisas de vocabulário controlado foram desenvolvidas para cada um dos conceitos-chave acima. A literatura para cada seção deste documento foi identificada usando as buscas para cada conceito relevante para aquela seção combinada conforme apropriado. As buscas foram realizadas nas principais bases de dados médicos: Medline, PubMed, Embase, CINAHL e na Biblioteca Cochrane. A busca foi limitada a artigos publicados em periódicos listados em bases de dados desde 2016 em língua inglesa. Após a identificação, as publicações foram selecionadas quanto à sua relevância para o projeto e agrupadas de acordo com os conceitos para os quais forneceram evidências. As referências identificadas para a edição anterior deste documento (2016)¹² foram reexaminadas quanto à relevância e significância no contexto do crescente corpo de evidências.

As publicações consideradas como fornecendo pesquisas sólidas e/ou informações exclusivas foram revisadas mais detalhadamente pelos especialistas do IWII. Publicações adicionais conhecidas pelos especialistas do IWII foram adicionadas àquelas identificadas na pesquisa de literatura, incluindo quaisquer publicações seminais não identificadas anteriormente.

EVIDÊNCIA CLÍNICA DE TERAPIAS ANTISSÉPTICAS TÓPICAS

Para explorar as evidências sobre a eficácia clínica das terapias antimicrobianas, a equipe de desenvolvimento identificou questões clínicas e realizou pesquisas PICO para identificar evidências relevantes. Os elementos PICO estão descritos na [Tabela 18](#). A pesquisa identificou literatura publicada até março de 2021 em inglês.

Tabela 18: Elementos PICO para eficácia clínica de antissépticos tópicos	
Preparação	Evidências de revisões e ensaios randomizados e/ou controlados
População	✓ Pessoas com feridas com infecção confirmada por medidas quantitativas ✓ Pessoas com feridas com sinais e sintomas clínicos de infecção
Intervenções	✓ Terapias antimicrobianas tópicas: Géis de alginato, Clorexidina, DACC, mel, preparações de iodo, PHMB, preparações de prata, soluções super oxidadas e OCT
Comparadores	✓ Aplicação tópica anti-séptica versus aplicação tópica sem ou inativa ✓ Comparações entre diferentes antissépticos tópicos
Resultados	✓ Redução na carga microbiana medida usando avaliação laboratorial ✓ Redução dos sinais e sintomas clínicos ✓ Melhoria do tipo de tecido no leito da ferida ✓ Cicatrização completa da ferida - fechamento completo da ferida dentro de 8 a 12 semanas

Uma busca de escopo foi realizada para determinar o volume e os tipos de literatura que fornecem evidências sobre a eficácia dos antissépticos tópicos. Devido ao alto volume de evidências disponíveis, incluindo uma série de revisões sistemáticas que forneceram visões gerais das evidências primárias, a inclusão foi limitada a revisões sistemáticas existentes nas quais foram realizadas avaliações críticas de estudos primários.⁴⁰⁸ As revisões sistemáticas foram avaliadas usando o AMSTAR- 2 tool⁴⁰⁹ e os dados foram extraídos para tabelas de resumo.

Ensaio controlado randomizado e estudos comparativos controlados não randomizados publicados após as revisões sistemáticas publicadas mais recentemente também foram considerados. Estudos sem comparador (por exemplo, estudos de coorte não comparativos, séries de casos e relatos de casos) não foram considerados. A qualidade de

os estudos foram avaliados usando ferramentas de avaliação de risco de viés (RoB) da Cochrane Collaboration⁴⁰⁸ relevantes para o desenho do estudo (ferramenta RoB 2⁴¹⁰ e ferramenta ROBINS- I⁴¹¹).

Para cada intervenção antisséptica tópica e resultado clínico, as evidências de revisões sistemáticas, ECRs e ensaios controlados são relatadas em resumo em *09 Terapia Antimicrobiana Tópica*, incluindo a certeza das evidências⁴⁰⁸ com base na avaliação crítica. Neste documento, foi utilizado o sistema de classificação baseado na orientação adequada a cada ferramenta de avaliação, resumido na [Tabela 19](#). A estratégia de pesquisa completa, os resultados da avaliação crítica e as tabelas de extração de dados estão disponíveis como recursos adicionais no site do IWII.

Tabela 19: Escala de classificação de evidências
Alta certeza
Certeza moderada
Certeza baixa e criticamente baixa

REFERÊNCIAS

- Bjarnsholt T et al. *Regeneração de Reparação de Feridas*, 2008; 16(1): 2-10.
- James GA et al. *Regeneração de Reparação de Feridas*, 2008; 16(1): 37-44.
- Kirketerp-Møller K et al. *J Clin Microbiol*, 2008; 46 (8): 2712-22.
- Metcalfe DG et al. *J Tratamento de Feridas*, 2014; 23(3): 137-42.
- Jensen LK et al. *Agentes Antimicrobianos Chemothor*, 2019; 63(2).
- Coenye T et al. *Clin Microbiol Infect*, 2018; 24(6): 570-2.
- Crabbé A et al. *Trends Microbiol*, 2019; 27(10): 850-63.
- Cornforth DM et al. *Proc Natl Acad Sci EUA*, 2018; 115(22): e5125-e34.
- União Mundial das Sociedades de Cura de Feridas (WUWHS). 2008. *Princípios de boas práticas: Infecção de feridas na prática clínica. Um consenso internacional*. MEP Ltd: Londres.
- Kingsley A. *Nurs Stand*, 2001; 15(30): 50-8.
- Siddiqui AR e Bernstein JM. *Clin Dermatol*, 2010; 28(5): 519-26.
- Instituto Internacional de Infecção de Feridas (IWII). 2016. *Infecção de Feridas na Prática Clínica*. Internacional de Feridas.
- Wolcott RD et al. *J Tratamento de Feridas*, 2009; 18(2): 54-6.
- Wolcott RD et al. *J Tratamento de Feridas*, 2010 19(8): 320-8.
- Buch PJ et al. *Regeneração de Reparação de Feridas*, 2021; 29(1): 106-16.
- Vestby LK et al. *Antibióticos (Baseleia)*, 2020; 9 (2).
- Nichols E. *Wound Essentials*, 2015; 10(1): 56-61.
- Haesler E e Ousey K. *Int Wound J*, 2018; 9(4): 6-10.
- Haesler E et al. *J Tratamento de Feridas*, 2019; 28 (3): S4-S12.
- Haesler E et al. *Estabelecer consenso sobre as definições de infecção de feridas. União Mundial de Feridas Healing Societies 2022 Congresso Híbrido*. 2022. Abu Dhabi, Emirados Árabes Unidos.
- Bowler P. *Ostomy Wound Manage*, 2003; 49(1): 52-3.
- Bowler P et al. *Clin Microbiol Rev*, 2001 14(2): 244-69.
- Kalan LR e Brennan MB. *Ann NY Acad Sci*, 2019; 1435 (1): 79-92.
- Kirketerp-Møller K et al. *Chuva de reparo de feridas*, 2020; 28 (5): 593-9.
- Vyas KS e Wong LK. *Ann Plast Surg*, 2016; 76(1): 127-31.
- União Mundial das Sociedades de Cura de Feridas. *Documento de consenso. Deiscência da ferida cirúrgica melhorando a prevenção e os resultados*. Internacional de Feridas, 2018.
- Stryja J et al. *J Tratamento de Feridas*, 2020; 29:2 (S1-S69).
- Sandy-Hodgetts K et al. *ISWCAP: Melhor prática internacional para a identificação precoce e prevenção de complicações da ferida cirúrgica*. Internacional de Feridas, 2020.
- Ata A et al. *Arch Surg*, 2010; 145(9): 858-64.
- Lecube A et al. *PLoS Um*, 2011; 6(8): e23366.
- Schultz GS et al. *Regeneração de Reparação de Feridas*, 2003; 11 (Suplemento 1): S1-28.
- Sørensen LT. *Ann Surg*, 2012 255 (6): 1069-79.
- Stechmiller JK. *Nutr Clin Pract*, 2010; 25(1).
- Torpy JM et al. *JAMA*, 2005; 294(16): 2122.
- Gottrup F et al. *Uma visão geral das infecções do sítio cirúrgico: etiologia, incidência e fatores de risco. Feridas Alargadas do Mundo*, 2005; <http://www.worldwidewounds.com/2005/september/Gottrup/Surgical-Site-Infections-Overview.html>.
- Gouina JP e Kiecolt-Glaser J. *Immunol Allergy Clin North Am*, 2011 31(1): 81-93.
- Korol E et al. *PLoS Um*, 2013; <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0083743>.
- Haubner F et al. *Radiat Oncol*, 2012; 7: 162
- Cheadle WG. *Surg Infect (Larchmt)*, 2006; 7 (Suplemento 1): S7-11.
- Curtis B et al. *Alcool Clin e Exper Res*, 2014; 38(5): 1347-55.
- Reichman D e Greenberg JA. *Rev Obstet Gynecol*, 2009; 2(4): 212-21.
- Sen CK. *Regeneração de Reparação de Feridas*, 2009; 17(1): 1-18.
- Sibbald R et al. *Manejo de Feridas de Ostomia*, 2003; 49(11): 24-51.
- Swanson T et al. *Feridas Oriente Médio*, 2015; 2(1): 20-5.
- Lipsky BA et al. *Diabetes Metab Res Rev*, 2020; 36(S1): e3280.
- Enfermeiras Comunitárias da Ala D e Holloway S. *Br J*, 2019; 24(Sup12): S6-S11.
- Friedman ND et al. *Hospital de Controle de Infecções Epidemiol*, 2007; 28(10): 1162-8.
- Figuerola-Tejerina A et al. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2017; 36 (6): 1041-6.
- Raja SG et al. *Int J Surg*, 2015; 16(Pt A): 67-73.
- Nooh E et al. *Revista de Cirurgia Cardiorrástica*, 2021; 16(1): 174.
- Culver DH et al. *Am J Med*, 1991; 91 (3b): 152s-7s.
- Sandy-Hodgetts K et al. *J Tratamento de Feridas*, 2019; 28(6): 332-44.
- Dissemond J et al. *Skin Pharmacol Physiol*, 2011; 24(5): 245-55.
- Jockenhofer F et al. *J Tratamento de Feridas*, 2014; 23(1): 5-6, 8, 10-2.
- Lubelski D et al. *Calculadora baseada na web prevê infecção do sítio cirúrgico após toracotomia* *cirurgia da coluna Neurocirurgia Mundial*, 2021; 151: e571-e8 (calculadora disponível online em https://jhuspine2.shinyapps.io/Wound_Infection_Calculator/).
- Siaw-Sakya V. *Br J Enfermeiras Comunitárias*, 2017; 22(Suplemento12): S20-S7.
- Dumville JC et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016; 12(12): CD003091.
- Eberlein T. *Colonização crítica e infecção local - Terapia atual pelo uso de polihexanida*. [https://lohmman-rauscher.co.uk/downloads/clinical-evidence/SXP010-T-Eberlein-Critical colonisation-and-local-infect.pdf](https://lohmman-rauscher.co.uk/downloads/clinical-evidence/SXP010-T-Eberlein-Critical%20colonisation-and-local-infect.pdf), 2009.
- Woods E et al. *Cicatrização de feridas, imunologia e biofilmes*, em *Microbiologia de Feridas*, Percival SL e Cutting K (eds). 2010, CRC Press.
- Edmiston CE et al. *J Tratamento de Feridas*, 2016; 25(12): 693-702.
- Lindsay S et al. *Int Wound J*, 2017; 14(6): 1237-47.
- Newton H et al. *Br J Enfermeiras*, 2017; 26(Sup20a): S4-S11.
- Percival SL. *Br J Surg*, 2017; 104(2): e85-e94.
- Ellis S et al. *Curr Derm Rep*, 2018; 7: 350-8.
- Krzyszczak P et al. *Fronte Fisiol*, 2018; 9 (419).
- Withycombe C et al. *Mol Oral Microbiol*, 2017; 32(4): 263-74.
- Weir D e Schultz G. *Avaliação e tratamento de infecções relacionadas a feridas*, em *Currículo Básico da Sociedade de Enfermeiros de Feridas, Ostomias e Continências: Manejo de Feridas*, Doughty D e McNichol L (eds). 2016, Wolters-Kluwer: Filadélfia.
- Ousey K et al. *J Tratamento de Feridas*, 2017; 26(10): 577-82.
- Sganga G et al. *Revisão de especialistas de terapia anti-infecciosa*, 2020; 18(3): 231-40.
- Schultz G et al. *Regeneração de Reparação de Feridas*, 2017; 25(5): 744-57.
- Rahim K et al. *Microb Eco*, 2017; 73(3): 710-21.
- Leaper DJ et al. *Int Wound J*, 2012; 9 (Suplemento 2): 1-19.
- Edwards HE et al. *Int Wound J*, 2018; 15(2): 258-65.
- Siaw-Sakya V. *Br J Enfermeiras Comunitárias*, 2017; 22(Suplemento12): S20-S7.
- Convidado JF et al. *Int Wound J*, 2018; 15(1): 29-37.
- Convidado JF et al. *Int Wound J*, 2018; 15(1): 43-52.
- Oropallo AR et al. *Diagnósticos*, 2021; 11: 1219.
- Dowsett C et al. *Feridas Internacional*, 2020; 11(3): 50-7.
- Vestjens J et al. *Int Wound J*, 2018; 15 (1): 8-15.
- Ennis WJ. *Sistema de Avaliação e Tratamento de Feridas Crônicas (CWATS)*, em *Feridas e Linfedema: foco em configurações de recursos limitados*, Keast D (ed). 2020, World Alliance for Wound and Lymphedema Care: Dinamarca.
- Serena TE et al. *J Tratamento de Feridas*, 2019; 28(6): 346-57.
- Gardner SE, Hillis SL e Frantz RA. *Sinais clínicos de infecção em úlceras do pé diabético com alta carga microbiana*. *Biol Res Nurs*, 2009; 11(2): 119-28.
- Gardner SE et al. *Regeneração de Reparação de Feridas*, 2001; 9(3): 178-86.
- Centros de Controle e Prevenção de Doenças. *Infecções Associadas à Assistência à Saúde: Infecção do Sítio Cirúrgico (SSI)*. 2010. [citado em 08-2021].
- Wilson AP et al. *Lancet*, 1986; 1(8476): 311-13.
- Wilson APR et al. *J Hosp Infect*, 1990; 16(4): 297-309.
- Wilson APR et al. *Lancet*, 1986; 327(8491): 1208-9.
- Fierheller M e Sibbald RG. *Adv Cuidados com Feridas da Pele*, 2010; 23(8): 369-81.
- Monteiro-Soares M et al. *Diabetes Metab Res Rev*, 2020; 36 (S1): e3273.
- Bravo-Molina A et al. *Cirurgia do Tornozelo do Pé*, 2018; 24(1): 60-4.
- Oyibo SO et al. *Cuidados com Diabetes*, 2001; 24(1): 84-8.
- Sibbald RG et al. *Cuidados de Feridas da Pele Adv*, 2006; 19(8): 447-61.
- Woo KY e Sibbald RG. *Manejo de Feridas de Ostomia*, 2009; 55(8): 40-8.
- Dissemond J et al. *J Tratamento de Feridas*, 2020; 29(12): 720-6.
- Dowsett C e von Hallern B. *Wounds Int*, 2017; 8(4):34-9.
- Sanger PC et al. *J Am Coll Surg*, 2016; 223(2): 259-70.e2.
- EPUAP, NPIAP e PPPIA. *Prevenção e Tratamento de Úlceras/Lesões por Pressão: Diretrizes de Prática Clínica*. 2019, ed. Haesler E. EPUAP/NPIAP/PPPIA.
- Blanco-Blanco J et al. *J Adv Enfermeiros*, 2017; 73(6): 1433-42.
- Bui UT et al. *Int Wound J*, 2018; 15(2): 283-90.
- LeBlanc K et al. *Recomendações de Boas Práticas para a Prevenção e Manejo da Pele Lágrima na pele envelhecida*. Internacional de Feridas, 2018.
- Li S et al. *Cuidados Adv de Feridas*, 2020; pré-pub.
- Barrett CD et al. *J Trauma Acute Care Surg*, 2016; 80(2): 229-36.
- Fleck C. *Adv Skin Wound Care*, 2006; 19(1): 20-1.

104. Kingsley AR. *Manejo de Feridas de Ostomia*, 2003; 47 (suplemento A): S1-S.
105. Copeland-Halperin LR et al. *J Tratamento de Feridas*, 2016; 25(4): S4-6, s8-10.
106. Healy B e Freedman A. *BMJ*, 2006; 332(7545): 838-41.
107. Edward-Jones G. Coleta, transporte e processamento laboratorial de amostras de feridas, tecidos e ossos, em *Microbiologia essencial para tratamento de feridas*, Edward-Jones V (ed). 2016, Imprensa da Universidade: Oxford. 33-51.
108. Kelly F. *Br J Nurs*, 2003; 12(16): 959-64.
109. Gardner SE et al. *Feridas*, 2007; 19(2): 31-8
110. Angel DE et al. *Int Wound J*, 2011; 8(2): 176-85.
111. Huang Y et al. *Int J Endocrinol*, 2016; 8198714.
112. Davidson MW. *Microscopy U*. 2016. Disponível em: <http://www.microscopyu.com/>.
113. Wilson SM e Antony B. *Nat Protoc*, 2012; 7: 1716-27.
114. Aquinas S et al. *Materiais (Basiléia)*, 2020; 13(14): 3147.
115. Rhoads DD et al. *Int J Mol Sci*, 2012; 13(3): 2535-50.
116. Gardner SE et al. *Diabetes Metab Res Rev*, 2013; 62(3): 923-30.
117. Dowd SE et al. *BMC Microbiol*, 2008; 8:43.
118. Kelley ST et al. *Appl Environ Microbiol*, 2004; 70(7): 4187-92.
119. Attinger C e Wolcott R. *Adv Wound Care*, 2012 1(3): 127-32.
120. McGuire J e D'Alessandro J. *Podologia Hoje*, 2016; 29(8).
121. Kalan L et al. *mBio*, 2016; 7(5).
122. Kalan LR et al. *Micróbio Hospedeiro Celular*, 2019; 25(5): 641-55.e5.
123. Costerton JW et al. *Ann Rev Microbiol*, 1987; 41: 435-64.
124. Stodley P et al. *Ann Rev Microbiol*, 2002; 56(1): 187-209.
125. Davis SC et al. *Regeneração de Reparação de Feridas*, 2008; 16(1): 23-9.
126. Malone M et al. *J Tratamento de Feridas*, 2017; 26(1): 20-5.
127. Metcalf D e Bowler PG. *Feridas*, 2019; 31(3): E14-E7.
128. Swanson T et al. *Infecção de feridas facilitada*. 2014; Internacional de Feridas.
129. Thaarup IC e Bjarnsholt T. *Adv Wound Care (New Rochelle)*, 2021; 10(2): 91-102.
130. Bjarnsholt T et al. *Lancet Infect Dis*, 2021. S1473-3099(21)00122-5.
131. Bay L et al. *mBio*, 2020; 11(1).
132. Alhede M et al. *Med Microbiol Immunol*, 2020; 209(6): 669-80.
133. Bay L et al. *Adv Wound Care (New Rochelle)*, 2018; 7(4): 105-13.
134. Hurlow J e Bowler PG. *Manejo de Feridas de Ostomia*, 2009; 55(4): 38-49.
135. Metcalf D e Bowler P. *Burns & Trauma*, 2013; 1(1): 5-12.
136. Malone M e Swanson T. *Br J Enfermeiras Comunitárias*, 2017; 22(Sup6): s20-s5.
137. Fazil M et al. *J Clin Microbiol*, 2009; 47(12): 4084-9.
138. Malone M et al. *Apmis*, 2019; 127(10): 660-70.
139. Bianchi T et al. *J Tratamento de Feridas*, 2016; 25(6): 305-17.
140. Rhoads DD et al. *J Tratamento de Feridas*, 2008 17(11): 502-8.
141. Wolcott R. *J Tratamento de Feridas*, 2015; 24(5): 189-94.
142. Avsar P et al. *Manejo de Feridas Anterior*, 2021; 67(6): 10-9
143. Gompelman M et al. *Plast Reconstr Surg*, 2016; 138(3 Supl): 61s-70s.
144. União Mundial das Sociedades de Cura de Feridas (WUWHOS). *Otimizando o tratamento de feridas por meio de engajamento do paciente*. 2020; Wounds International, Londres.
145. Waters N. *WCET Journal*, 2011; 31(1): 41-3.
146. Internacional de Feridas. *Consenso Internacional. Otimizando o bem-estar em pessoas que vivem com uma ferida. Uma revisão do grupo de trabalho de especialistas*. 2012; Wounds International, Londres.
147. Fletcher J e Barrett S. *Wounds UK*, 2018; 14(5): 92-5.
148. Feridas Reino Unido. *Declaração de Boas Práticas: Melhorando a avaliação holística de feridas crônicas*. 2018. Feridas Reino Unido, Londres.
149. Rochon M et al. *Br J Enfermeiras*, 2020; 29(17): 994-1002.
150. Moore Z et al. *J Tratamento de Feridas*, 2019; 28(3): 154-61.
151. Gibson JAG et al. *BMJ Open*, 2019; 9(12): e032785.
152. Álvarez OM et al. *J Palliat Med*, 2007; 10(5): 1161-89.
153. Moore Z et al. *J Tratamento de Feridas*, 2014; 23(5 Supl): S1-38.
154. Atkin L e Tettelbach W. *Br J Nurs*, 2019; 28(20): S34-S7.
155. Sibbald RG et al. *Cuidados Avançados para Feridas na Pele*, 2021; 34(4): 183-95.
156. Burden M e Thornton M. *Br J Nurs*, 2018; 27(17): 976-9.
157. Schultz GS et al. *Int Wound J*, 2004; 1(1): 19-32.
158. Wolcott RD e Rhoads DD. *J Tratamento de Feridas*, 2008; 17(4): 145-55.
159. Weir D. *Curativos para Feridas*, em *Cuidados Locais de Feridas para Dermatologistas*, Alavi A e Maibach H, (eds). 2020, Springer, Cham, p. 25-34.
160. Haesler E e Carville K. 2022. *Normas Australianas para Prevenção e Gestão de Feridas*. Australian Health Research Alliance, Wounds Australia e WA Health Translation Network.
161. Weir D e Swanson T. *Wounds Int*, 2019; 10(4): 8-11.
162. Murphy C et al. *J Tratamento de Feridas*, 2020; 29(Sup3b): s1-s26.
163. Fernandez R et al. *Relatórios JBI*, 2004; 2(7): 231-70.
164. Kent D et al. *J Wound Ostomy Cont Enfermeiros*, 2018; 45(3): 265-9.
165. McLain NE et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2021; 3: Cd011675.
166. Milne J. *Br J Nurs*, 2019; 28(12): s20-s2.
167. Ubbink DT et al. *Adv Wound Care*, 2015; 4(5): 286-94.
168. Percival SL et al. *J Tratamento de Feridas*, 2017; 26(11): 680-90.
169. Edwards-Jones V et al. *Feridas Int*, 2015; 6(2): 47-51.
170. White W e Asimus M. Capítulo 8: Avaliação e Manejo de Tecidos Não Viáveis, em *Manejo de Feridas para o Praticante Avançado*, Swanson T, Asimus M e McGuinness W, (eds). 2014, Comunicações IP.
171. Kramer A. *J Tratamento de Feridas*, 2020; 29(Sup10a): S3-s4.
172. Kramer A et al. *SP*, 2018; 31: 28-58.
173. Dayton P et al. *Cirurgia do Tomozelo do Pé*, 2013; 52(5): 612-4.
174. Fernandez R e Griffiths R. *Cochrane Database Syst Rev*, 2012(2): N.PAG.
175. Huang CY e Choong MY. *Int Wound J*, 2019; 16(1): 300-1.
176. Queirós P et al. *JBI Database System Rev Implem Report*, 2014; 12(10): 121-51.
177. Chan MC et al. *J Wound Ostomia Continência Enfermeiros*, 2016; 43(2): 140-7.
178. Lakshmi R et al. *Int J Enfermagem Ed*, 2011; 3(1): 19-21.
179. Moscati RM et al. *Acad Emerg Med*, 2007; 14(5): 404-9.
180. Percival SL et al. *Int Wound J*, 2018; 15(5): 749-55.
181. Ricci E. *J Tratamento de Feridas*, 2018; 27(8): 512-8.
182. Gouveia JC et al. *Revista EWMA*, 2007; 7(2): 7-12.
183. Dissemmond J. *J Tratamento de Feridas*, 2020; 29(Sup10a): s4-s8.
184. Liu JX et al. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2017; 42(23): 1757-62.
185. Wolcott RD et al. *J Tratamento de Feridas*, 2020; 29(Sup7): s38-s43.
186. Alves PJ et al. *Int Wound J*, 2020; 18(3): 342-58.
187. Barreto R et al. *Agentes Antimicrobianos Int J*, 2020; 56(3): 106064.
188. Dumville JC et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017; 6(6): Cd011038.
189. Tan EL e Johari NH. *Controle de Infecção GMS Hyg*, 2021; 16: Doc05.
190. Carville K. *The Wound Care Manual 2017*. 7ª ed. Perth, WA: Corrente de Prata.
191. Isoherranen K et al. *Documento EWMA: Feridas atípicas. Melhor prática clínica e desafios*. 2019; EWMA.
192. Kwa KAA et al. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2019; 72(11): 1752-62.
193. Michailidis L et al. *Manejo de Feridas de Ostomia*, 2018; 64(9): 39-46.
194. Shimada K et al. *Int Wound J*, 2021; 18(3): 269-78.
195. Wormald JC et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2020; 9: Cd012826.
196. Elraiyah T et al. *J Vasc Surg*, 2016; 63(2 Supl): 37S-45S.e1-2.
197. Cowan T. *J Tratamento de Feridas*, 2010; 19(3): 117-20.
198. Kim PJ et al. *Feridas*, 2018; 30(5): 114-9.
199. Tomaselli N. *J Wound Ostomy Cont Nurs*, 1995; 22(1): 32A-4A.
200. Mancini S et al. *Acta Biomed*, 2018; 88(4): 409-13.
201. Meaume S et al. *J Tratamento de Feridas*, 2014; 23(3): 105-16.
202. Bahr S et al. *J Tratamento de Feridas*, 2011; 20(5): 242-8.
203. Kataoka Y et al. *Int Wound J*, 2021; 18(2): 176-86.
204. Roes C et al. *J Tratamento de Feridas*, 2019; 28(9): 608-22.
205. Schultz GS et al. *J Tratamento de Feridas*, 2018; 27(2): 80-90.
206. Salehi SH et al. *J Burn Care Res*, 2020; 41(6): 1224-30.
207. Alberto EC et al. *Journal of Medical Science and Clinical Research*, 2020; 8(6).
208. Campbell N e Campbell D. *Manejo de Feridas de Ostomia*, 2014; 60(7): 16-25.
209. Cowan LJ et al. *Úlceras*, 2013; artigo 487024.
210. Malekian A et al. *J Wound Ostomy Continence Enfermeiros*, 2019; 46(1): 25-9.
211. Watts R et al. *Prática de Feridas*, 2016; 24(3): 180-2.
212. Mori Y et al. *Regeneração de Reparação de Feridas*, 2019; 27(5): 540-7.
213. Hiebert M. *Regeneração de Reparação de Feridas*, 2016; 24(2): A10-A11.
214. Johanni K et al. *J Antimicrob Chemother*, 2018; 73(2): 494-502.

215. Bellingeri A et al. *J Tratamento de Feridas*, 2016; 25(3): 160, 2-6, 8.
216. Edwards-Jones V. *Br J Nurs*, 2020; 29(15): S10-S9.
217. Lachapelle JM. Antissépticos e Desinfetantes, na Dermatologia do Trabalho da Kanerva, John SM et al (eds). 2020. Springer. 493-506.
218. Lineaweaver W et al. *Arch Surg*, 1985; 120(3): 267-70.
219. Li YC et al. *Toxicologia Ambiental*, 2014; 29(4): 452-8.
220. Punjataewakupt A et al. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2019; 38(1): 39-54.
221. Salami A et al. *Int J Morphol*, 2006; 24(4): 673-6.
222. Brennan S e Leaper D. *BJS Open*, 1985; 72(10): 780-2.
223. De Smet K et al. *Feridas*, 2009; 21:65-73.
224. Cooper RA. *Int Wound J*, 2013; 10(6): 630-7.
225. Branco RJ. *J Viabilidade do Tecido*, 2014; 23(2): 78-80.
226. Woo K et al. *J Tratamento de Feridas*, 2018; 27(10): 664-78.
227. Bezza FA et al. *Relatórios Científicos*, 2020; 10(1): 16680.
228. Ahmed M et al. *J Nanomateriais*, 2014; 637858.
229. Balucho J et al. *Nanomateriais*, 2020; 10(9).
230. Ronner AC et al. *J Tratamento de Feridas*, 2014; 23 (10): 484-8.
231. Cooper R e Jenkins L. *J Tratamento de Feridas*, 2016; 25(2): 76-82.
232. Rippon MG et al. *J Tratamento de Feridas*, 2021; 30(4): 284-96.
233. Mosti G et al. *J Tratamento de Feridas*, 2015; 24 (3): 121-7.
234. Totty JP et al. *J Tratamento de Feridas*, 2017; 26(3): 107-14.
235. Instituto Nacional de Excelência em Saúde e Cuidados. *Leukomed Sorbact para prevenção cirúrgica infecção do local. Orientação NICE*. 2021; NICE, Reino Unido.
- [PubMed] 236. Yilmaz AC e Aygin D. *Complemento Ther Med*, 2020; 51:102388
237. McLoone P et al. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2020; 13: 875-88.
238. Mama M et al. *Int J Microbiol*, 2019; 2019: 7686130.
239. Girma A et al. *PLoS Um*, 2019; 14(10): e0224495.
240. Clareamento CCF et al. *Antibióticos (Basiléia)*, 2020; 9(12).
241. Halstead FD et al. *J Tratamento de Feridas*, 2017; 26(8): 442-50.
242. Cooper RA et al. *J Tratamento de Feridas*, 2014; 23(11): 570-80.
243. Lu J et al. *PeerJ*, 2014; 2: e326.
244. Oryan A et al. *J Viabilidade do Tecido*, 2016; 25(2): 98-118.
245. Mitani O et al. *J Tratamento de Feridas*, 2016; 25 (9): 521-9.
246. Malone M et al. *J Antimicrob Chemother*, 2017; 72(7): 2093-101.
247. Schwarzer S et al. *J Infect*, 2020; 80(3): 261-70.
248. Kida D et al. *Polímeros (Basiléia)*, 2020; 12(6).
249. Yonezawa R et al. *Am J Ther*, 2021; 0: 1-3
250. Cutting KF et al. *Int Wound J*, 2013; 10(1): 79-86.
251. Kramer A e Assadian O. *Int J Antimicrob Agents*, 2013; 42: S21.
252. Krishna BVS e Gibb AP. *J Hosp Infect*, 2010; 74(3): 199-203.
253. Staneviciute E et al. *J Med Microbiol*, 2019; 68 (3): 432-9.
254. Hirsch T et al. *Plast Reconstr Surg*, 2011; 127(4): 1539-45.
255. Goroncy-Bermes P et al. *Medicina de Feridas*, 2013; 1: 41-3.
256. Assadian O. *J Wound Care*, 2016; 25(3 Supl): S3-6.
257. Pavlik V et al. *PLoS Um*, 2019; 14(1).
258. Krasowski G et al. *Membranas (Basiléia)*. 2021; 11(1).
259. Stuermer EK et al. *Saúde Ambiental Int J Hyg*, 2021; 234: 113744.
260. Braun M et al. *Gama Octenilín® simplificada*. Feridas Reino Unido, 2013; 9(4).
261. Hämmerle G e Strohal R. *Int Wound J*, 2016; 13(2):182-8.
262. Haesler E. *Prática e Pesquisa de Feridas*, 2020; 28(1): 42-4.
263. Muller-Wirth N et al. *Alergia Clínica e Translacional*. Conferência: 8º Encontro de Hipersensibilidade a Medicamentos, DHM, 2018; 8 (Suplemento 3).
264. Holdrowicz A et al. *Revisão Dermatológica*, 2018; 105 (6): 753-60.
265. Hübner NO e Kramer A. *Skin Pharmacol Physiol*, 2010; 23 (Suplemento 1): 17-27.
266. McMahon RE et al. *Manejo de Feridas Anterior*, 2020; 66(11): 31-42.
267. Davis SC et al. *Int Wound J*, 2017; 14(6): 937-44.
268. Salisbury AM et al. *Adv Exp Med Biol*, 2021 [ahead of print].
269. Roberto B et al. *J Tratamento de Feridas*, 2020; 29 (Fornecimento 7B): 276.
270. Dissemmond J et al. *J Tratamento de Feridas*, 2020; 29(4): 221-34.
271. Hosny AEDMS et al. *Infect Drug Resist*, 2019; 12: 1985-2001.
272. Krishnan PD et al. *Farmacêutica*, 2020; 12(9).
273. Capanema NSV et al. *J Appl Polymer Science*, 2018; 135(6): 45812.
274. Myronov P et al. *BioNanoScience*, 2021; 11(2): 256-68.
275. Bowler PG e Parsons D. *Wound Medicine*, 2016; 14(6-11).
276. Furtado K et al. *Mais do que a tecnologia Silver™ facilitada*. 2019; Internacional de feridas, Londres.
277. Finnegan S e Percival SL. *Cuidados Adv de Feridas*, 2015; 4(7): 415-21.
278. Mishra B et al. *Com J Forças Armadas Índia*, 2021.
279. Separando AL et al. *J Antimicrob Chemother*, 2019; 74(2): 365-72.
280. Schultz G et al. *Fonte da ferida*, 2021; 11(29).
281. Harriott MM et al. *Ann Plast Surg*, 2019; 83 (4): 404-10.
282. Wiegand C et al. *Skin Pharmacol Physiol*, 2015; 28(3): 147-58.
283. Norman G et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017; 7(7): Cd011821.
284. Norman G et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016; 2016(3).
285. Norman G et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016; 2016(4).
286. Norman G et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018; 6(6): Cd012583.
287. Para E et al. *Surg Technol Int*, 2016; 29: 45-51.
288. Rashaan ZM et al. *Chuva de reparo de feridas*, 2019; 27 (3): 257-67.
289. O'Meara S et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014(1): Cd003557.
290. Woo K et al. *Int Wound J*, 2021; 18(5): 586-97.
291. Raju R et al. *Feridas*, 2019; 31 (3): 85-90.
292. Romain B et al. *BJS Open*, 2020; 4(2): 225-31.
293. Aziz Z e Abdul Rasool Hassan B. *Burns*, 2017; 43(1): 50-7.
294. Jull AB et al. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015(3): CD005083.
295. Vanscheidt W et al. *Int Wound J*, 2012; 9(3): 316-23.
296. Frew Q et al. *Queimaduras*, 2019; 45(4): 876-90.
297. Eberlein T et al. *J Tratamento de Feridas*, 2012; 21(1): 12, 4-6, 8-20.
298. Gwak HC et al. *Int Wound J*, 2020; 17(1): 91-9.
299. Pak CS et al. *Int Wound J*, 2019; 16(2): 379-86.
300. Parikh R et al. *Arch Plast Surg*, 2016; 43(5): 395-401.
301. Eftekhariadeh F et al. *Relatório Med J Islam Irã*, 2016; 30: 384.
302. Haesler E. *Prática e Pesquisa de Feridas*, 2020; 28(3): 145-7.
303. Piaggese A et al. *Int J Feridas Extremas Baixas*, 2010; 9(1): 10-5.
304. Nherera L et al. *Regeneração de Reparação de Feridas*, 2017; 25(4): 707-21.
305. Dissemmond J et al. *J Dtsch Dermatol Ges*, 2017; 15 (5): 524-35.
306. Tsang KK et al. *Complemento Baseado em Evid Alternat Med*, 2017; 2017 (sem paginação).
307. Heyneman A et al. *Queimaduras*, 2016; 42(7): 1377-86.
308. Maciel A et al. *An Bras Dermatol*, 2019; 94(2): 204-10.
309. Wang C et al. *Complemento Ther Clin Pract*, 2019; 34: 123-31.
310. Assadian O et al. *J Tratamento de Feridas*, 2018; 27(Sup10): S10-s6.
311. Wattanaploy S et al. *Int J Feridas Extremas Baixas*, 2017; 16(1): 45-50.
312. Payne B et al. *J Hosp Infect*, 2018; 98(4): 429-32.
313. Ghafouri HB et al. *Medicina de Feridas*, 2016; 15: 1-5.
314. Hiebert JM e Robson MC. *Eplastia*, 2016; 16: e32.
315. Nherera LM et al. *Queimaduras*, 2017; 43(5): 939-48.
316. Malone M et al. *Int Wound J*, 2019; 16(6): 1477-86.
317. Stanrowski PJ et al. *Surg Infect (Larchmt)*, 2016; 17(4): 427-35.
318. Meberg A e Scheyen R. *Scand J Infect Dis*, 1990; 22(6): 729-33.
319. Bua N et al. *Ann Vasc Surg*, 2017; 44: 387-92.
320. Radu CA et al. *Queimaduras*, 2011; 37 (2): 294-8.
321. Borges EL et al. *J Wound Ostomy Continence Enfermeiros*, 2018; 45(5): 425-31.
322. Lo SF et al. *J Clin Nurs*, 2009; 18(5): 716-28.
323. Foster KN et al. *Eplastia*, 2019; 19: e16.
324. Ayello EA et al. *Uso adequado de curativos de prata em feridas: um grupo de trabalho especializado consenso*. 2012; Wounds International, Londres
325. Chaplin S. *Prescritor*, 2020; 31(7-8): 27-30.
326. Tong QJ et al. *Infect Drug Resist*, 2018; 11: 417-25.
327. Marson BA et al. *Junta óssea J*, 2018; 100-b(11): 1409-15.
328. Paul JC e Piper BA. *Manejo de Feridas de Ostomia*, 2008; 54(3): 18-27.
329. Ramage G et al. *Agentes Antimicrobianos Int J*, 2014; 43(2): 114-20.

330. Horvath EE et al. *Ann Surg*, 2007; 245: 978-85.
331. Rodríguez N et al. A invasão de feridas fúngicas está associada ao aumento da mortalidade em pacientes pediátricos queimados, em Infecções Cirúrgicas. Conferência: 32ª Reunião Anual da Sociedade de Infecção Cirúrgica, 2012; Dallas, TX, Estados Unidos. pág. S36.
332. Coleman K e Neilsen G. Wound Care: Um guia prático para manter a integridade da pele. 2020, Chatswood, NSW: Elsevier, Austrália.
333. Palmer SJ. *Enfermeiras Comunitárias Br J*, 2019; 24(12): 600-3.
334. Parker L. *Br J Nurs*, 2000; 9(7): 394-400.
335. Conselho Nacional de Saúde e Pesquisa Médica. Diretrizes Australianas para a Prevenção e Controle de Infecções na Saúde. 2019, NHMRC: Canberra.
336. Comitê de Feridas WOCN. *J Ferida Ostomia Continência Enfermeira*, 2012; 39(2S): S30-s4.
337. Feridas Austrália. Aplicação da técnica asséptica no procedimento de curativo: um documento de consenso. Terceira edição. 2020 Feridas Austrália: ACT.
338. Templeton S et al. *Int Wound J*, 2018; 15(1): 106-13.
339. Haesler E et al. *Prática de Feridas*, 2016; 24(4): 208-16.
340. Gould DJ et al. *Controle de Infecção Am J*, 2018; 46(4): 393-6.
341. Organização Mundial da Saúde. *Ficha técnica de resistência antimicrobiana*. 2020, OMS, Genebra, Suíça: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>.
342. Edwards-Jones V. *Wounds UK*, 2018; 14(3): 46-51.
343. Organização Mundial da Saúde. *Programas de administração antimicrobiana em estabelecimentos de saúde em países de baixa e média renda*. Um kit de ferramentas prático. 2019, OMS, Genebra, Suíça.
344. D'Atri F et al. *Euro Vigilância*, 2019; 24(28).
345. Roberts C et al. *Cuidados Adv de Feridas*, 2017; 6(2): 63-71.
346. O'Neill J. *Combatendo Infecções Resistentes a Drogas Globalmente: Relatório Final e Recomendações: a Revisão sobre Resistência Antimicrobiana*. 2016, Departamento de Saúde do Governo do Reino Unido e Wellcome Trust, Reino Unido.
347. Blaser MJ et al. *Bioensaio*, 2021; 43(2): e2000163.
348. Waldrop RD et al. *Am J Emerg Med*, 1998; 16 (4): 343-5.
349. Preço N. *Diagnóstico*, 2020; 10(11): 927.
350. A Associação de Profissionais em Controle de Infecção e Epidemiologia (APIC). *Manejo antimicrobiano*. 2021: <https://apic.org/Professional-Practice/Practice-Resources/Antimicrobial-Stewardship/>
351. Centros de Controle e Prevenção de Doenças. *Força-Tarefa Transatlântica sobre Resistência Antimicrobiana (TATFAR)*. 2021: <https://www.cdc.gov/drugresistance/tatfar/index.html>.
352. Força-Tarefa Transatlântica sobre Resistência Antimicrobiana. *Força-Tarefa Transatlântica sobre Resistência Antimicrobiana*. 2011: <https://www.cdc.gov/drugresistance/pdf/tatfar-report.pdf>.
353. Força-Tarefa Transatlântica sobre Resistência Antimicrobiana. *Força-Tarefa Transatlântica sobre Resistência Antimicrobiana: Relatório de progresso*. 2014: https://www.cdc.gov/drugresistance/pdf/tatfar-progress_report_2014.pdf.
354. Rede de Parceria Global de Resistência aos Antibióticos (GARP). *Parceria Global de Resistência aos Antibióticos (GARP)*. 2021: <https://cddep.org/projects/global-antibiotic-resistance-Partnership>.
355. Gelband H e Miller-Petrie M. *Visão Global GARP. Centro de Dinâmica de Doenças, Economia e Política e Parceria Global de Resistência aos Antibióticos*. 2016: https://cddep.org/wp-content/uploads/2017/06/garp_global_overview.pdf.
356. Agenda Global de Segurança Sanitária. *Resistência Antimicrobiana*. 2020: <https://ghsagenda.org/resistencia-antimicrobiana/>.
357. Iniciativa de Programação Conjunta sobre Resistência Antimicrobiana. *Coordenação Global de Pesquisa de Resistência Antimicrobiana*. 2021: <https://www.jpiaimr.eu>.
358. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), Saúde Mundial (OMS) e Organização Mundial de Saúde Animal (OIE). *O Compromisso Tripartite: Fornecer liderança multisetorial e colaborativa para enfrentar os desafios da saúde*. 2017: https://www.who.int/zoomones/tripartite_oct2017.pdf.
359. Organização Mundial da Saúde. *Semana Mundial de Conscientização Antimicrobiana 2020 - Lidar com cuidados: Unidos para preservar os antimicrobianos*. 2020: <https://www.who.int/news-room/events/detail/2020/11/18/default-calendar/world-antimicrobial-awareness-week-2020>.
360. Pulcini C et al. *Clin Microbiol Infect*, 2018; 24(5): 557
361. Woodmansey EJ e Roberts CD. *Int Wound J*, 2018; 15(6): 1025-32.
362. Ousey K e Blackburn J. *Wounds Reino Unido*, 2020; 16(2): 36-9.
363. Cooper R e Kirketerp-Møller K. *J Tratamento de Feridas*, 2018; 27 (6): 355-77.
364. Wilkinson A et al. *Antibióticos (Basileia)*, 2018; 8(1): 2.
365. Maillard JY et al. *JAC Antimicrob Resist*, 2021; 3(1).
366. Coenye T et al. *Biofilme*, 2020; 2: 100012.
367. Metcalf DG et al. *Medicina de Feridas*, 2019; 26(1): 100166.
368. Blackshaw EL e Jeffery SLA. *J Tratamento de Feridas*, 2018; 27(1): 20-6.
369. Hurlsey CM et al. *J Tratamento de Feridas*, 2019; 28(7): 438-43.
370. Raizman R et al. *Diagnósticos (Basileia)*, 2021; 11(2).
371. Serena TE. *Diagnóstico*, 2020; 10(12): 1010.
372. O L et al. *Adv Wound Care (New Rochelle)*, 2021; 10(3): 123-36.
373. Rennie MY et al. *Diagnóstico*, 2019; 9(1): 22.
374. Rennie MY et al. *Imagens de fluorescência e cicatrização retardada são os únicos preditores significativos de cargas bacterianas > 10.000 UFC/G: Dados de 350 feridas 30ª Conferência da Associação Europeia de Gerenciamento de Feridas*. 2020. Online: EWMA.
375. Cole W e Coe S.J. *J Tratamento de Feridas*, 2020; 29(Sup7): S44-s52.
376. Nakagami G et al. *Regeneração de Reparação de Feridas*, 2017; 25(1): 131-8.
377. Nakagami G et al. *Int Wound J*, 2020; 17(1): 191-6.
378. Wu YF et al. *Regeneração de Reparação de Feridas*, 2020; 28(6): 834-43.
379. Astrada A et al. *J Tratamento de Feridas*, 2021; 30(Sup4): S4-s13.
380. Bianchera A et al. *Especialista Opin Ther Pat*, 2020; 30(12): 983-1000.
381. Paladini F e Pollini M. *Materials (Basileia)*, 2019; 12 (16).
382. Shepherd J. *Emerg Top Life Sci*, 2020; 4(6): 567-80.
383. Yang G et al. *J Biomater Tissue Eng*, 2018; 8(4): 455-64.
384. Patel DR et al. *Int J Feridas Extremas Baixas*, 2021; 20(1): 37-46.
385. Pinto AM et al. *Virus*, 2020; 12(2).
386. Sukumaran V e Senayake S. *Aust Prescr*, 2016; 39(5): 159-63.
387. Esposito S et al. *J Chemother*, 2017; 29(4): 197-214.
388. Ayello EA et al. Desbridamento de feridas, em *Wound Care Essentials: Practice Principles*, Baranoski S e Ayello EA (eds). 2016.
389. Benbow M. *Br J Enfermeiras Comunitárias*, 2011: S6-16.
390. O Colégio Real de Patologistas da Australásia. *Testes de patologia*. 2021: <https://www.rcpa.edu.au/Manuais/RCPA-Manual/Pathology-Tests>.
391. WOCN. Wound Ostomy and Continence Nurses Society. *Diretriz para Prevenção e Manejo de Úlcera por Pressão*. 2010. Série de Diretrizes de Prática Clínica da WOCN. Mount Laurel, NJ: Wound Ostomy and Continence Nurses Society.
392. Cohen BE et al. *J Am Board Fam Med*, 2016; 29 (6): 808-12.
393. Feridas Reino Unido. *Declaração de Boas Práticas: Abordando as Complexidades no Tratamento de Úlceras Venosas da Perna*. 2019; Feridas Reino Unido, Londres.
394. Dowsett C et al. *Triângulo de Avaliação de Feridas Facilitada*. *Wounds International*, 2015: 1-6.
395. Flannagan RS et al. *Annu Rev Pathol*, 2012; 7: 61-98.
396. Berlanga M e Guerrero R. *Microb Cell Fact*, 2016; 15 (1): 165.
397. Queensland seguro para o trabalho. *Água não potável*. 2017: <https://www.worksafe.qld.gov.au/safety-and-prevention/hazards/hazardous-exposures/non-potable-water>.
398. Nolte E. Prevenção de Doenças, na Enciclopédia Internacional de Saúde Pública, Heggenhougen H, Editor. 2008, Academic Press: Oxford. pág. 222-34.
399. Ierano C et al. *Aust Prescr*, 2017; 40: 225-9.
400. Doyle JF e Schortgen F. *Crit Care*, 2016; 20 (1): 303.
401. O'Grady NP et al. *Crit Care Med*, 2008; 36(4): 1330-49.
402. Bhattacharjee A. *Pesquisa em Ciências Sociais: Princípios, Métodos e Práticas*. 2012. http://scholarcommons.usf.edu/oa_textbooks/3/ Global Text Project.
403. Rudd KE et al. *Lanceta*, 2020; 395 (10219): 200-11.
404. Weinberger J et al. *J Infect Dis*, 2020; 222 (Suprimento 2): S110-S8.
405. Baranoski S et al. Avaliação de Feridas, em *Fundamentos de Cuidados de Feridas: Princípios de Prática*, Baranoski S e Ayello E (eds). 2016.
406. Kallstrom G. *J Clin Microbiol*, 2014; 52(8): 2753-6.
407. Hegarty J et al. *Int Wound J*, 2019; 16(3): 641-8.
408. Pollock M et al. Capítulo V: Visão geral das revisões, no *Cochrane Handbook for Systematic Revisões de Intervenções* versão 6.2, Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ e Welch VA, Editores. 2021, Cochrane: www.training.cochrane.org/handbook.
409. Shea BJ et al. *BMJ*, 2017; 358: j4008.
410. Sterne JAC. *BMJ*, 2019; 366.
411. Sterne JAC et al. *BMJ*, 2016; 355: i4919.
412. Fitch K et al. O Manual do Usuário do Método de Adequação da RAND/UCLA. 2001. Papai Noel Mônica, CA: RAND.



Ferida Internacional
Instituto de Infecção

IWII WOUND INFECTION CONTINUUM AND MANAGEMENT GUIDE

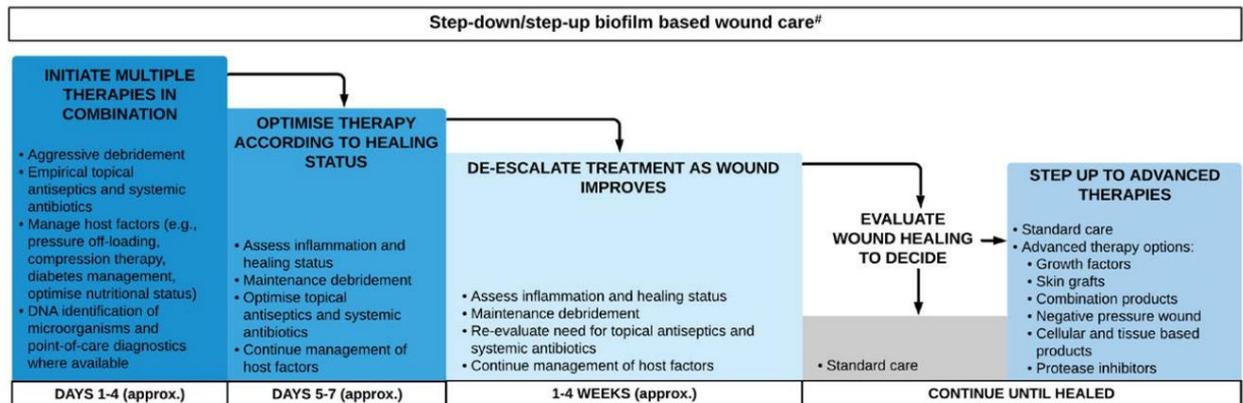


Increasing microbial burden in the wound

As the continuum green shading darkens, microbial burden increases

CONTAMINATION	COLONISATION	LOCAL WOUND INFECTION COVERT (subtle)	OVERT (classic)	SPREADING INFECTION	SYSTEMIC INFECTION
Assess for wound infection					
<ul style="list-style-type: none"> Microorganisms are present within the wound but are not proliferating No significant host reaction is evoked No delay in healing is clinically observed 	<ul style="list-style-type: none"> Microorganisms are present and undergoing limited proliferation No significant host reaction is evoked No delay in wound healing is clinically observed 	<ul style="list-style-type: none"> Hypergranulation Bleeding, friable granulation Epithelial bridging and pocketing in granulation tissue Increasing exudate Delayed wound healing beyond expectations 	<ul style="list-style-type: none"> Erythema Local warmth Swelling Purulent discharge Wound breakdown and enlargement New or increasing pain Increasing malodour 	<ul style="list-style-type: none"> Extending induration Spreading erythema Lymphangitis Crepitus Wound breakdown/dehiscence with or without satellite lesions Inflammation, swelling of lymph glands 	<ul style="list-style-type: none"> Malaise Lethargy or nonspecific general deterioration Loss of appetite Fever/pyrexia Severe sepsis Septic shock Organ failure Death
Be alert for clinical indicators of potential biofilm					
<ul style="list-style-type: none"> Failure of appropriate antibiotic treatment Recalcitrance to appropriate antimicrobial treatment Recurrence of delayed healing on cessation of antibiotic treatment Delayed healing despite optimal wound management and health support 			<ul style="list-style-type: none"> Increased exudate/moisture Low-level chronic inflammation Low-level erythema Poor granulation/friable hypergranulation Secondary signs of infection 		
Initiate biofilm-based wound care when appropriate using step-down/step-up approach (see below)					
Perform therapeutic cleansing*					
<ul style="list-style-type: none"> Select and use a wound cleansing solution based on resources and local policy Use an inert cleansing solution prior to taking a wound sample Cleanse the wound and periwound region 				Confirm microorganisms and sensitivities	
				<ul style="list-style-type: none"> Antibiotics as per culture sensitivities Determine review dates 	
Debridement and post debridement care					
Debridement usually not required		<ul style="list-style-type: none"> Use a topical antiseptic cleanser or surfactant soak Initiation and method selected based on clinical need, goal, resources and local policy 			
Apply a wound dressing					
<ul style="list-style-type: none"> Select a wound dressing based on clinical assessment, goals of care, tissue type, exudate level, resources and local policy Consider either a medicated/active wound dressing or a non-medicated wound dressing with antimicrobial action, consistent with local antimicrobial stewardship policy 					
Following each review, document assessment and treatment, monitor progress and evaluate management					

Holistic management



* refer to Aseptic technique when performing a wound dressing procedure.

[#] Schultz, G. et. al., Consensus guidelines for the identification and treatment of biofilms in chronic nonhealing wounds. Wound Repair and Regeneration, 2017. 25(5): p. 744-757. Reproduced with permission.

