

Prevenção e tratamento de infecções em feridas: traduzindo evidências e recomendações em prática

Autores:

Terry Swanson, Dr. David Keast, Kimberly Bain e Mark Bain

Feridas infectadas têm um processo de cicatrização mais lento em comparação à feridas não infectadas. Elas são um problema crescente para pacientes e sistemas de saúde (Guest et al, 2015; Wounds UK, 2017). Um grupo de pesquisadores empreendeu um processo Delphi modificado para construir um consenso sobre como prevenir, identificar e controlar infecções crônicas em feridas. Os 85 especialistas em tratamento de feridas chegaram a um entendimento comum sobre quando e como avaliar feridas crônicas, quais são os sinais de alerta de infecção, estratégias de prevenção, como fazer o manejo de infecção e biofilmes e quando encaminhar um paciente para um especialista em feridas.

Financiamento:

A pesquisa foi financiada pela Coloplast A/S.

Conflito de Interesses:

Cada um dos autores já atuou como consultor para a Coloplast no passado, bem como para outros fornecedores e empresas de cuidados de saúde.

Princípios Éticos:

Os autores garantem que este manuscrito é um trabalho original, não foi publicado antes e não está sendo considerado para publicação por outra editora.

Aprovação Ética:

Esta pesquisa não exigiu aprovação ética e não incluiu pacientes ou os dados deles. Foram recolhidas apenas opiniões diretamente com profissionais de saúde, que consentiram com o processo.

Tradução Livre: Inglês/Português

Durante quatro meses, 85 especialistas em tratamento de feridas de 19 países participaram de um processo de consenso que durou quatro meses. O trabalho terminou em novembro de 2019 e incluiu pesquisas Delphi tradicionais, bem como diálogos facilitados virtuais e presenciais (Keast et al, 2020). O resultado foi um consenso sobre as melhores práticas no tratamento de feridas crônicas e como aplicá-las em cuidados eficazes nos pacientes. Este é o terceiro de uma série de quatro artigos. Ele traz o foco na prevenção e no tratamento de infecções de feridas para reduzir o tempo de cicatrização delas.

Há muitos anos, a carga microbiana em feridas tem sido um tópico de pesquisa e investigação. As feridas crônicas e agudas são diferentes. As feridas agudas seguem um processo de reparo ordenado (Swanson et al, 2015). Já as feridas crônicas são mais lentas para cicatrizar; geralmente, elas permanecem em um estado inflamatório com altas cargas microbianas (Scali e Kunitomo, 2013). Neste processo de consenso, feridas crônicas foram definidas pelos especialistas como feridas não cicatrizantes. Elas têm potencial de cicatrização, mas não passam por este processo no período de quatro semanas.

Uma avaliação holística da ferida é geralmente aceita como uma ferramenta necessária para determinar o risco de infecção (Keast et al, 2014; Swanson et al, 2014; Wounds UK, 2018; Dowsett et al, 2019); o manejo proativo da ferida também é fundamental para prevenir infecção (Keast et al, 2014; Swanson et al, 2015; International Wound Infection Institute [IWII], 2016; World Union of Wound

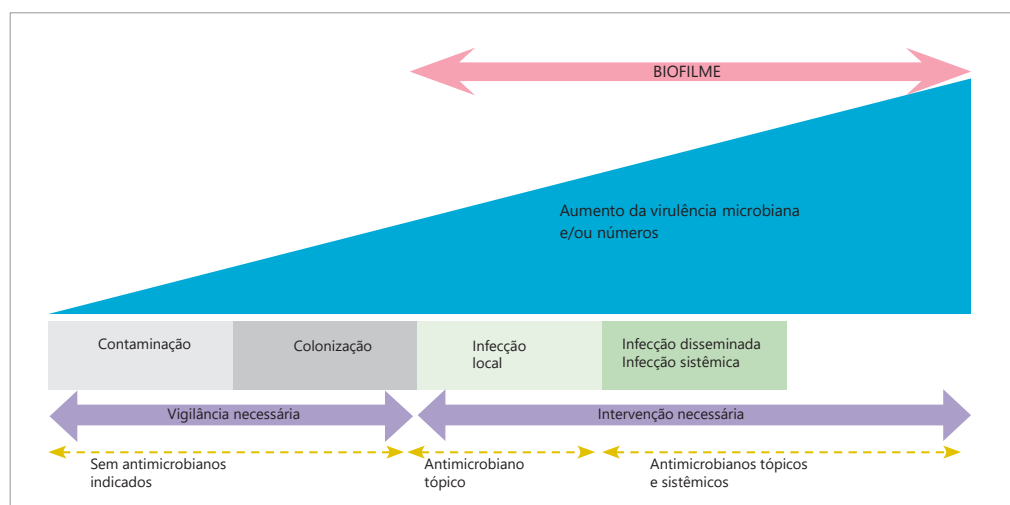
Healing Societies [WUWHS], 2016). No local onde o risco de infecção é alto, mas sem sinais e sintomas de disseminação da infecção, o objetivo do tratamento deve ser prevenir o agravamento do caso. A infecção precisa ser tratada por meio de limpeza terapêutica, desbridamento, equilíbrio de umidade e manejo de exsudato (Swanson et al, 2014; Dowsett e Muentner, 2020).

A presença de microrganismos em uma ferida não significa necessariamente que ela esteja infectada (European Wound Management Association, 2005; Moore e Strapp, 2015).

O estado bacteriano das feridas muda continuamente dependendo de fatores locais, ambientais e sistêmicos (WUWHS, 2008). A infecção da ferida foi definida por consenso internacional em 2016 como "a invasão de uma ferida por microrganismos em proliferação a um nível que invoca uma resposta local e/ou sistêmica no hospedeiro. A presença de microrganismos dentro da ferida causa danos ao tecido local e impede a cicatrização da ferida (IWII, 2016)". Nas feridas com sinais e sintomas de infecção local, o objetivo do tratamento imediato deve ser reduzir a carga biológica dentro delas (Swanson et al, 2014).

A transição de feridas não infectadas para infectadas costuma ser gradual. Identificar este processo de mudança tende a ser um desafio para os profissionais, que podem se deparar com uma variedade de sinais e sintomas, dependendo da etiologia e local da ferida, comorbidades e bem-estar geral do paciente (EWMA, 2005). O equilíbrio microbiano de uma ferida foi descrito por IWII (2016) como um continuum ou aumento gradual no número e na virulência de microrganismos, e a resposta que esses organismos invocam no hospedeiro.

Figura 1. IWII Wound Infection Continuum (reproduzido com permissão).



À medida que a virulência microbiana, o número e a ação patogênica aumentam, a infecção da ferida vai ao estágio da contaminação para o da colonização; de infecção local passa a ser uma disseminação sistêmica [Figura 1]. Embora o progresso nos testes de laboratório tenha ocorrido, a maioria dos profissionais não tem acesso a testes de microscopia modernos que identificam o organismo causador das infecções, como o biofilme.

Portanto, uma infecção de ferida deve ser diagnosticada usando sinais e sintomas clínicos, seguidos por uma cultura da ferida que pode ajudar a identificar os organismos causadores e as espécies resistentes aos antibióticos que foram iniciados.

Os sinais e sintomas clássicos de infecção da ferida incluem inflamação, dor nova ou crescente, mau odor, calor local, edema, eritema e presença de pus (WUWHS, 2008;

Swanson et al, 2014; IWII, 2016).

O aumento do exsudato ou o exsudato que se tornou purulento podem ser sinais de que a carga microbiana na ferida está retardando a progressão da cicatrização na fase inflamatória (WUWHS, 2008; Swanson et al, 2015).

Em feridas onde há suspeita de infecção, o objetivo imediato do tratamento feito pelo profissional de saúde deve ser reduzir a carga biológica na ferida por meio da limpeza terapêutica a cada troca de curativo. Também é preciso ser feito o desbridamento agressivo de substância de superfície e tecido subjacente não viável ou insalubre para interromper a carga microbiana e suprimir o crescimento do biofilme (WUWHS, 2008; Swanson et al, 2014; WUWHS, 2019).

Uma abordagem holística do manejo de feridas e instruir o paciente para o manejo asséptico delas também são essenciais para um tratamento eficaz. (IWII, 2016; Moura et al, 2020). O processo de monitoramento e a reavaliação contínua são importantes para avaliar a progressão da ferida em relação aos objetivos do tratamento.

Uma abordagem multidisciplinar, juntamente com uma via de tratamento que permite o encaminhamento oportuno para especialistas, é importante para alcançar resultados ideais (Ousey e Atkin, 2013; Swanson et al, 2014). O papel que o biofilme desempenha no desenvolvimento de infecção, inflamação e no retardo da cicatrização de feridas é geralmente aceito (Dowsett et al, 2019). Biofilmes são descritos como microrganismos embutidos em uma barreira espessa e viscosa de açúcares e proteínas, que protege os microrganismos do sistema imunológico natural do paciente e de muitos agentes antimicrobianos (Keast et al, 2014). O consenso internacional seminal do IWII 2016 Principles of Best Practice define biofilmes como "uma comunidade estruturada de microrganismos com diversidade genética e expressão gênica variável (fenótipo) que cria comportamentos e defesas usados para produzir infecções únicas (infecção crônica)".

Os biofilmes são caracterizados por uma tolerância significativa a antibióticos e biocidas, ao mesmo tempo em que permanecem protegidos da imunidade do hospedeiro. O biofilme pode se desenvolver entre dois a quatro dias após a colonização inicial. E também se tornar muito fortemente preso aos componentes da matriz extracelular ou ao leito da ferida. Isso resulta em dificuldades na remoção por irrigação de superfície ou desbridamento superficial (Phillips et al, 2010; Swanson et al, 2014; Schultz et al, 2017). Há evidências que sugerem que o biofilme está presente na maioria das feridas crônicas (Keast et al, 2014; WUWHS, 2016; Johani et al, 2017; Malone et al, 2017).

A limpeza terapêutica da ferida a cada troca de curativo, o manejo asséptico contínuo, além do desbridamento cortante e mecânico conservador, são essenciais para o manejo eficaz do biofilme (Rodeheaver e Ratliff, 2007; WUWHS, 2008; Wolcott et al, 2010; Keast et al, 2014; IWII, 2016; WUWHS, 2019).

Biofilmes parecem "recorrentes", apesar das repetidas tentativas de terapia antibiótica (Keast et al, 2014).

Terry Swanson, Vice-Presidente do International Wound Infection Institute, Nurse Practitioner Wound Management, Warrnambool, Austrália; Dr. David Keast, Líder do Tema de Tratamento de Feridas, WM Clinic St. Joseph's Parkwood Hospital London, Canadá; Kimberly Bain, MA, BainGroup Consulting, Canadá; Mark Bain, MBA, BainGroup Consulting, Canadá

A erradicação do biofilme é difícil e quase impossível com uma abordagem de estrutura única. Múltiplas modalidades são necessárias para interromper, diminuir e prevenir a formação de biofilmes.

O documento de consenso IWII 2016 recomenda que pelo menos quatro etapas sejam necessárias: limpeza terapêutica, desbridamento, limpeza e cuidados após o desbridamento, curativos antimicrobianos e, em caso de disseminação, antimicrobianos sistêmicos. Um documento de consenso internacional em 2020 recomenda uma estratégia de intervenção precoce de antibiofilme por meio de limpeza terapêutica, desbridamento, limpeza de bordas e antimicrobianos tópicos (Murphy et al, 2020). A evidência sugere que, após a preparação adequada do leito da ferida, a aplicação de antimicrobianos tópicos ajuda a reduzir a reforma do biofilme e protege a ferida da contaminação por outros microrganismos (Wolcott et al, 2010; IWII, 2016; Percival, 2017; Schultz et al, 2017; Wounds UK, 2017; WUWHS, 2019).

A melhor estratégia para o manejo de biofilme é, portanto, a abordagem "limpar e cobrir", que depende do uso de curativos antimicrobianos entre os desbridamentos para reduzir a capacidade de bactérias planctônicas de restabelecer um biofilme (Keast et al, 2014). Os curativos de liberação de prata e iodo demonstraram matar bactérias do biofilme (Akiyama et al, 2004; Percival et al, 2008; Phillips et al, 2015). A eficácia é influenciada pelo tempo de exposição, número de aplicações, nível de umidade e formulação do agente (Phillips et al, 2013).

Metodologia

A construção de consenso é baseada na crença de que quando as pessoas pensam juntas elas podem tomar melhores decisões (Bain e Hansen, 2020). Este projeto utilizou um Processo Delphi Modificado que combina o rigor e a validação de método científico tradicional Delphi com processos colaborativos virtuais e presenciais facilitados profissionalmente (Keast et al, 2020).

Os 85 especialistas em tratamento de feridas de 19 países receberam uma série de pesquisas sobre tratamento de feridas crônicas, incluindo perguntas sobre as melhores práticas na prevenção e tratamento de infecções e biofilmes, com base em evidências de revisão de literatura.

Por dois dias, 84 dos participantes se encontraram presencialmente para revisar os resultados da pesquisa e finalizar o processo de consenso.

Participantes

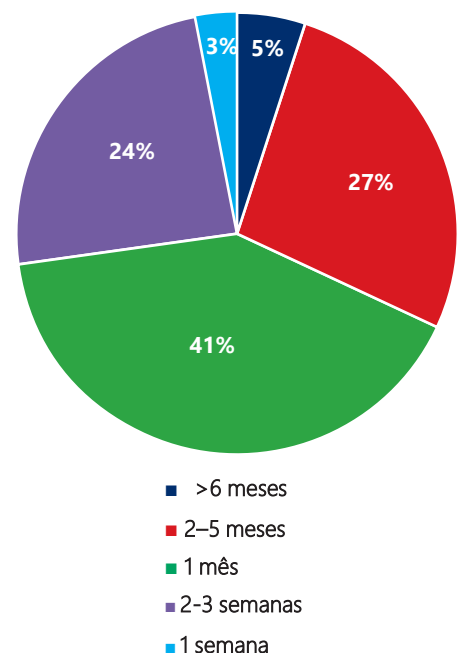
Os participantes eram especialistas qualificados em tratamento de feridas:

- 86% tinham mais de dez anos de experiência no tratamento de feridas.
- 18% dos participantes relataram que sua prática é 100% de tratamento de feridas.
- Todos os entrevistados informaram que dedicam, em média, 65% de sua prática clínica total no tratamento de feridas.
- Os participantes incluíram: médicos (29%), enfermeiros especialistas (61%) e outros profissionais de saúde (10%).
- Os participantes relataram que 65% das feridas que tratam são crônicas.
- Os participantes relataram que, em média, 44% das feridas que tratam estão infectadas.

Resultados da pesquisa

Entre setembro e outubro de 2019, 85 especialistas em tratamento de feridas foram entrevistados. A primeira pesquisa teve uma taxa de resposta de 82%; já a segunda, 71%. Quando questionados quanto tempo a mais as feridas demoraram para cicatrizar por causa da existência de infecção ou biofilme, 73% dos entrevistados relataram que o tempo de cicatrização foi estendido em quatro semanas ou mais [Figura 1]. Um total de 82% dos entrevistados concordaram que a presença de bactérias nas feridas é um dos maiores fatores que atrasam a cicatrização. Em relação ao biofilme, 95% dos especialistas concordaram que a presença desta estrutura de microrganismos em uma ferida crônica pode causar infecção e retardar a cicatrização.

Figura 1: tempo adicional de cicatrização de feridas devido à infecção



Ao realizar a avaliação da ferida, 91% dos entrevistados indicaram que sempre examinam o leito dela em busca de sinais de infecção. Cerca de 98% dos entrevistados indicaram que avaliar a ferida em cada troca de curativo fornece uma oportunidade de diagnosticar e tratar uma infecção nos estágios iniciais e diminuir o potencial de infecções com risco de morte ou perda de membros. Quando questionados sobre o que procuram ao avaliar o nível de carga biológica em uma ferida, os especialistas indicaram quantidade, odor e cor do exsudato (88%), inflamação da borda e da pele perilesionada (85%) e níveis aumentados de dor (75%).

Cerca de 98% dos entrevistados concordaram que uma das melhores maneiras de diminuir o risco de infecção e o desenvolvimento de biofilme em feridas crônicas é administrar o espaço morto entre o leito dela e o curativo. O manejo da carga biológica em feridas crônicas foi identificado como um dos três fatores de sucesso mais importantes no manejo. Cerca de 87% dos especialistas concordaram ou concordaram totalmente que o manejo de biofilme é um passo importante na prevenção da disseminação e infecção sistêmica. Os profissionais também classificaram em ordem de importância os quatro fatores de risco que influenciam na escolha do melhor curativo para os pacientes: avaliação do leito da ferida, a prevalência de bactérias na ferida, a quantidade de exsudato e a presença de biofilme [Tabela 1].

Ao tratar uma ferida infectada, os entrevistados indicaram que as duas formas mais eficazes de preparar o leito da ferida são o desbridamento e a irrigação terapêutica. Cerca de 40% dos entrevistados indicaram que sempre ou geralmente desbridam a ferida antes de aplicar um curativo e os métodos de desbridamento mais populares relatados foram cortantes cirúrgicos (79%), autolíticos (63%) e mecânicos (54%). 83% dos entrevistados indicaram que, uma vez que o leito da ferida esteja preparado, a melhor maneira de preencher a lacuna para feridas com até 2 cm de profundidade é usar um curativo que se ajuste ao leito da ferida.

Resultados de consenso

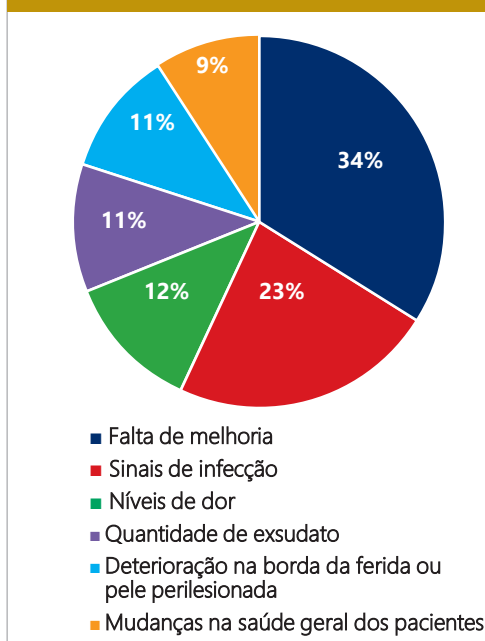
Em novembro de 2019, 84 especialistas em feridas se reuniram na Dinamarca para um diálogo presencial facilitado de dois dias. O consenso foi alcançado em uma série de recomendações sobre como prevenir e controlar infecções e biofilme. O consenso foi alcançado quando mais de 80% dos participantes concordaram e nenhum participante discordou de uma recomendação (100% dos participantes concordaram ou concordaram em apoiar uma recomendação).

Cerca de 82% dos participantes concordaram que as feridas crônicas devem ser avaliadas pelo menos uma vez por semana, com 23% das pessoas indicando que a avaliação deve ocorrer

Tabela 1. Importância dos fatores na escolha de curativo para os pacientes.

Classificação	
1º	Avaliação do leito da ferida
2º	Prevalência de bactérias na ferida
3º	Quantidade de exsudato
4º	Ocorrência de biofilme na ferida
5º	Quantidade de espaço morto na ferida
6º	Avaliação da pele perilesional
7º	Frequência de troca de curativo
8º	Disponibilidade de recursos
9º	Perfil corporal do paciente e nível de atividade
10º	Capacidade do paciente de se envolver em autocuidado eficaz
11º	Preferências do paciente

Figura 2. Quais são os sinais de alerta que os profissionais de saúde devem observar ao avaliar uma ferida crônica?



a cada troca de curativo. Os participantes também concordaram que os sinais de alerta que os profissionais de saúde devem procurar ao avaliar uma ferida crônica são: falta de melhora, sinais de infecção, níveis de dor, quantidade de exsudato, deterioração da borda da ferida ou pele perilesional, mudanças na saúde geral e bem-estar do paciente [Figura 2]. Chegou-se a um consenso sobre como prevenir infecções em feridas crônicas. Houve também um acordo que as melhores estratégias de prevenção são:

- Desbridamento eficaz e limpeza de feridas.
- Gerenciar o exsudato entre o leito da ferida e o curativo.
- Avaliar a carga biológica da ferida em cada troca de curativo usando o IWII Wound Infection Continuum (IWII, 2016).
- Promover um ambiente estéril por meio da lavagem das mãos, uso de antissépticos e educação continuada do paciente.
- Administração contínua de antimicrobianos.

Os participantes também concordaram que as melhores formas de preparar o leito da ferida para prevenir ou tratar a infecção envolvem desbridamento e limpeza terapêutica, seguido do uso de curativo com propriedades antimicrobianas para infecções locais e uso de antibióticos sistêmicos, adequados ao tipo e nível das infecções disseminadas e sistêmicas. Quando questionados sobre quais componentes ativos em curativos são mais usados para tratar infecções locais, os participantes recomendaram, em ordem de classificação:

1. Prata
2. PHMB (polihexametileno biguanida)
3. Mel
4. Iodo

Também se chegou a um consenso de que o paciente deve ser encaminhado a um especialista em tratamento de feridas quando um ou mais dos seguintes fatores estiverem presentes:

- Piora da condição da ferida observada por aumento no tamanho, odor, dor ou exsudato; um plano de tratamento foi estabelecido e seguido, mas a ferida não está cicatrizando ou está se deteriorando.
- Falta de progressão da cicatrização da ferida em 14 dias.
- Há suspeita ou sinais de infecção sistêmica ou biofilme.
- Comorbidades e outras complicações (ou seja, diabetes, proteínas C reativas elevadas, estruturas subjacentes como osso exposto ou tendões, etiologia da ferida desconhecida).

Os especialistas também chegaram a um consenso sobre as melhores práticas na prevenção do desenvolvimento de biofilme:

- Desbridamento.
- Limpeza terapêutica.
- Escolhas e administração de antimicrobianos.
- Gerenciamento do espaço morto entre o leito da ferida e o curativo.

Ao avaliar uma ferida para identificar a presença de biofilme, foi recomendado que os profissionais de saúde procurassem os sinais abaixo:

- Atraso na progressão da cicatrização.
- Complicações, como sangramento, descoloração, granulação e tecido frágil.
- Quantidades excessivas de exsudato ou filme cinza na ferida.
- Odor.
- Mudanças no bem-estar geral ou na qualidade de vida do paciente.

Quando houver suspeita de biofilme, recomenda-se que os profissionais de saúde façam o seguinte:

1. Debridar e limpar a ferida;
2. Empregar antimicrobianos e/ou NPWT (terapia de feridas com pressão negativa);
3. Alterar o tipo de curativo ou frequência de curativo;
4. Realizar testes de diagnóstico ou encaminhar a um especialista em tratamento de feridas.
5. Gerenciar o espaço morto entre o leito da ferida e o curativo.

Os participantes também concordaram que a melhor escolha de curativo para feridas de até 2 cm de profundidade é aquele que se ajusta ao leito da ferida.

Conclusões

A prevalência de feridas que não cicatrizam continua a ser um problema global. Há cada vez mais evidências sobre a importância da prevenção e do tratamento de infecções em feridas. Existem também evidências crescentes de que o biofilme é prejudicial à cicatrização de feridas. Este projeto reuniu especialistas em tratamento de feridas de 19 países para desenvolver um consenso sobre como os profissionais de saúde devem prevenir, identificar e tratar infecções e biofilme em feridas crônicas. O consenso alcançado foi gerenciar o espaço morto entre o leito da ferida; o curativo é uma das melhores maneiras de prevenir a infecção e o desenvolvimento de biofilme prejudicial em feridas crônicas.

O processo de consenso concluiu que a prevenção da infecção e do desenvolvimento de biofilme deve ser sempre uma meta de tratamento de feridas. Se a carga biológica da ferida atinge o ponto de atrasar a cicatrização, uma ação imediata deve ser tomada para revigorar a progressão deste processo, reduzindo assim os custos e a morbidade. As escolhas que os profissionais de saúde fazem em relação à prevenção e ao tratamento da infecção da ferida e do biofilme terão um impacto significativo na experiência e na qualidade de vida dos pacientes, no tempo de cura e nos custos para o sistema de saúde. A prevenção de infecção e o tratamento da biocarga da ferida é uma das melhores maneiras de alcançar a meta de menos dias com feridas.

Referências

- Akiyama H, Oono T, Saito M, Iwatsuki K (2004) Assessment of cadexomer iodine against *Staphylococcus aureus* biofilm in vivo and in vitro using confocal laser scanning microscopy. *J Dermatol* 31(7): 529–34
- Bain K, Hansen AS (2020) Strengthening implementation success using large-scale consensus decision-making - A new approach to creating medical practice guidelines. *Eval Program Plann* 79: 101730
- Dowsett C, Muentner C, Bain K, Bain M (2020) Closing the gap between the evidence and the bedside: A consensus report on Exudate Management. *Wounds International* 11(3): 64–8
- Dowsett C, Swanson T, Karlsmark T (2019) A Focus on the Triangle of Wound Assessment – addressing the gap challenge and identifying suspected biofilm in clinical practice. *Wounds International* 10(3): 16–21
- European Wound Management Association (2005) *Position Document: Identifying Criteria for Wound Infection*. MEP Ltd, London. Available at: http://www.cslr.cz/download/English_pos_doc_final.pdf (accessed 24.11.2020)
- Guest JF, Ayoub N, McIlwraith T et al (2015) Health economic burden that wounds impose on the National Health Service in the UK. *BMJ Open* 5(12): e009283
- International Wound Infection Institute (IWII) Wound infection in clinical practice. Wounds International 2016
- Johani K, Malone M, Jensen S et al (2017) Microscopy visualisation confirms multi-species biofilms are ubiquitous in diabetic foot ulcers. *Int Wound J* 14(6): 1160–9
- Keast D, Bain K, Hoffmann C et al (2020) Managing the Gap to promote Healing in Chronic Wounds – An International Consensus. *Wounds International* 11(3): 58–63
- Keast D, Swanson T, Carville K et al (2014) Ten Top Tips: Understanding and managing wound biofilm. *Wounds International* 5(2): 20–4
- Malone M, Bjarnsholt T, McBain AJ et al (2017) The prevalence of biofilms in chronic wounds: a systematic review and meta-analysis of published data. *JWound Care* 26(1): 20–5
- Moore Z, Strapp H (2015) Managing the problem of excess exudate. *Br J Nurs* 24(15): S12–7
- Moura MRT, Dowsett C, Bain K, Bain M (2020) Advancing practice in holistic wound management: a consensus-based call to action. *Wounds International* 11(4): 70–5
- Murphy C, Atkin L, Swanson T et al (2020) International consensus document. Defying hard-to-heal wounds with an early antibiofilm intervention strategy: wound hygiene. *JWound Care* 29(Suppl 3b): S1–28
- Ousey K, Atkin L (2013) Optimising the patient journey Made Easy. *Wounds UK* 9(2) 1–6
- Ousey K, Cook L (2012) Wound assessment made easy. *Wounds UK* 8(2): 1–4
- Penhallow K (2005) A review of studies that examine the impact of infection on the normal wound-healing process. *JWound Care* 14(3): 123–6
- Persival SL (2017) Importance of biofilm formation in surgical infection. *BLS Society* 104(2): 85–94
- Percival SL, Bowler P, Woods EJ (2008) Assessing the effect of an antimicrobial wound dressing on biofilms. *Wound Repair Regen* 16(1): 52–7
- Phillips PL, Yang Q, Davis S, et al (2015) Antimicrobial dressing efficacy against mature *Pseudomonas aeruginosa* biofilm on porcine skin explants. *Int Wound J* 12(4): 469–83
- Phillips PL, Yang Q, Schultz GS (2013) The effect of negative pressure wound therapy with periodic instillation using antimicrobial solutions on *Pseudomonas aeruginosa* biofilm on porcine skin explants. *Int Wound J* 10(1): 48–55
- Phillips PL, Wolcott RD, Fletcher J, Schultz GS (2010) Biofilms Made Easy. *Wounds International* 1(3): 1–6
- Rodeheaver GT, Ratliff CR (2007) Wound cleansing, wound irrigation, wound disinfection. In: Rodeheaver GT et al (eds.) *Chronic Wound Care: A Clinical Source Book for Healthcare Professionals*. HMP Communications, Malvern, PA: pp331–42
- Scali C, Kunimoto B (2013) An update on chronic wounds and the role of biofilms. *JCutan Med Surg* 17(6): 371–6
- Schultz G, Bjarnsholt T, James GA et al (2017) Consensus guidelines for the identification and treatment of biofilms in chronic nonhealing wounds. *Wound Repair Regen* 25(5): 744–57
- Swanson T, Keast D, Cooper R et al (2015) Ten Top Tips: identification of wound infection in a chronic wound. *Wounds International* 6(2): 22–7
- Swanson T, Grothier L, Schultz G (2014) *Wound Infection Made Easy*. Wounds International, London.
- Wolcott RD, Kendra P, Rumbaugh GJ et al (2010) Biofilm maturity studies indicate sharp debridement opens a time-dependent therapeutic window. *JWound Care* 19(8): 320–8
- World Union of Wound Healing Societies (2019) *WUWHS Consensus Document: Wound Exudate: Effective Assessment and Management*. Wounds International, London. Available at: <https://bit.ly/3692LbN> (accessed 24.11.2020)
- World Union of Wound Healing Societies (2016) *Position Document: Management of Biofilm*. Wounds International, London. Available at: <https://bit.ly/3l3k1mU> (accessed 24.11.2020)
- World Union of Wound Healing Societies (2008) *Wound Infection in Clinical Practice. A WUWHS International Consensus*. London, MEP Ltd. Available at: <https://bit.ly/39ixa9x> (accessed 24.11.2020)
- Wounds UK (2018) *Best Practice Statement: Improving Holistic Assessment of Chronic Wounds*. Wounds UK, London. Available at: <https://bit.ly/3fBggDY> (accessed 24.11.2020)
- Wounds UK (2017) *Best Practice Statement: Making Day-to-Day Management of Biofilm Simple*. Wounds UK, London. Available at: <https://bit.ly/2JdBnjG> (accessed 24.11.2020)