

IDENTIFICAÇÃO E TRATAMENTO DA INFEÇÃO DA FERIDA COMPLEXA

IDENTIFICATION AND TREATMENT OF INFECTION ON COMPLEX WOUNDS

IDENTIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE LA INFECCIÓN EN HERIDAS COMPLICADAS

Autores

Vítor Santos¹, José Marques², Ana Sofia Santos³, Bruno Cunha⁴, Marisa Manique⁵

¹Enfermeiro Especialista, MsC, Centro Hospitalar Oeste Norte (CHON); ^{2,3,5}Enfermeiro CHON, ³Enfermeiro, Hospital Beatriz Ângelo. Corresponding Author: 10459chon@gmail.com

RESUMO

A problemática da infeção de ferida representa um desafio especial quer no tratamento de feridas agudas quer em feridas crónicas. Complicações típicas não só prejudicam o êxito do tratamento como um todo, como também podem resultar na amputação ou por a vida em risco. Tendo por base a revisão sistemática de literatura, este artigo tem como objetivo divulgar as ferramentas existentes que permitam identificar e tratar a infeção na ferida.

Com a realização deste trabalho pode-se concluir que o sucesso do tratamento de feridas passa primeiramente por uma avaliação cuidadosa da ferida, de modo a identificar e tratar a possível infeção, aumenta assim, a taxa de cicatrização, e por sua vez, a qualidade de vida destes utentes.

Palavras de Chave: Esterilidade; Contaminação; Colonização; Colonização Crítica; Infeção; Microbiologia da Ferida; Zaratogoa; Biofilmes; Avaliação; Antimicrobianos.

ABSTRACT

The problem of wound infection presents a special challenge in treatment of acute as well as chronic wounds. Typical complications not only jeopardize the successful outcome of treatment modalities as whole, they may result in amputation or even become life-threatening risk. Based on a systematic review of literature, this article has as objective divulge the tools to identify and treat the infection in wound.

With this study it can be concluded that the successful treatment of wounds first passes by careful assessment of the wound in order to identify and treat infection possible, thus increasing the rate of wound healing, and in turn, the quality of life of patients.

Key-words: Sterility; Contamination, Colonization, Critical Colonization; Infection; Microbiology of Wounds; Swab; Biofilm; Assessment; Antimicrobials.

INTRODUÇÃO

Um dos temas que está irremediavelmente associado à infeção da ferida é a resistência das bactérias à terapêutica antibacteriana, na medida em que os antibacterianos não são adequadamente utilizados em benefício dos utentes, constituindo também um desafio a combater. Na verdade, os dois primeiros casos de *S. aureus* resistente à vancomicina nos EUA eram ambos isolados de doentes com feridas crónicas (CDC, 2002).

As feridas podem ser agudas ou crónicas e podem resultar de insuficiência venosa ou arterial, diabetes, queimadura, trauma, pressão crónica ou cirurgia (O'Meara, 2008).

As feridas crónicas podem ser definidas como feridas que não cicatrizam como previsto, ou que ficam estagnadas em qualquer fase da cicatrização da ferida por um período de 6 semanas ou mais (Collier, 2003).

Existem vários fatores que contribuem para a cronicidade da ferida incluindo a colonização

bacteriana e infeção, comprometendo assim a cicatrização da mesma (Ousey, 2009).

Segundo DOWSETT & AYELLO (2004) citados por Lo et al (2008), outro fator de comprometimento será uma resposta inflamatória contínua devido à presença permanente de microrganismos na ferida crónica.

Assim sendo, o equilíbrio bacteriano é imperativo no leito da ferida para garantir a cicatrização, caso contrário, se há um aumento da carga bacteriana também há um aumento do risco de infeção (Lo et al, 2008). A elaboração deste documento por parte do Grupo de Formação em feridas do Centro Hospitalar Oeste Norte, teve como principal finalidade consultar e reunir a evidência científica mais recente e credível, com o intuito de vir a constituir uma linha orientadora para a prática profissional na instituição.

METODOLOGIA

Uma vez definida a nossa problemática continuámos a desenvolver o processo de revisão sistemática, recorrendo à formação de duas perguntas de investigação, o que permitiu definir os critérios de inclusão/ exclusão: 1) Em relação ao indivíduo com ferida crónica que apresenta sinais clínicos de infeção (P), quais os critérios de avaliação (O)?; 2) Em relação ao indivíduo com ferida crónica que apresenta sinais clínicos de infeção (P), quais as intervenções (I) com vista ao controlo da infeção (O)?

O objetivo desta revisão sistemática de literatura é divulgar as ferramentas existentes que permitam identificar e tratar a infeção na ferida.

Os critérios de inclusão utilizados privilegiam as revisões sistemáticas da literatura, livros e

publicações redigidos em Inglês; possuam delimitação temporal inferior a 10 anos, exceto no caso dos autores de referência de anos precedentes, que poderão também ser incluídos; estejam disponíveis integralmente; e abranjam as seguintes áreas do conhecimento: Enfermagem, Tratamento de Feridas e Investigação.

Os critérios de exclusão abrangem os estudos que não obedecem aos critérios de significância (importância que o artigo tem para o tema em estudo, para os clientes, para a enfermagem enquanto profissão e ciência), exequibilidade (disponibilidade ou recursos para desenvolver a pesquisa) e testabilidade (a formulação do problema deve ser mensurável tanto por métodos quantitativos como qualitativos). Excluíram-se também todos os artigos pagos e documentos relacionados com as unidades de ambulatório (outra tipologia da Rede), uma vez que, apesar de estarem contempladas na legislação em vigor, ainda não foram criadas em Portugal.

A revisão bibliográfica resultou da pesquisa eletrónica na Base de dados EBSCO, seleccionando as bases CINAHL e Medline.

Em todas as pesquisas foram procurados artigos científicos publicados em texto integral (17-06-2011), publicados entre 1971 e 2011, assim na primeira pesquisa usamos as seguintes palavras-chave: **Wound*** AND **Infection** AND **Assessment**. Através desta pesquisa obtivemos um total de 1655 artigos, a partir dos quais foram selecionados **4 artigos**. Na segunda pesquisa, usamos as palavras-chave **Wound*** AND **Infection**. Através desta pesquisa obtivemos um total de 1343 artigos, a partir dos quais foi selecionado apenas **1 artigo**. Na terceira pesquisa, usando as seguintes

palavras-chave: **Biofilm AND Wound**. Através desta pesquisa obtivemos um total de 165 Artigos, a partir dos quais foram selecionados **2 artigos**. Na quarta pesquisa usando as seguintes palavras-chave: **Infection AND Chronic AND Wound AND Management***. Através desta pesquisa obtivemos um total de 207 artigos a partir dos quais foram selecionados apenas **2**. Na penúltima pesquisa usando as seguintes palavras-chave: **Infection AND Chronic AND Wound AND Contamination AND Management***. Através desta pesquisa obtivemos um total de 13 artigos tendo sido selecionado apenas **1**. Na sexta e última pesquisa, procuramos artigos publicados entre 1998 e 2011, usando as seguintes palavras-chave: **Infection AND Wound AND Properties of iodine**. Através desta pesquisa obteve-se apenas 1 artigo tendo sido selecionado.

Assim, como resultado da pesquisa efetuado, reunimos um total de 11 artigos acerca da temática em estudo

O CONTÍNUUM DA INFECÇÃO DA FERIDA

As feridas agudas na fase muito precoce podem estar isentas de bactérias patogénicas, mas elas rapidamente se tornam colonizados pela exposição a bactérias da pele e do ambiente, enquanto as feridas crónicas contêm bactérias desde o início (Benbow, 2010). Por isso, todas as feridas contêm microrganismos, mas a maioria não está infetada. O espectro de interações entre a comunidade microbiana e o hospedeiro pode gradualmente chegar a um ponto em que o processo de cicatrização é prejudicado ou provocar efeitos prejudiciais no hospedeiro (Vowden, 2006). Portanto, as feridas podem estar contaminados com bactérias, mas

muitas vezes não apresentam sinais ou sintomas de infeção e por isso a cicatrização não é prejudicada (Sibbald et al, 1999).

Contudo, quando a colonização se torna uma infeção clínica, a cicatrização de feridas é suscetível de ser prejudicada (Ovington, 2003). Mas, muitas vezes é difícil distinguir entre colonização e infeção. As feridas colonizadas contêm microrganismos comensais que não representam uma ameaça para o tratamento, enquanto feridas infetadas contêm agentes patogénicos que estão em estado de replicação bacteriana virulenta (Trial et al., 2010). Assim, a infeção da ferida ocorre como resultado do desequilíbrio entre o sistema imunológico do doente, as bactérias e as condições no interior da ferida, o que pode precipitar a proliferação bacteriana (EWMA, 2006; WUWHS, 2008). Portanto, a infeção ocorre quando as condições na ferida são ideais para que as bactérias se multipliquem e também quando há baixa resistência do hospedeiro (Wounds UK, 2010). De seguida é apresentado um quadro, onde resume vários conceitos inerentes ao contínuum da infeção (etapas pela qual a ferida transita até à infeção).

Através do quadro pode-se concluir que o conceito para o qual pode existir maior controvérsia é o relativo à colonização crítica, de facto o conceito de colonização crítica é controverso e não universalmente aceite (Siddiqui et al., 2010). O estado de colonização crítica é aquele que muitos clínicos reconhecem como sendo “pré-infetado”, ou seja, há mudanças na ferida, a cicatrização foi interrompida ou retardada, o tecido pode apresentar-se como pouco saudável, mas não há nenhum dos sinais normais de infeção presente (Siddiqui et al., 2010). Logo, consiste

Quadro 1: A progressão da Infecção da Ferida FONTE: STANTY (2008) citando COLLIER (2004), CUTTING E WHITE (2004), EDWARDS E HARDING (2004).

Etapa do contínuum de infecção	Descrição da atividade bacteriana
Esterilidade	Imediatamente após o ferimento ou incisão. Não há bactérias na ferida.
Contaminação	Os organismos da pele em redor e no meio ambiente estão presentes dentro da ferida.
Colonização	Mantêm-se as defesas do hospedeiro e o crescimento de microrganismos na ferida num nível que não causa nenhum dano.
Colonização crítica	O crescimento microbiano atinge um nível onde as defesas do hospedeiro não têm mais capacidade de manter esses níveis de microrganismos.
Infecção	O nível de microrganismos atinge o ponto onde ocorre lesão tecidual e há uma resposta do tecido à presença de bactérias ou outros organismos.

numa proliferação excessiva de microrganismos que podem eventualmente resultar numa carga crítica microbiana, que em alguns casos, pode levar rapidamente a uma infecção local (Dissemond et al, 2010). Terá que haver um equilíbrio da carga bacteriana no leito da ferida para que todo o processo de cicatrização se desenvolva e culmine no encerramento da ferida. A figura 1 demonstra as duas situações que podem surgir no leito da ferida. A balança esquerda mostra que existe um equilíbrio entre a contaminação/ colonização e por isso o processo de cicatrização prossegue, enquanto a balança direita demonstra um desequilíbrio no leito da ferida devido à colonização crítica/ infecção e portanto a cicatrização nesse caso está em causa. Após esta abordagem de conceitos, há que sinalizar que os sinais clínicos clássicos de infecção em feridas agudas incluem: dor localizada e tumefação; propagação do eritema (rubor da pele); o aparecimento de

exsudado purulento (pus); odor; e uma densidade de mais de um milhão de unidades formadoras de colónias de bactérias por mm³ de tecido (Cutting, 2005; NNIS, 2004).

Para as feridas crónicas infetadas, os indicadores mais específicos de colonização crítica são: dor aumentada; níveis de exsudado aumentado; descoloração do tecido de granulação; odor fétido e deterioração da ferida (Cutting, 2005; Gardner et al., 2001).

Uma interessante mnemónica de avaliação da infecção do leito da ferida foi concebido, para facilitar desta forma a sua abordagem, assim surgiu a NERDS, que corresponde à infecção do compartimento superficial da ferida e o STONEES que corresponde à infecção dos tecidos profundos (compartimento profundo) (Sibbald et al., 2007). Houve esta necessidade de diferenciação, na medida em que a abordagem em termos de tratamento da infecção é diferente. Além disso, a NERDS, foi concebida

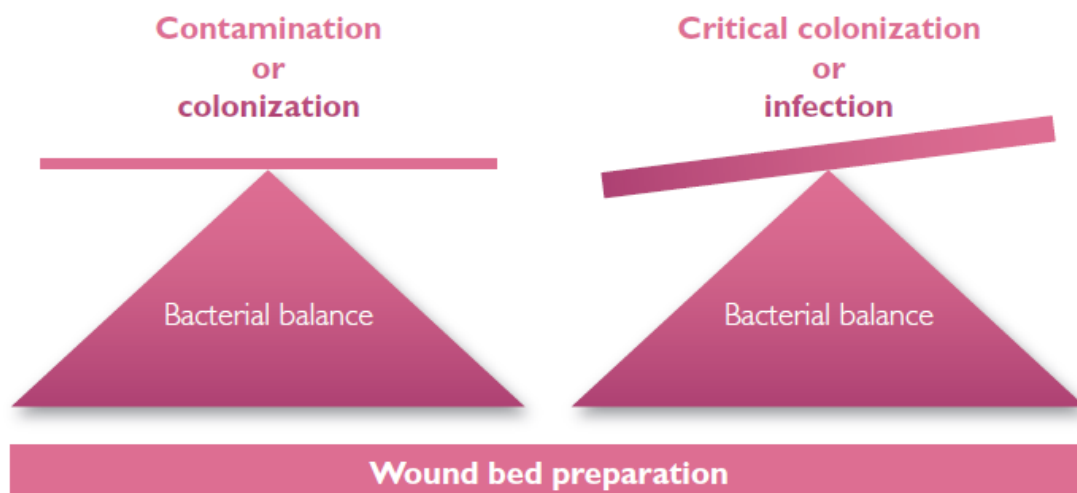


Fig. 1: Equilíbrio da carga bacteriana (FONTE: SIBBALD, WOO E AYELLO, 2007 citando AYELLO, 2006).

para diferenciar colonização crítica de infecção: Nonhealing/ Não cicatrização da ferida, presença de Exsudato inflamatório, tecido de granulação friável Red/ vermelho, Detritos de tecido e Smell/ Cheiro sugerem colonização crítica e requer tratamento tópico. O STONEES, Size/ Aumento do tamanho da ferida, o aumento da Temperatura local da ferida, a extensão da ferida ao bone/ osso (Os), deterioração da New/ nova ferida, Exsudado/ Edema/ eritema, o Smell/ cheiro/ odor - reflecte a progressão à infecção (Sibbald, 2006). Podemos consultar estas duas mnemónicas de uma forma mais fácil através do Quadro 2.

No que concerne à infecção da ferida cirúrgica, constitui uma das complicações mais comuns (Wilson, 2004). Cerca de 5% das cirurgias resultam na Infecção do Local Cirúrgico (ILC) sendo que 60% destes necessitam de internamento na unidade de cuidados intensivos. A ILC pode prolongar a alta hospitalar numa média de cerca de 7,5 dias. Os doentes que desenvolvem uma ILC têm duas vezes mais probabilidade de morrerem que os doentes que não desenvolvem um ILC (Adler, 2010). Citando várias fontes as ILC são uma das formas mais comuns de infeções

Unido (HPA, 2004) como nos EUA (NNIS, 2004), ocorrendo em cerca de 10% (Plowman, 2000) e 38% (NNIS, 2004), respetivamente, dos doentes em cada ano nesses países. As ILC's provocam atrasos na cicatrização, prolongam a permanência hospitalar, causam dor evitável e, em casos extremos, podem causar a morte do doente (Emmerson et al., 1996). Estima-se que a infecção do local cirúrgico possa ocorrer até 15% dos doentes submetidos a cirurgia eletiva e aproximadamente 30% dos doentes cirúrgicos, cujo procedimento foi classificado como contaminado ou conspurcado (Bruce et al., 2001).

MICROBIOLOGIA DA FERIDA

A necessidade de avaliações microbiológicas, bioquímicas, histológicas ou outras investigações são frequentemente identificadas pelos enfermeiros durante o processo de avaliação da ferida (Higgins, 2007).

Há pouca evidência clínica que suporte o papel das zaragatoas na identificação da infecção na ferida e o tema constitui um permanente debate. Usando a zaragatoa na ferida pode identificar-se algumas ou todas as bactérias que existem no seu interior, mas nem sempre indica as espécies

Quadro 2: Sinais e Sintomas de infecção da ferida (ADAPTADO: SIBBALD, WOO E AYELLO, 2007).

Infeção do compartimento superficial (colonização crítica)	Infeção do compartimento profundo
Nonhealing/ Não cicatrização da ferida	Size/ Aumento do tamanho da ferida
Exsudado inflamatório	Aumento Temperatura local da ferida
Tecido de granulação friável Red/ vermelho	A extensão da ferida ao bone/ osso (Os)
Detritos de tecido	Deterioração da New/ nova ferida
Smell/ Cheiro	Exsudado/ Edema/ eritema
	Smell/ cheiro/ odor

cl clinicamente significativas. Existe também um atraso significativo na obtenção de resultados, período durante o qual a condição do doente pode deteriorar-se se não for tratado (Dow, 2008; EWMA, 2006). No entanto, apesar das suas limitações, as zaragatoas da ferida continuam a fazer parte da prática clínica até que técnicas avançadas sejam desenvolvidas e validadas (Wounds UK, 2010).

A mais recente revisão da literatura sobre esta temática, mostrou que, embora as culturas por zaragatoa sejam comumente executadas, na prática não é padronizada e mais estudos não provaram a descrição pormenorizada da técnica de culturas por zaragatoa (Bonham, 2009). Nessa mesma revisão de literatura foram propostos os elementos essenciais para a obtenção de uma cultura válida por zaragatoa, que se apresenta no Quadro 3.

Em suma, a execução de zaragatoas aumenta o processo de tomada de decisão clínica e não deve ser tomado sem um adequado raciocínio clínico. A infecção da ferida permanece como um problema significativo onde a perícia é essencial em termos de segurança do doente, redução dos custos de saúde, redução do tempo de permanência no hospital, e forma de demonstrar

as melhores práticas. O diagnóstico de infecção em feridas crónicas é realizado geralmente sobre os sinais e sintomas clínicos e apoiado pelos resultados dos testes laboratoriais (Benbow, 2010).

A outra forma de obtenção de resultados microbiológicos sobre a ferida é através da biópsia tecidual, ou seja, obtenção de uma pequena amostra de tecido viável da ferida. É citada como o método mais preciso de amostragem de uma ferida, mas raramente é executado na prática clínica. É um procedimento doloroso, caro e invasivo (Benbow, 2010).

O PAPEL DOS BIOFILMES

Os biofilmes de um modo geral estão bem documentados bem como as suas fases de desenvolvimento. As bactérias planctónicas (microorganismos flutuantes não aderentes a uma superfície) sofrem uma metamorfose fenotípica através da sua aderência, formando deste modo as microcolónias (onde são metabolicamente mais activas) e posteriormente progridem para biofilmes maduros com uma matriz protectora, e podem ser derivados de uma grande variedade de hospedeiros, ambientes e bactérias, produzindo blocos de

Quadro 3: Técnica de Colheita de Zaragatoa. FONTE: SIDDIQUI E BERNSTEIN (2010) citando BONHAM (2009)

- 1) Zaragatoa de tecido viável e não do tecido necrótico de escara ou pus;**
- 2) Desbridamento da necrose, como indicado para ter acesso ao tecido viável;**
- 3) Limpar a ferida antes de colher a amostra;**
- 4) Aplicar pressão suficiente sobre a zaragatoa para expressar fluido a partir do tecido da ferida;**
- 5) Usar a técnica asséptica;**
- 6) Obter fornecimento de meios adequados de cultura;**
- 7) Garantir o transporte imediato da cultura para o laboratório de análises; a processamento;**
- 8) Fornecer uma rotulagem completa e uma descrição precisa dos espécimes;**
- 9) Enviar a um laboratório capaz de processar quantitativamente a amostra.**

construção. A heterogeneidade genotípica e fenotípica são uma estratégia de sobrevivência seminal para os biofilmes maduros. Assim, à medida que progride o amadurecimento do biofilme, a sua resistência aumenta e a taxa metabólica diminui, ora qualquer procedimento que fisicamente perturbe o biofilme nesta fase, como desbridamento cortante, pode criar uma “janela de oportunidade”, para a remoção da maior parte do biofilme maduro. A taxa metabólica dos microrganismos residuais é forçada a aumentar à medida que biofilme cresce de novo (Percival & Cutting, 2009). Portanto, o biofilme é uma população ou comunidade de bactérias que vivem em estruturas organizadas numa interface líquida. As bactérias dentro de um biofilme vivem em microcolônias que são encapsulados numa matriz composta de uma substância polimérica extracelular separados por canais de água abertos que atuam como um sistema pseudocirculatório para o fornecimento de nutrientes e remoção de resíduos metabólicos (Davies, 2003).

Assim, pode-se constatar que na grande maioria das vezes a inflamação prolongada nas feridas crônicas deve-se em parte à presença dos biofilmes, o que impede a reepitelização dos bordos da ferida (Greener, 2010). De facto os biofilmes reduzem a viabilidade de, e induzem a apoptose de, queratinócitos (Kirker et al., 2009). Em suma, os biofilmes são suscetíveis de causar um atraso significativo na cicatrização e os profissionais precisam de considerar a sua resistência aos antimicrobianos para que a cicatrização possa ser alcançada (Percival & Cutting, 2009).

Atualmente a Polihexanida, ou PHMB, é a solução de irrigação de eleição para o combate aos biofilmes, pois é uma solução de irrigação que contém betaína como substância surfactante ativa e polihexanida (preparação combinada) como conservante para a limpeza, manutenção da hidratação e eliminação de germes da ferida. Esta combinação ao facilitar a limpeza do leito da ferida reduz o tempo de cicatrização da mesma.

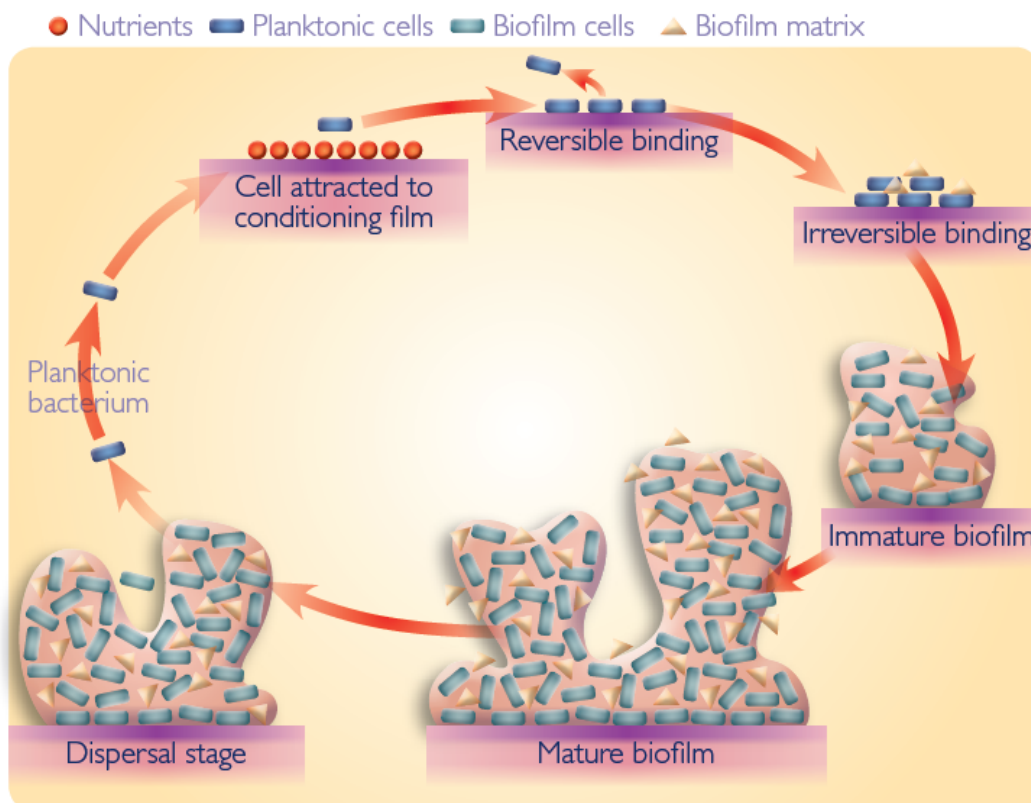


Fig. 2: Formação de biofilmes em superfícies sólidas (FONTE: COOPER, 2010).

O PAPEL DOS ANTIMICROBIANOS NO TRATAMENTO DE FERIDAS CRÔNICAS INFECTADAS

O tratamento de feridas não só compreende a limpeza, desbridamento e gestão da etiologia subjacente, mas também medidas para prevenir a colonização nas feridas, tornando-se localmente, ou mesmo de forma sistêmica, infectadas (Cooper, 2010). No entanto, e apesar de ter sido demonstrado que os tratamentos locais promovem a cicatrização, o tratamento da etiologia subjacente continua a ser um elemento crucial (Sing et al. 2004).

As feridas crônicas têm sido tratadas com uma variedade de terapias tópicas que são conhecidas pelas suas propriedades antimicrobianas, e, portanto, pela sua capacidade de inibir a infecção e facilitar a cicatrização de feridas (Ousey, 2009). Tem havido um crescente interesse na utilização de pensos antimicrobianos tópicos como uma

alternativa viável à terapia sistêmica na área de tratamento de feridas, esta aumenta a resistência microbiana e representa uma ameaça à saúde pública (Mckinnon, 2006).

Mais autores corroboram da mesma opinião, afirmando que o uso contínuo de antibióticos injustificados deve ser abordado a fim de controlar o aparecimento de microrganismos resistentes (Leaper & Durani, 2009).

Há uma grande variedade de pensos antimicrobianos disponíveis, que são conhecidos pelas suas propriedades antimicrobianas, como sejam, o mel, a prata e o iodo impregnado, no tratamento de feridas infectadas (Fletcher, 2006), e em resposta a esse aumento de resistência (Moffatt, 2006).

A infecção é multifatorial e resultado de interações dinâmicas entre o hospedeiro, um ou mais agentes patogénicos e o meio ambiente (Cooper, 2005). Assim sendo, a identificação da infecção na ferida pode ser um desafio pois a

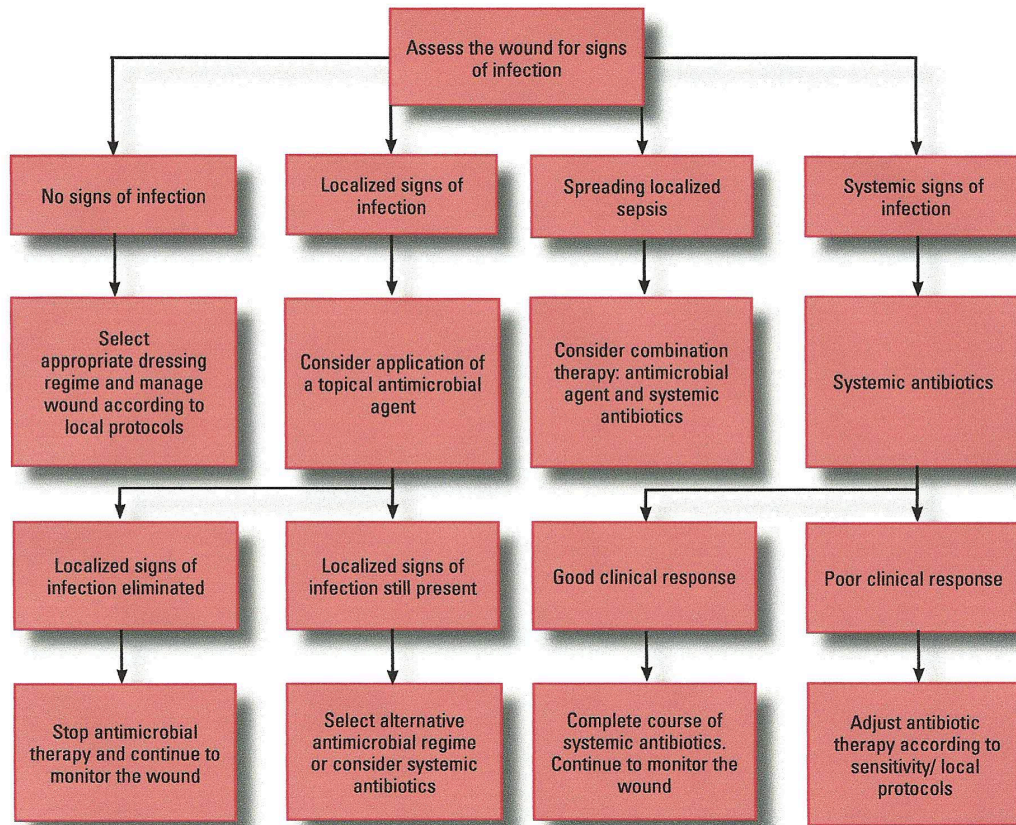


Fig. 3: Fluxograma de Tratamento da Infecção de Feridas em Feridas Crônicas (Adaptado de VOWDEN e COOPER, 2006)

capacidade do doente para resistir à invasão bacteriana depende da sua saúde em geral, sistema imunitário, terapia medicamentosa, estado nutricional e presença de doença subjacente (Fletcher, 2005). Antes de se iniciar um tratamento com agentes antisépticos tópicos/ antimicrobianos e/ou antibióticos, devem considerar-se outras técnicas de gestão da ferida, pois podem ter um impacto importante sobre a carga bacteriana, como seja o desbridamento de tecido necrótico. Este pode alterar significativamente o leito da ferida, ajudar a reduzir a biocarga global e a reduzir o odor (WUWHS, 2008). Após uma avaliação completa da ferida, esta é considerada: colonizada ou criticamente colonizada, localmente infetada ou infeção disseminada. Nas feridas infetadas localmente, onde não há sinais de infeção disseminada, os antimicrobianos devem ser iniciados e utilizados até que os sinais de

infeção diminuam e o doente não apresente sinais de infeção sistémica. Caso a ferida se mantenha inalterada após 14 dias de utilização, recomenda-se uma alternativa aos antimicrobianos tópicos (Wounds UK, 2010). Para feridas que são avaliadas como tendo disseminação da infeção e/ ou infeção sistémica, o doente deve ter culturas de sangue colhidas (hemoculturas) para identificar o microrganismo agressor. Assim, o doente deve ser tratado com antibióticos de largo espectro e em alguns casos administrados por via endovenosa (EWMA, 2006). Apresenta-se de seguida um fluxograma adaptado para o tratamento da infeção em feridas crónicas onde se pode avaliar a ferida para sinais de infeção e atuar em conformidade (Ousey, 2009).

PROPRIEDADES IDEAIS DE UM PENSO ANTIMICROBIANO

As propriedades ideais de um penso antimicrobiano (Maillaerd, 2006) são:

- Atividade antimicrobiana sustentada;
- Proporcionar um ambiente de cicatrização húmido;
- Permitir a entrega consistente sobre toda a superfície da ferida;
- Permitir a monitorização da ferida com a mínima interferência;
- Gerir o exsudado, se for um problema;
- Ser confortável;
- Ser adaptável;
- Fornecer uma barreira microbiana;
- Absorver e reter as bactérias;
- Evitar a remoção traumática do penso.

Todos os pensos antimicrobianos têm diferentes propriedades físicas, tais como o nível de libertação de antimicrobiano, a duração da ação efetiva, a capacidade do penso para gerir o exsudado, o odor e/ou a dor. Atualmente as substâncias capazes de apresentar atividade bactericida de largo espectro (tanto Gram \oplus e Gram \ominus , bactérias aeróbias e anaeróbias) são: a Clorohexidina, Iodo, Prata, Sulfadiazina de prata (SSD), Polyhexametileno biguanida (PHMB) e o Mel (Wounds UK, 2010).

PROPRIEDADES ANTIMICROBIANAS DA PRATA

A prata é ativa quando na forma solúvel ou iónica (Ag^+) ou na sua forma de óxido (AgO) (Graham, 2005). Sabe-se que interrompe a replicação do DNA em bactérias por aumento da osmose (Percival et al., 2005). Baixas concentrações de prata colapsam a matriz protónica na membrana das bactérias induzindo

a perda de protões através da membrana bacteriana, levando à completa desenergização e conseqüente morte celular (Fong et al., 2005). A utilização de pensos com libertação de iões de prata tem sido fortemente comercializada, uma vez que estes iões têm oferecido vantagens em suprimir a infeção e toxinas bacterianas (Lansdown, 2003). De acordo com um estudo realizado e apresentado no Journal Compilation (2008), com o objetivo de determinar a eficácia da prata na gestão de feridas crónicas infetadas, puderam concluir que pensos com libertação de prata ajudam a controlar a infeção e inflamação no leito da ferida e concomitantemente o exsudado.

Todos os pensos de prata têm uma baixa toxicidade para as feridas, mas eles devem ser reservados para feridas com aumento da carga bacteriana e o seu uso deve ser interrompido quando o equilíbrio bacteriano é estabelecido (Sibbald et al. 2007).

PROPRIEDADES ANTIMICROBIANAS DO MEL

O uso de mel diminuiu com o aparecimento dos antibióticos, no entanto a problemática da resistência aos antibióticos tem resultado num interesse renovado pela sua utilização na gestão de feridas (Sharp, 2009).

O mel tem osmolaridade suficiente para inibir o crescimento microbiano, embora os efeitos antibacterianos diminuam quando entra em contacto com o exsudado da ferida (Molan, 2001). O efeito osmótico é pensado para ser eliminado em 2-3 dias ou mais cedo, e uma vez em contacto com o leito da ferida, mata as bactérias e estimula a proliferação das células necessárias para facilitar o processo de cicatrização (Ousey, 2009). O mel tem níveis de

pH ácido, o Mel Manuka, por exemplo, apresenta um pH 3.2 a 4.5, baixo o suficiente para inibir o crescimento de mais microrganismos (Molan, 2001). Estudos *in vitro* têm mostrado que o Mel Manuka Activo é bactericida contra mais de 70 espécies de microrganismos (Cooper, 2004). O ambiente ácido criado pelo mel aumenta a taxa de granulação de feridas, à medida que mais oxigênio é libertado da hemoglobina no leito da ferida. Também é possível que a glicose e a frutose encontrada no mel forneçam nutrientes para a cicatrização de feridas (Kaufman et al., 1984). O odor presente nas feridas crônicas é o resultado da acumulação de amônia, aminas e enxofre produzidos pelas bactérias. O mel tem uma ação antimicrobiana destruindo as bactérias que normalmente produzem mau cheiro, logo diminuem o odor da ferida (Sharp, 2009). O efeito anti-inflamatório do mel é justificado pela capacidade de inativar o ferro livre, que de outra forma catalisa a produção de radicais livres de oxigênio produzidos pelo peróxido de hidrogênio. O efeito antioxidante do mel protege a ferida dos radicais livres de oxigênio produzido pelo peróxido de hidrogênio, logo o mel reduz a inflamação no leito da ferida (Frankel et al., 1998).

Em suma, o mel tem a vantagem de ser um produto que possui uma gama variada de ações que promovem a cicatrização de feridas. Possui propriedades antimicrobianas, estimula a atividade anti-inflamatória, promove um ambiente húmido e desbridamento autolítico, tendo também um papel na redução do odor nas feridas quando presente. Dado o atual crescimento de bactérias resistentes aos antibióticos, o mel pode ser a alternativa útil ao tratamento convencional (Sharp, 2009).

PROPRIEDADES ANTIMICROBIANAS DO IODO

Existem poucas publicações sobre o seu modo de ação, mas sabe-se que o iodo é o elemento químico I, sendo o I₂, iodo molecular, o agente ativo. As soluções aquosas de iodo não são estáveis e, dependendo das condições, muitas espécies diferentes podem estar presentes. Dessas soluções, acredita-se que o iodo molecular (I₂) tem o maior potencial antimicrobiano (Cooper, 1997). O iodo é pensado para desnaturar proteínas, inativar enzimas, fosfolípidos e estruturas da membrana que impedem ligações de hidrogênio com os aminoácidos (Leaper & Durani, 2009). Estas mudanças afetam a estrutura e função de ambas as enzimas e proteínas estruturais e, portanto, têm efeitos prejudiciais extensos sobre a função microbiana. O iodo tem sido amplamente utilizado como antiséptico (Cooper, 1997). Possui um largo espectro de atividade antimicrobiana contra bactérias, fungos, protozoários e vírus (Cooper, 1997; Lawrence, 2008). Quando utilizado de forma adequada, o iodo não só proporciona atividade antimicrobiana como apresenta baixa citotoxicidade (Cooper, 1997).

PROPRIEDADES ANTIMICROBIANAS DO PHMB

O PHMB (polyhexametileno biguanida), também conhecido por Polihexanida, composto antiséptico/ antimicrobiano, é um polímero sintético estruturalmente similar aos peptídeos antibacterianos (AMPs) (Garcia et al., 2010; Kingsley et al., 2009; Gray et al., 2010), moléculas sintetizadas por microrganismos versáteis usando vias enzimáticas sem código genético, com capacidade antimicrobiana contra

patogêneos (Werthen et al., 2004), que lhe permite inserir em membranas celulares de bactérias e matar as bactérias da mesma forma que as AMPs (Garcia et al., 2010). Os alvos primários parecem ser as membranas externas e citoplasmática. O PHMB é então pensado para aderir e romper membranas das celulares alvo, causando-lhes a fuga de íons de potássio e outros componentes citosólicos (Davies et al., 1968), o que resulta na morte da célula bacteriana. Há também evidências de que, após a penetração nas células alvo, o PHMB se liga ao DNA e outros ácidos nucleicos (Allen et al., 2004), danificando ou inativando o DNA bacteriano. A atividade antimicrobiana é um indicador chave no desempenho de qualquer produto utilizado no tratamento e gestão da bioburden. O PHMB vem oferecer ao tratamento de feridas, agudas ou crônicas, criticamente colonizadas ou localmente infetadas, a alternativa para a gestão dessa bioburden, pelas suas características e propriedades (Gray et al., 2010). O PHMB garante eficácia e segurança pela sua ampla ação antimicrobiana, antifúngica e anti-inflamatória; efeitos sustentados pós aplicação; redução dos biofilmes e fibrina; sem evidência de desenvolvimento de resistência; sem riscos tóxicos e de reabsorção conhecidos; índice de biocompatibilidade > 1; promoção da cicatrização de feridas; entre outros, podendo ser uma alternativa eficaz à prata e antisépticos à base de iodo (Gray et al., 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A infecção é conhecida por retardar a cicatrização de feridas, como tal o objetivo principal dos profissionais de saúde na gestão de feridas crônicas deve ser a prevenção da

infecção, ou reconhecer a presença da mesma para assim adequar o tratamento.

BIBLIOGRAFIA

- (1) DISSEMOND, V. ET AL (2010). A practice-oriented recommendation for treatment of critically colonised and locally infected wounds using polihexanide. *Journal of Tissue Viability*, Nº 19, p. 106-115.
- (2) CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC (2002). *Staphylococcus aureus resistant to vancomycin*. In SIDDIQUI, Abdul; BERNSTEIN, Jack (2010). *Chronic wound infection: facts and controversies*. *Clinics in Dermatology*, 28: 519-526.
- (3) O'MEARA, S., OVINGTON, L. (2008). *Antibiotics and antiseptics for venous leg ulcers*. In VERMEULEN, H. ET AL (2010). *Topical silver for treating infected wounds*. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (10), Retrieved from EBSCOhost.
- (4) COLLIER, M. (2003). *Wound bed preparation: theory to practice*. In OUSEY, K., & MCINTOSH, C. (2009). *Topical antimicrobial agents for the treatment of chronic wounds*. *British Journal of Community Nursing*, 14 (9), S6-15. Retrieved from EBSCOhost.
- (5) OUSEY, K., & MCINTOSH, C. (2009). *Topical antimicrobial agents for the treatment of chronic wounds*. *British Journal of Community Nursing*, 14 (9): S6-15. Retrieved from EBSCOhost.
- (6) LO, S-F., HAYTER, M., CHANG, C-J., HU, W-Y. & LEE, L-L. (2008). *A systematic review of silver-releasing dressings in the*

- management of infected chronic wounds. *Journal of Clinical Nursing*, 17: 1973-1985. Retrieved from EBSCOhost.
- (7) BENBOW, M. (2010). Wound swabs and chronic wounds. *Practice Nurse*, 39 (9): 27-30. Retrieved from EBSCOhost.
- (8) VOWDEN K., COOPER R. (2006). Managing wound infection. In *Best Practice Statement: The use of topical antiseptic/antimicrobial agents in wound management*. Wounds UK, Aberdeen, 2010.
- (9) DOW G., BROWNE A., SIBBALD R. (1999). Infection in chronic wounds: controversies in diagnosis and treatment. In VERMEULEN, H. ET AL (2010). *Topical silver for treating infected wounds*. Cochrane Database of Systematic Reviews, (10), Retrieved from EBSCOhost.
- (10) OVINGTON, L.G. (2003). Bacterial toxins and wound healing. In VERMEULEN, H. ET AL (2010). *Topical silver for treating infected wounds*. Cochrane Database of Systematic Reviews, (10), Retrieved from EBSCOhost.
- (11) TRIAL, C. ET AL (2010). Assessment of the antimicrobial effectiveness of a new silver alginate wound dressing: a RCT. *Journal of Wound Care*, 19 (1): 20-26. Retrieved from EBSCOhost.
- (12) EUROPEAN WOUND MANAGEMENT ASSOCIATION (2006). Position Document: Identifying criteria for wound infection. In *Best Practice Statement: The use of topical antiseptic/antimicrobial agents in wound management*. Wounds UK, Aberdeen, 2010.
- (13) WORLD UNION OF WOUND HEALING SOCIETIES (2008). Principles of best practice: Wound infection in clinical practice. An international consensus. In *Best Practice Statement: The use of topical antiseptic/antimicrobial agents in wound management*. Wounds UK, Aberdeen, 2010.
- (14) *Best Practice Statement: The use of topical antiseptic/antimicrobial agents in wound management*. Wounds UK, Aberdeen, 2010.
- (15) SIDDIQUI, Abdul; BERNSTEIN, Jack (2010). Chronic wound infection: facts and controversies. *Clinics in Dermatology*, 28: 519-526.
- (16) CUTTING, K.F., WHITE, R.J. (2005). Criteria for identifying wound infection revisited. In VERMEULEN, H. ET AL (2010). *Topical silver for treating infected wounds*. Cochrane Database of Systematic Reviews, (10), Retrieved from EBSCOhost.
- (17) NATIONAL NOSOCOMIAL INFECTIONS SURVEILLANCE (NNIS). (2004). System report, data summary from January 1992 through June 2004. In VERMEULEN, H. ET AL (2010) - *Topical silver for treating infected wounds*. Cochrane Database of Systematic Reviews, (10), Retrieved from EBSCOhost.
- (18) GARDNER S. E., FRANTZ R.A., DOEBBELING, B.N. (2001) - The validity of the clinical signs and symptoms used to identify localized chronic wound infection. In

- VERMEULEN, H. ET AL (2010). Topical silver for treating infected wounds. Cochrane Database of Systematic Reviews, (10), Retrieved from EBSCOhost.
- (19) SIBBALD, Gary; WOO, Kevin; AYELLO, Elizabeth (2007) - Increased bacterial burden and infection: NERDS and STONES, Wounds UK, 3 (2): 25-46.
- (20) SIBBALD, Gary; WOO, Kevin; AYELLO, Elizabeth (2006) - Increased bacterial burden and infection: NERDS and STONES. In SIDDIQUI, Abdul; BERNSTEIN, Jack (2010). Chronic wound infection: facts and controversies. Clinics in Dermatology, 28: 519-526.
- (21) WILSON A.P. ET AL (2004). Surgical wound infection as a performance indicator: agreement of common definitions of wound infection in 4773 patients. In VERMEULEN, H. ET AL (2010) - Topical silver for treating infected wounds. Cochrane Database of Systematic Reviews, (10), Retrieved from EBSCOhost.
- (22) ADLER, A. (2010). Surgical Wounds: Complications. CINAHL Nursing Guide, Retrieved from EBSCOhost.
- (23) SURGICAL SITE INFECTION SURVEILLANCE IN ENGLAND (HPA) (2004). In VERMEULEN, H. ET AL (2010) - Topical silver for treating infected wounds. Cochrane Database of Systematic Reviews, (10), Retrieved from EBSCOhost.
- (24) COELLO R. ET AL (2005) - Adverse impact of surgical site infections in English hospitals. In VERMEULEN, H. ET AL (2010) - Topical silver for treating infected wounds. Cochrane Database of Systematic Reviews, (10), Retrieved from EBSCOhost.
- (25) EMMERSON A. M. ET AL (1996) - The second national prevalence survey of infection in hospitals - overview of the results. In VERMEULEN, H. ET AL (2010) - Topical silver for treating infected wounds. Cochrane Database of Systematic Reviews, (10), Retrieved from EBSCOhost.
- (26) PLOWMAN R., GRAVES N., GRIFFIN M. (2000) - The socio-economic burden of hospital acquired infection. In VERMEULEN, H. ET AL (2010) - Topical silver for treating infected wounds. Cochrane Database of Systematic Reviews, (10), Retrieved from EBSCOhost.
- (27) BRUCE J, ET AL (2001) - The measurement and monitoring of surgical adverse events. In VERMEULEN, H. ET AL (2010) - Topical silver for treating infected wounds. Cochrane Database of Systematic Reviews, (10), Retrieved from EBSCOhost.
- (28) HIGGINS C. (2007) - Understanding laboratory investigations for nurses and health professionals. In BENBOW, M. (2010) - Wound swabs and chronic wounds. Practice Nurse, 39 (9): 27-30. Retrieved from EBSCOhost.
- (29) DOW G. (2008) - Bacterial swabs and the chronic wound: when, how and what do they mean. In Best Practice Statement: The use of topical antiseptic/ antimicrobial agents in wound management. Wounds UK, Aberdeen, 2010.

- (30) BONHAM, P. A. (2009) - Swab cultures for diagnosing wound infections a literature review and clinical guideline. In SIDDIQUI, Abdul; BERNSTEIN, Jack (2010). Chronic wound infection: facts and controversies. Clinics in Dermatology, 28: 519-526.
- (31) PERCIVAL, S.; CUTTING, K. (2009). Biofilms: possible strategies for suppression in chronic wounds. Nursing Standard, 23 (32): 64-72. Retrieved from EBSCOhost.
- (32) DAVIES, D. (2003) - Understanding biofilm resistance to antibacterial agents. In SIDDIQUI, Abdul; BERNSTEIN, Jack (2010). Chronic wound infection: facts and controversies. Clinics in Dermatology, 28: 519-526.
- (33) GREENER, M. (2010). A new approach to wound management. Nurse Prescribing, 8 (4): 169-172. Retrieved from EBSCOhost.
- (34) KIRKER, KR., SECOR, PR., JAMES, GA., FLECKMAN, P., OLERUD, JE., STEWART, PS. (2009). In GREENER, M. (2010). A new approach to wound management. Nurse Prescribing, 8 (4): 169-172. Retrieved from EBSCOhost.
- (35) COOPER, Rose (2010) - Biofilms and wounds: much ado about nothing? Wounds UK, (6): 84-90.
- (36) ROBSON, M. (1997). Wound infection. A failure of wound healing caused by an imbalance of bacteria. In TRIAL, C. ET AL (2010). Assessment of the antimicrobial effectiveness of a new silver alginate wound dressing: a RCT. Journal of Wound Care, 19 (1): 20-26. Retrieved from EBSCOhost.
- (37) SING, A. ET AL. (2004); BOUZA, C. ET AL. (2005); BRADLEY, M. ET AL. (1999). In TRIAL, C. ET AL (2010). Assessment of the antimicrobial effectiveness of a new silver alginate wound dressing: a RCT. Journal of Wound Care, 19 (1): 20-26. Retrieved from EBSCOhost.
- (38) MCKINNON, J. (2006). Antimicrobial resistance: a unique situation in therapeutics. In OUSEY, K., & MCINTOSH, C. (2009). Topical antimicrobial agents for the treatment of chronic wounds. British Journal of Community Nursing, 14 (9): S6-15. Retrieved from EBSCOhost.
- (39) LEAPER, DJ. & DURANI, P. (2009). Topical antimicrobial therapy of chronic wounds healing by secondary intention using iodine products. In OUSEY, K., & MCINTOSH, C. (2009). Topical antimicrobial agents for the treatment of chronic wounds. British Journal of Community Nursing, 14 (9): S6-15. Retrieved from EBSCOhost.
- (40) FLETCHER, J. (2006). Best practice – choosing an appropriate antibacterial dressing. In OUSEY, K., & MCINTOSH, C. (2009). Topical antimicrobial agents for the treatment of chronic wounds. British Journal of Community Nursing, 14 (9): S6-15. Retrieved from EBSCOhost.
- (41) MOFFATT, C. (2006). Management of wound infection. In OUSEY, K., & MCINTOSH, C. (2009). Topical antimicrobial agents for the treatment of chronic wounds. British Journal of

- Community Nursing, 14 (9): S6-15. Retrieved from EBSCOhost.
- (42) COOPER, R. (2005). Understanding wound infection. In OUSEY, K., & MCINTOSH, C. (2009). Topical antimicrobial agents for the treatment of chronic wounds. British Journal of Community Nursing, 14 (9): S6-15. Retrieved from EBSCOhost.
- (43) FLETCHER, J. (2005). Wound bed preparation and the TIME principles. In OUSEY, K., & MCINTOSH, C. (2009). Topical antimicrobial agents for the treatment of chronic wounds. British Journal of Community Nursing, 14 (9): S6-15. Retrieved from EBSCOhost.
- (44) MAILLARD, J-Y.; DENYER, S. (2006) Focus on Silver. World Wide Wounds, available online at: <http://www.worldwidewounds.com/2006/may/Maillard/Focus-On-Silver.html>. Acedido em 21/06/2011.
- (45) GRAHAM, C. (2005). The role of silver in wound healing. In OUSEY, K., & MCINTOSH, C. (2009). Topical antimicrobial agents for the treatment of chronic wounds. British Journal of Community Nursing, 14 (9): S6-15. Retrieved from EBSCOhost.
- (46) PERCIVAL, SL., BOWLER, PG., RUSSELL, D. (2005). Bacterial resistance to silver in wound care. In OUSEY, K., & MCINTOSH, C. (2009). Topical antimicrobial agents for the treatment of chronic wounds. British Journal of Community Nursing, 14 (9): S6-15. Retrieved from EBSCOhost.
- (47) FONG, J., WOOD, F., FOWLER, B. (2005). A silver coated dressing reduces the incidence of early burn wound cellulitis and associated costs of inpatient treatment: comparative patient care audits. In OUSEY, K., & MCINTOSH, C. (2009). Topical antimicrobial agents for the treatment of chronic wounds. British Journal of Community Nursing, 14 (9): S6-15. Retrieved from EBSCOhost.
- (48) LANSDOWN, AB., JENSEN, K., & JENSEN, MQ. (2003). Contreet Foam and Contreet Hydrocolloid: an insight into two new silver-containing dressings. In LO, S-F., HAYTER, M., CHANG, C-J., HU, W-Y. & LEE, L-L. (2008). A systematic review of silver-releasing dressings in the management of infected chronic wounds. Journal of Clinical Nursing, 17: 1973-1985. Retrieved from EBSCOhost.
- (49) SHARP, A. (2009). Beneficial effects of honey dressings in wound management. Nursing Standard. 24 (7): 66-74. Retrieved from EBSCOhost.
- (50) MOLAN, PC. (2001). Honey as a topical antibacterial agent for treatment of infected wounds. In OUSEY, K., & MCINTOSH, C. (2009). Topical antimicrobial agents for the treatment of chronic wounds. British Journal of Community Nursing, 14 (9): S6-15. Retrieved from EBSCOhost.
- (51) COOPER, R. (2004). A review of the evidence for the use of topical antimicrobial agents in wound care. World Wide Wounds, available online at: <http://www.worldwidewounds.com/2004/february/Cooper/Topical-Antimicrobial-Agents.html>. Acedido em 21/06/2011.

- (52) KAUFMAN, T. ET AL. (1984). The effect of topical hyperalimentation on wound healing rate and granulation tissue formation of experimental deep second degree burns in guinea-pigs & KAUFMAN, T. ET AL. (1985). Topical acidification promotes healing of experimental deep partial thickness skin burns: a randomized double-blind preliminary study. In SHARP, A. (2009). Beneficial effects of honey dressings in wound management. *Nursing Standard*. 24 (7): 66-74. Retrieved from EBSCOhost.
- (53) FRANKEL, S., ROBINSON, GE., BERENBAUM, MR. (1998). Antioxidant capacity and correlated characteristics of 14 unifloral honeys. In SHARP, A. (2009). Beneficial effects of honey dressings in wound management. *Nursing Standard*. 24 (7): 66-74. Retrieved from EBSCOhost.
- (54) COOPER, R. (1997). Iodine revisited. *International Wound Journal*, 4 (2): 124-137. Retrieved from EBSCOhost.
- (55) LAWRENCE, JC. (1998). A povidone-iodine medicated dressing. In OUSEY, K., & MCINTOSH, C. (2009). Topical antimicrobial agents for the treatment of chronic wounds. *British Journal of Community Nursing*, 14 (9): S6-15. Retrieved from EBSCOhost.
- (56) GRAY, D., ET AL. (2010). PHMB and its potencial contribution to wound management. *Wounds UK*, 6 (2): 40-46.
- (57) GARCIA-C, LIGIA, L. ET AL. (2010). Peptides with antimicrobial activity produced by isolated native microorganisms. *Vitae (Medellín)*, available online at: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/> from Google Scholar. Acedido a 6/9/20011.
- (58) KINGSLEY, A., ET AL. (2009). Suprasorb® X + PHMB: antimicrobial and hydrobalance action in a new wound dressing. *Wounds UK*, 5 (1): 72-77.
- (59) WERTHEN, M., DAVOUDI, M., SONESSON, A., ET AL. (2004). Pseudomonas aeruginosa induced infection and degradation of human wound fluid and skin proteins ex vivo are eradicated by a synthetic cationic polymer. In OUSEY, K., & MCINTOSH, C. (2009). Topical antimicrobial agents for the treatment of chronic wounds. *British Journal of Community Nursing*, 14 (9): S6-15. Retrieved from EBSCOhost.
- (60) DAVIES, A., ET AL. (1968); DAVIES, A. & FIELD, BS. (1969); BROXTON, P., ET AL. (1984); YASUDA, K., ET AL. (2003). In GRAY, D., ET AL. (2010). **PHMB and its potencial contribution to wound management.** *Wounds UK*, 6 (2): 40-46.
- (61) ALLEN, MJ., ET AL. (2004). **Cooperativity in the binding of the cationic biocide polyhexamethylene biguanide to nucleic acids.** In GRAY, D., ET AL. (2010). **PHMB and its potencial contribution to wound management.** *Wounds UK*, 6 (2): 40-46.