**BIOFILME EM FERIDAS – REVISÃO DE LITERATURA**

PEIXOTO, Gabriela Vitoria Costa¹\*; ARAUJO, Isabela Cristina Barbosa¹; PIMENTEL, Joyce Rodrigues¹; CARVALHO, Sabrina de Souza¹; BATISTA, Ana Cristina Pedroso²

*¹Graduando em Medicina Veterinária, UNIPAC – Conselheiro Lafaiete, MG; ²Professora da disciplina de Microbiologia do curso de Medicina Veterinária, UNIPAC – Conselheiro Lafaiete, MG. \*211-000568@aluno.unipac.br*

**RESUMO:** O Biofilme é uma comunidade de microorganismos envoltos numa matriz e que juntos adquirem maior resistência às adversidades do meio. O biofilme formado em feridas pode causar e também manter o processo inflamatório local, dificultando a cicatrização. O presente trabalho tem por objetivo realizar uma revisão de literatura que viabilize o entendimento acerca da formação e impactos do biofilme sobre as feridas, bem como de seus mecanismos de resistência aos métodos de controle.

**Palavras-chave:** biofilme, cicatrização, feridas

**INTRODUÇÃO**

Os biofilmes são definidos por microrganismos ligados uns aos outros ou a uma superfície, reclusos em uma matriz de substância polimérica extracelular, formando um mecanismo de resistência e sobrevivência (Guzmán-Soto I et al., 2021).

Os microorganismos geralmente resistem aos mecanismos de defesa do hospedeiro e às intervenções dos antimicrobianos, aproveitando-se das condições da ferida para ganhar vantagem e proliferar. Acredita-se que 65% a 80% das feridas devam a sua cronicidade e complicações infecciosas adjacentes à formação de biofilmes (Andriessen e Lenselink, 2008).

Como é mostrado no estudo de referência que foi efetuado por James et al. (2008), citados por Rhoads e Wolcott (2008) e Phillips et al. (2010), através de microscopia de imagem electrónica a 50 feridas crónicas e 16 agudas. Os autores verificaram que, 60% das feridas crônicas possuíam biofilme e apenas 6% das feridas agudas apresentavam biofilme, ou seja, a cronicidade da ferida e suas complicações se devem ao biofilme (James et al., 2008; Widgerow, 2008; Steinberg, 2011).

**Objetivo:** Esta revisão tem o objetivo de auxiliar e informar a respeito da formação do biofilme, além de promover informação com intuito de prevenir ou tratar o mesmo em feriadas.

**REVISÃO DE LITERATURA**

A matriz exopolimérica de um biofilme determina a estrutura e a integridade funcional do biofilme, agindo como barreira defensiva contra situações de stress, como radiação ultravioleta e alterações de pH (Costerton et al., 2001; Flemming et al., 2010; Bonilla et al., 2011; Gupta et al., 2016).

A matriz extracelular é constituída, na maioria das espécies, de polissacarídeo, proteínas e ácidos nucléicos, cujas funções são iniciar o processo de adesão, conservar os nutrientes no interior do biofilme, fornecer estrutura ao biofilme (Kumar e Anand, 1998).

Os biofilmes são formados sobre superfícies, visando que há maiores quantidades de nutrientes nestes locais, em comparação com líquidos. O biofilme se forma e fixa-se em uma ferida, seguindo três estágios principias que são: adesão reversível, adesão irreversível e maturação da substância polimerica extracelular (Amorim GL et al., 2022).

As feridas podem ser classificadas como agudas e crônicas, dependendo basicamente do tempo de cicatrização e da etiologia a que estão associadas. As feridas agudas evoluem por meio de um processo de cicatrização ordeiro e atempado, com o retorno eventual à integridade anatômica e funcional (Jorge et al., 2009), ao passo que as feridas crônicas podem resultar de uma lesão aguda que teve seu tempo de cicatrização alongado por infecção, presença de corpo estranho no leito da ferida ou manejo inadequado (Prazeres, 2009).

De acordo com Gibson et al. (2009), parece provável que, em muitos casos, as feridas agudas sejam colonizadas por bactérias que em dias se transformam em bactérias de biofilme persistente, estabelecendo uma fonte inflamatória a longo prazo. Numa fase inflamatória prolongada existe um estímulo pró-inflamatório incessante, com aumento de libertação de neutrófilos e leucócitos para o leito da ferida. Estes liberam espécies reativas de oxigênio (EROs) e enzimas (Philipps et al., 2010).

As feridas crônicas possuem o ambiente ideal para a formação de biofilmes. O tecido necrótico e os detritos permitem a adesão bacteriana e as feridas são suscetíveis à infeção devido a resposta debilitada do sistema imunitário (Zhao et al., 2013).

A resistência microbiana representa uma condição que dificulta os métodos de controle do biofilme, visto ser um processo de mecanismos adquiridos pela bactéria para evitar ou conceder-lhe proteção contra os efeitos prejudiciais dos antimicrobianos (Fonseca et al., 2006).

As células que se encontram na parte mais interna do biofilme sofrem condições de falta de oxigénio e de nutrientes, pode ocorrer anaerobiose, o que vai obrigar o biofilme a entrar na fase estacionária de crescimento, gerando fenómenos de tolerância. Estes microrganismos tornam-se menos suscetíveis à ação de antimicrobianos que dependem da multiplicação bacteriana (por exemplo, os β-lactâmicos)(Patel, 2005; Smith, 2005; Fonseca et al., 2006; Jayaraman, 2009; Dufour et al., 2010; Soto, 2013).

A comunicação interbacteriana e intrabacteriana presente nas células num biofilme, isto é, o QS permite às bactérias funcionar num coletivo. As moléculas autoindutoras são responsáveis pela expressão de vários genes, o que torna as células do biofilme mais resistentes a antimicrobianos (Lazar, 2011; Kalia, 2013).

De acordo com Fonseca (2011), o principal objetivo deve ser sempre a prevenção do biofilme, para que seja possível reduzir a quantidade de agentes patogênicos assim como os fatores de virulência.

Os princípios implicados na prevenção da reconstituição do biofilme incluem a utilização de agentes antimicrobianos de largo espectro como: prata, iodo, mel e polihexanida (PHMB) que existem em diversas formulações.

O cadexomero de iodo é um antisséptico eficaz para feridas cronicamente exsudativas que atua contra a produção de glicocálix ou material polimérico, destruindo diretamente a estrutura do biofilme, este pode ser usado na supressão de biofilmes sem causar dano significativo nas células do hospedeiro ( Cutting e Percival, 2009).

Dentre os antissépticos mais utilizados, a PHMB surgiu recentemente como uma alternativa aceitável aos tratamentos baseados em prata e iodo na prevenção e combate de infecção das feridas, proporcionando condições favoráveis ao processo de cicatrização, verificando-se redução do tempo de cicatrização e redução significativa dos sinais inflamatórios ou infecção/colonização (Pedro e Saraiva, 2012).

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O biofilme possui uma complexidade própria, pois não interfere apenas no processo de cicatrização, podendo também gerar componentes infecciosos resultando numa possível ferida crônica. Sendo assim, é notório a existência de vários aspectos que devem ser analisados e tratados com cautela durante a análise do mesmo, como o crescimento dos microorganismos, resistência bacteriana, e até mesmo os aspectos físico do paciente.

O presente estudo evidenciou a formação e a prevenção dos biofilmes em feridas crônicas, considerando a capacitação dos microorganismos de se adaptarem e seus mecanismos de defesas que auxilia em seu crescimento. Pretendeu-se com essa revisão ressaltar o assunto e promover um meio de cura ou cicatrização ou prevenção dos biofilmes em feridas.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Guzmán-Soto I, McTiernan C, Gonzalez-GomezM, Ross A, Gupta K, Suuronen EJ, et al. Mimicking biofilm formation and development: Recent progress in in vitro and in vivo biofilm models. iScience. 2021;24(5):102443

Lapidot A, Romling U, Yaron S. Biofilm formation and the survival of Salmonella Typhimurium on parsley. International Journal Food Microbiology. 2006

Menoita, E., Santos, V., Gomes, C., Santos, A. (2012) Role of Biofilms in Chronic Wounds. Journal of Aging & Inovation, 1 (2): 33-42

Lenselink E, AndriessenA. A cohort study on the efficacy of polyhexanide-containing biocellulose dressing in the treatment of biofilms in wounds. Journal of Wound Care. 2011;20(11

Thais Leite et al. Biofilmes em feridas crônicas: Uma revisão de literatura. Revista Interfaces da Saúde · ISSN 2358-517X · ano 5 · nº1 · Jun · p. 46-58 · 2018

Borges EL, Spira JAO, Amorim GL, Coelho ACSM. Biofilm formation in cutaneous wounds and its behavior in the face of interventions: an integrative review. Rev Rene. 2022;23:e78112.

Sérgio S et al*.* Disciplinarum Scientia. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 19, n. 2, p. 281-290, 2018