

ID TRABALHO: 204/3020-0

ÁREA DO TRABALHO: PATOGENICIDADE BACTERIANA

TÍTULO DO TRABALHO: Efeitos Da Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana Em Biofilmes Bacterianos

AUTORES: Carlos Bolivar Marchena, Jennifer Machado Soares, Kate Branco

INSTITUIÇÃO: São Carlos Institute of Physics, University of São Paulo, IFSC - USP, São Carlos, SP, Brazil.

RESUMO:

O *Staphylococcus aureus* é uma bactéria Gram-positiva frequentemente associada a infecções graves, como pneumonia e sepse. Sua capacidade de formar biofilmes representa um grande desafio terapêutico, pois esses agregados bacterianos oferecem resistência significativa aos antimicrobianos convencionais. Diante disso, a Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana (aPDT) tem se destacado como uma alternativa promissora, combinando um fotossensibilizador (FS), luz em comprimento de onda específico e oxigênio molecular para gerar espécies reativas de oxigênio (ROS), capazes de danificar estruturas celulares microbianas. Este estudo avaliou a eficácia da aPDT na inativação de biofilmes de *S. aureus*, utilizando curcumina como FS. A bactéria foi cultivada em meio BHI e inoculada em placas de 24 poços para formação dos biofilmes, incubados por 48 horas com troca de meio após 24h. A aPDT foi aplicada com curcumina (40, 80 e 160 μM) e luz LED azul (450 nm), com doses de energia entre 15 a 80 J/cm^2 , usando o dispositivo Biotable®. Foram definidos quatro grupos experimentais: controle (com e sem luz ou curcumina) e grupo tratado com curcumina + luz. A composição bioquímica dos biofilmes foi analisada por espectroscopia no infravermelho (FTIR-ATR). A adesão bacteriana foi avaliada por coloração com cristal violeta e leitura da absorbância em 570 nm. A permeabilidade da membrana celular foi mensurada pela liberação de material genético, analisada a 260 nm após o tratamento. Os resultados revelaram redução significativa da viabilidade bacteriana nos grupos tratados com aPDT, especialmente nas maiores concentrações de curcumina (80 e 160 μM), evidenciando sua ação fotodinâmica. Os grupos controles apresentaram crescimento bacteriano, reforçando que a combinação entre FS e luz é essencial. A análise FTIR mostrou que biofilmes cultivados por 72 horas apresentaram maior complexidade bioquímica, com presença de polissacarídeos, proteínas e ácidos nucleicos, caracterizando biofilmes maduros. A aPDT também foi eficaz na redução da adesão celular de *S. aureus*, com queda significativa na absorbância a 570 nm. Houve ainda aumento na liberação de ácidos nucleicos após o tratamento, indicando comprometimento da membrana celular. Esses achados demonstram o potencial da aPDT na desestruturação do biofilme e na inativação bacteriana. Conclui-se que a curcumina, além de ser um FS natural com baixa toxicidade, é eficaz contra *S. aureus* em biofilmes. A concentração do FS influencia diretamente os resultados, sendo necessária dosagem adequada para máxima eficácia. Como

perspectivas futuras, recomenda-se investigar a aplicação da aPDT em biofilmes multiespécies e em modelos in vivo, além de explorar sua combinação com antibióticos. Os resultados reforçam a aPDT com curcumina como uma abordagem viável no combate às infecções bacterianas resistentes.

Palavras Chaves: Biofilme, Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana (aPDT), Curcumina, Fotossensibilizador (FS)