

**Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos**

**Semana Integrada do Instituto de Física
de São Carlos**

13^a edição

Livro de Resumos

**São Carlos
2023**

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos
(13: 21-25 ago.: 2023: São Carlos, SP.)
Livro de resumos da XIII Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos – Universidade de São Paulo / Organizado
por Adonai Hilário da Silva [et al.]. São Carlos: IFSC, 2023.
358p.

Texto em português.
1. Física. I. Silva, Adonai Hilário da, org. II. Título.

ISSN: 2965-7679

PG116

Análise das propriedades físico-químicas do surfactante pulmonar na terapia fotodinâmica antimicrobiana: desafios e perspectivas no combate à infecção por *Streptococcus Pneumoniae*

TOVAR, Johan Sebastián Díaz¹; LIMA, Isabelle Almeida de¹; BAGNATO, Vanderlei Salvador¹; FIUZA, Lorraine Gabriele¹; KURACHI, Cristina¹; INADA, Natalia Mayumi¹

lorraine@ifsc.usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos - USP

As infecções do trato respiratório, como a pneumonia, representam uma das principais causas de mortalidade e morbidade globalmente. A pneumonia bacteriana provoca inflamação nos alvéolos, levando ao acúmulo de líquido nos pulmões e dificuldades respiratórias. Diante da ineficácia dos tratamentos convencionais e do aumento da Resistência Antimicrobiana (RAM), a Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana (TFDa) surge como uma alternativa promissora. A TFDa tem apresentado excelentes resultados in vitro e em estudos clínicos, mostrando ação em múltiplos alvos celulares com alta seletividade e caráter pouco ou não invasivo. Nossos estudos, conduzidos pelo grupo de pesquisa, demonstraram a eficiência e segurança de um protocolo para fotoinativação de *Streptococcus pneumoniae* in vitro, bem como a entrega de luz e fotossensibilizador em modelos animais (Kassab *et al.*, 2020). (1) Entretanto, a redução de microrganismos in vivo ainda apresenta desafios a serem superados, principalmente devido à presença do surfactante pulmonar (SP). Assim, este trabalho tem como objetivo analisar as propriedades físico-químicas do SP para compreender o seu impacto na TFDa. Em estudos conduzidos, foram utilizadas formulações contendo 1-bromoperfluorooctano (PFB) e Pluronic® F-127 para a entrega de indocianina verde (ICG). Observou-se que no grupo controle, composto por ICG e o surfactante pulmonar clínico Survanta®, a terapia fotodinâmica antimicrobiana (TFDa) não estava sendo inibida, conforme demonstrado anteriormente em ensaios in vitro. Simulações dinâmicas moleculares realizadas pelo grupo anteriormente (Kassab *et al.*, 2022) mostraram que o principal fosfolipídio que se associa à ICG é a dipalmitoilfosfatidilcolina (DPPC). (2) Portanto, amostras de Survanta® com diferentes datas de fabricação foram submetidas a análises em cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas (LC-MS), onde foi possível quantificar o DPPC, correspondente ao íon m/z 735. Verificou-se que as amostras mais antigas continham quantidades menores de DPPC, o que pode explicar a falta de inibição da TFDa pelo Survanta®. Além disso, foram realizadas análises de tensão superficial do Survanta®, revelando uma variabilidade e aumento da tensão em amostras mais antigas, indicando a perda de integridade. Portanto, é necessário utilizar o conteúdo dos frascos de Survanta® em no máximo 15 dias para garantir a precisão dos resultados. Adicionalmente, a influência da concentração de DPPC na inibição da TFDa utilizando ICG foi avaliada, confirmando a importância desse componente no surfactante pulmonar para a eficácia da terapia, conforme demonstrado nas simulações anteriores. Os resultados deste estudo ressaltam a necessidade de pesquisas adicionais para aprimorar a eficácia da TFDa e explorar novas estratégias terapêuticas no combate à infecção por *Streptococcus pneumoniae*.

Palavras-chave: Pneumonia bacteriana. Terapia fotodinâmica antimicrobiana. Surfactante pulmonar.

Agência de fomento: Sem auxílio

Referências:

1 KASSAB, G. *et al.* Safety and delivery efficiency of a photodynamic treatment of the lungs using indocyanine green and extracorporeal near infrared illumination. **Journal of Biophotonics**, v. 13, n. 10, e202000176-1-e202000176-13, Oct. 2020.

2 KASSAB, G. *et al.* Lung surfactant negatively affects the photodynamic inactivation of bacteria-in vitro and molecular dynamic simulation analyses. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 119, n. 25, p. e2123564119, 2022.