

Porfirinas Monocatiônicas Nanoencapsuladas: uma avaliação da Eficiência Fotodinâmica e formação de Oxigênio Singlete

Daiana K. Deda¹ (PG)*, Christiane Pavani² (PQ), Maurício S. Baptista² (PQ), Henrique E. Toma¹ (PQ), Koiti Araki¹ (PQ)

daianakd@iq.usp.br

1- Laboratório de Química Supramolecular e Nanotecnologia e 2- Laboratório de Processos Fotoinduzidos e Interfaces. Instituto de Química – Universidade de São Paulo. Av. Lineu Prestes, 748 – Butantã, São Paulo – SP. C.P.: 26077, CEP 05513-970.

Palavras Chave: Porfirinas, Nanocápsulas Poliméricas, TFD, HeLa, Oxigênio Singlete.

Introdução

Os fotossensibilizadores atualmente empregados ou em desenvolvimento para Terapia Fotodinâmica (TFD) apresentam baixa ou nenhuma solubilidade nos sistemas biológicos, limitando sua aplicação direta na terapia. Entretanto, um caráter lipofílico relativamente alto, aliado a propriedades anfífilas são características importantes para garantir uma alta afinidade e capacidade de penetração das drogas nas células tumorais, resultando em uma elevada atividade fotodinâmica quando são irradiadas. A limitação da solubilidade desses compostos pode ser superada utilizando-se sistemas de encapsulamento que apresentem uma superfície biocompatível e boa dispersabilidade em meio aquoso, gerando veículos adequados para a dispersão dessas drogas no meio biológico. Dessa forma, uma avaliação da atividade fotodinâmica de uma série de oito porfirinas monocatiônicas, encapsuladas em micro e nanocápsulas poliméricas, foi realizada e correlacionada ao seu rendimento quântico de formação de oxigênio singlete, $\phi_{\Delta}({}^1O_2)$, visto que essa espécie reativa de oxigênio é a principal responsável pela destruição das células tumorais.

Resultados e Discussão

Uma série de oito porfirinas monocatiônicas (Figura 1) foi sintetizada e encapsulada em micro e nanocápsulas de atelocolágeno marinho (ACM).¹ A cito e fototoxicidade das oito formulações poliméricas foi avaliada utilizando como sistema modelo células HeLa. Nenhuma das porfirinas apresentou toxicidade no escuro, entretanto quando irradiadas todas se mostraram fotoativas (Figura 2). O ϕ_{Δ} de formação do oxigênio singlete foi determinado através de medidas da intensidade de emissão do 1O_2 em 1270 nm em função da potência do laser. Como padrão utilizou-se uma solução de tetrafenilporfirina (TPP), que possui rendimento quântico em clorofórmio conhecido ($\phi_{\Delta}=0,9$).

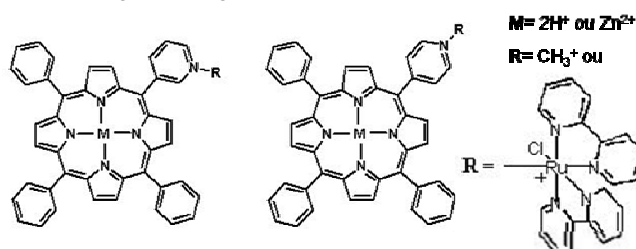


Figura 1. Porfirinas monocatiônicas sintetizadas.

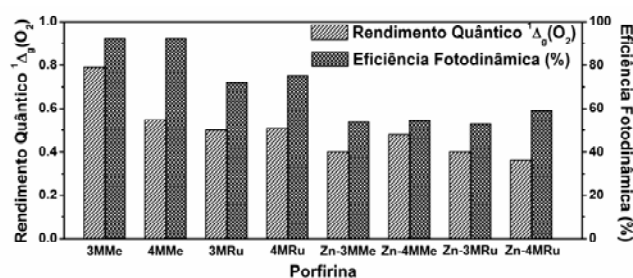


Figura 2. Comparação da eficiência fotodinâmica e rendimento quântico de formação do 1O_2 da série de porfirinas monocatiônicas encapsuladas.

Porfirinas base-livre contendo um grupo metila em uma das posições *meso* do anel (3MMe e 4MMe) apresentaram uma maior atividade fotodinâmica e um maior $\phi_{\Delta}({}^1O_2)$ quando comparados aos compostos contendo Zn²⁺ e complexos de rutênio.

Conclusões

A posição (meta ou para) ou tipo de substituintes ligado (metil ou [Ru(bipy)₂Cl]⁺) ligados aos grupos *meso*-piridil do anel porfirínico influencia significativamente a fototoxicidade e o rendimento quântico de formação do 1O_2 , principalmente no caso das porfirinas base-livre, indicando a potencialidade dos derivados metilados como fotossensibilizadores em TFD.

Agradecimentos

FAPESP, CNPq.

¹ Deda, D.K., Uchoa, A.F., Carita, E., Baptista, M.S., Toma, H.E., Araki, K. *Int. J. Pharm.* **2009**, 376, 76.