

Relação estrutura-função para compostos de amônio quaternário hibridizados com poli (metilmetacrilato).

Leticia D. Melo^{1,2}(PG), Edla M.A.Pereira¹(PQ), Denise F.S. Petri³(PQ), Ana M.Carmona-Ribeiro^{*1,2} (PQ).
[* amcr@usp.br](mailto:amcr@usp.br), mcribeir@iq.usp.br

¹ Departamento de Bioquímica, Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

² Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

³ Departamento de Química Fundamental, Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

Palavras Chave: Superfícies antimicrobianas, filmes híbridos, lípides catiônicos, bactérias patogênicas.

Introdução

Filmes híbridos foram obtidos através de revestimento rotacional de solução clorofórmica contendo poli (metilmetacrilato) (PMMA) e compostos de amônio quaternário (CAQs) sobre lamínulas de vidro ou pastilhas de silício. Os CAQs utilizados foram brometo de dioctadecildimetilamônio (DODAB), brometo de cetiltrimetilamônio (CTAB) ou brometo de tetrapropilamônio (TPAB). Os filmes foram caracterizados quanto à sua espessura, topografia, rugosidade média de superfície, molhabilidade, difusão dos CAQs para a fase aquosa e atividade antimicrobiana contra *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*. Os métodos utilizados para tais análises foram elipsometria, microscopia de força atômica (MFA), ângulo de contato pela gota sésil, tensão superficial na interface ar-água (γ) pelo anel de Du Noüy, contagem de unidades formadoras de colônias (UFC) e avaliação da zona de inibição.

Resultados e Discussão

As características dos filmes híbridos quanto à espessura (d) e rugosidade média de superfície (rms) estão na Tabela 1. A espessura dos filmes variou com a natureza do CAQ. Já a rugosidade de superfície aumentou com os filmes híbridos de PMMA/ DODAB e PMMA/ CTAB. Os filmes hibridizados com TPAB não apresentaram alterações nos valores de rms comparados aos filmes de PMMA, o que sugere que este CAQ permanece preso à rede polimérica do filme sem, no entanto, ser exposto à interface filme-ar.

Tabela 1. Propriedades físicas dos filmes

Composição do filme	n	d (nm)	rms (nm)
PMMA	1.44 ± 0.01	82 ± 4	0.4
PMMA/ TPAB	1.48 ± 0.01	89 ± 5	0.4
PMMA/ DODAB	1.52 ± 0.01	102 ± 5	1.2
PMMA/ CTAB	1.48 ± 0.01	93 ± 5	1.7

*Filmes preparados sobre pastilhas de silício a partir de solução clorofórmica contendo PMMA a 10 mg/mL e CAQ a 3,8 mM.

Filmes híbridos de PMMA/ CAQ apresentaram maior molhabilidade do que filmes compostos somente pelo polímero quando os CAQs foram DODAB ou CTAB, e a molhabilidade aumentou em função da concentração destes CAQs hibridizada nos filmes. Já a molhabilidade dos filmes PMMA/ TPAB permaneceu constante e igual à dos filmes de PMMA.

A tensão superficial na interface ar-água de filmes submersos em água, em função do tempo, não apresentou alterações com relação à tensão superficial da água (72 mN/m) para os filmes de PMMA-DODAB e PMMA-TPAB, o que implica que ambos os CAQs permanecem mecanicamente presos na malha polimérica do filme. Diferentemente, a tensão superficial dos filmes de PMMA-CTAB apresentou uma redução de até 10 mN/m, sugerindo a difusão do CTAB a partir do filme para a fase aquosa.

A viabilidade celular de *P. aeruginosa* e *S. aureus* demonstrou ser dependente da concentração do CAQ hibridizado no filme. Filmes de PMMA/ DODAB e PMMA/ CTAB exibiram potente atividade antimicrobiana, em contraste com os filmes de PMMA/ TPAB que não apresentaram propriedades antimicrobianas. Já a formação do halo de inibição ocorreu apenas com filmes de PMMA/ CTAB contra células de *S. aureus*, reforçando a característica de difusão do CTAB a partir do filme, em contraste com os filmes de PMMA/ DODAB e PMMA/ TPAB.

Conclusões

A exposição do grupamento amônio quaternário na superfície do filme e a arquitetura molecular do CAQ hibridizado no filme é determinante para a atividade antimicrobiana. Filmes hibridizados com antimicrobianos imobilizados ou capazes de serem liberados foram obtidos de PMMA/ DODAB ou PMMA/ CTAB, respectivamente. Filmes de PMMA/ TPAB não apresentaram atividade antimicrobiana.

Agradecimentos

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)
Suporte financeiro da FAPESP e CNPq.
Agradecemos à Dra Elsa Masae Mamizuka pelo
fornecimento das cêpas bacterianas.