RESUMO - TECHNOLOGY

SÍNTESE DE ÓXIDO DE GRAFENO COM NANOPARTÍCULAS MAGNÉTICAS PARA O TRATAMENTO POR HIPERTERMIA MAGNÉTICA DE CÂNCER DE PELE NÃO-MELANOMÁTICO.

Camila Barbosa Leal De Oliveira (barbosa.oliveira@unesp.br)

Eder Luiz Menezes Da Silva Junior (eder.lmsjr@gmail.com)

Rodrigo Fernando Costa Marques (costa.marques@unesp.br)

O câncer de pele não melanoma representa um dos tipos mais prevalentes de câncer, com mais de 1,2 milhão de novos casos registrados em 2022, segundo a GLOBOCAN. Para encontrar alternativas de terapias para tratamentos mais efetivos e econômicos, investigam-se materiais biocompatíveis, estáveis, de baixo custo e com potencial terapêutico. Neste contexto, o óxido de grafeno surge como uma opção promissora, podendo ser funcionalizado para atender a essas necessidades. O trabalho apresentado explora a síntese e funcionalização do óxido de grafeno com a adição de óxido de ferro magnético e ácido fólico para o tratamento de câncer de pele não melanoma por hipertermia magnética. O processo sintético iniciado com o óxido de grafeno utiliza o método de Hummers modificado, rota que evita a produção de gases tóxicos, seguido pela incorporação de óxido de ferro magnético por

coprecipitação simples. A funcionalização é finalizada com a ligação covalente do ácido fólico à superfície das nanopartículas, conferindo ao material propriedades magnéticas, térmicas e biológicas conjugadas na mesma estrutura. A técnica de hipertermia magnética utiliza um campo magnético alternado para gerar calor local, o qual pode induzir a morte celular por diversos mecanismos, incluindo apoptose, necrose e estresse oxidativo, através da produção de radicais livres e da desnaturação das proteínas. O ácido fólico, conhecido por sua alta afinidade e especificidade para receptores de folato sobreexpressos na superfície das células cancerosas, direciona a entrega seletiva para o tratamento nas células afetadas. A caracterização dos materiais foi realizada por diversas técnicas, a fim de verificar as propriedades físico-químicas em cada etapa da fabricação. A espectroscopia RAMAN, a espectroscopia UV/Vis e a FTIR confirmaram a oxidação eficaz do grafite e a estrutura do óxido de grafeno. A difratometria de raios X (DRX) e a microscopia eletrônica de varredura (MEV) confirmaram a presença e morfologia das nanopartículas esféricas de óxido de ferro e, com analises adicionais, atestaram o caráter magnético das folhas de óxido de grafeno. Essas técnicas e métodos de análise também confirmam a modificação e funcionalização da superfície do material com grupos aminossilanos, garantindo a incorporação covalente do ácido fólico. Os resultados obtidos validam a eficiência do método de síntese e da funcionalização dos materiais, demonstrando que a rota sintética estabelecida permite a obtenção de nanopartículas de óxido de grafeno magnético com a adição de ácido fólico incorporado, conferindo as propriedades desejadas para aplicação em terapias de hipertermia magnética. Testes citotoxicológicos e estudos de comportamento térmico das amostras serão realizados para avaliar a toxicidade e a resposta das células às amostras, bem como para verificar as modificações térmicas do material. A combinação de propriedades magnéticas e a capacidade de direcionamento específico proporcionada pelo ácido fólico destacam essas nanopartículas como uma estratégia potencialmente eficaz e direcionada para o tratamento de câncer de pele não melanoma. Este estudo apresenta contribuições relevantes na área de terapias inovadoras para o câncer de pele, oferecendo uma abordagem promissora e bem caracterizada para a utilização de materiais nanométricos em tratamentos teranósticos.

Palavras-chave: nanopartículas; óxido de grafeno; magnético; câncer de pele não melanoma; funcionalização; caracterização.