

XIV Salão Iniciação Científica da PUCRS

Tempos de relaxação e desempenho de contraste de nanopartículas de óxido de ferro em imagens por ressonância magnética

Maximiliano Santos da Rocha¹, Ricardo Meurer Papaléo¹ (orientador)

¹Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 90619-900 Porto Alegre – RS, Brasil

Resumo

O tema de pesquisa aqui apresentado relaciona-se ao desenvolvimento de nanopartículas magnéticas de óxido de ferro para atuarem como agentes de contraste em imagens por ressonância magnética. Sintetizadas a partir do método de co-precipitação de sais de Fe (II) e Fe (III), as soluções obtidas foram analisadas por diversas técnicas de caracterização de materiais, a fim de obter o tamanho médio dessas nanopartículas, sua constituição elementar e a concentração de ferro das soluções. Para a obtenção do tamanho médio das nanopartículas em solução, utilizou-se espalhamento dinâmico de luz (DLS) e microscopia eletrônica de transmissão (TEM). Para a análise da constituição elementar das soluções utilizou-se espectroscopia por retroespalhamento de Rutherford (RBS) e espectroscopia por energia dispersiva (EDS). Para a obtenção da concentração de ferro das soluções utilizou-se espectroscopia por ultravioleta-visível (UV-Vis). Para a análise dos tempos de relaxação utilizou-se um aparelho de MRI de 3T da GE e bobina de crânio, usando sequências de spin eco rápidas para obtenção dos valores de T1 e T2.

Foi obtido um sistema, cujo núcleo é constituído de óxido de ferro (magnetita), recoberto com um polímero biocompatível (dextran), com terminações amina. As análises de DLS indicaram um diâmetro hidrodinâmico médio de 20 nm, enquanto que as análises de TEM indicaram um diâmetro médio, para o núcleo das nanopartículas, de 6 nm, indicando uma camada polimérica de ~7 nm. As análises de RBS e EDS indicaram apenas presença de ferro, oxigênio, sódio e cloro nas soluções de nanopartículas. O sódio e cloro provém da solução de estabilização das nanopartículas.

Observou-se que as soluções de nanopartículas alteraram os tempos de relaxação T2 e T1 da água, diminuindo-os substancialmente. Quanto mais concentrada a solução, menor o tempo de relaxação. A presença das nanopartículas ocasiona um hiposinal nas regiões em que se localizam, gerando um contraste negativo (imagem escura) nas imagens ponderadas em T2.

Em etapas futuras da pesquisa pretende-se melhorar o controle do tamanho e da distribuição de tamanhos das nanopartículas e sua influencia nas imagens de MRI; e anexar a essas nanopartículas fluoróforos para a obtenção de uma sonda multifuncional com contraste magnético e para o infravermelho próximo.

Palavras-chave

Nanopartículas Magnéticas; Agente de Contraste; MRI