

Avaliação de ferro em fígado, rim e cérebro de camundongos após administração de nanotubos de carbono.

Delita V. Almeida¹ (PG), Suelem Kaczala² (PG), Matheus F. Pedrotti² (IC), Solange C. M. Hoezel¹ (PQ), Valderi L. Dressler² (PQ), Erico M. M. Flores² (PQ), Sergio R. Mortari^{1*} (PQ).

¹Ciências Tecnológicas, Centro Universitário Franciscano, UNIFRA, 97010-032, Santa Maria, RS, Brasil.

²Departamento de Química, Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil.

* mortari@unifra.br

Palavras Chave: Nanotubos de Carbono, Material Biológico, Espectrometria Atômica.

Introdução

A nanotecnologia introduziu novos materiais, promissores pelas propriedades químicas, físicas, mecânicas e magnéticas. Entre eles os nanotubos de carbono (NTC)¹, formados por carbono, com forma cilíndrica e diâmetro interno na escala nanométrica (10^{-9} m). Na obtenção deste material, dependendo do método de síntese, catalisadores metálicos são empregados, os quais, mesmo após uma etapa de purificação, permanecem nos NTC como contaminantes. Quando da aplicação destes materiais em sistemas biológicos, a determinação da concentração destes resíduos metálicos são de extrema importância, pois estando presentes podem levar a falso negativo ou falso positivo. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a distribuição de ferro residual do NTC no fígado, rim e cérebro de camundongos (adultos fêmeas da linhagem Swiss). Foi administrado, via intraperitoneal, uma dose de 100 μ l contendo 1,5 mg de NTC de parede múltiplas (Sigma-Aldrich). Os animais foram divididos em um grupo controle (G1) e três outros grupos tratado: G2 sacrificados 24h após a administração, G3 sacrificados 7 dias após a administração e G4 sacrificados 30 dias após administração. O grupo controle recebeu salina estéril, utilizada para a preparação da suspensão de NTC. As amostras foram digeridas em meio ácido (HNO_3 concentrado + H_2O_2 50%) em bloco digestor, a 120°C por 2 horas. Em relação a concentração de ferro residual de catalisador no NTC utilizado, a amostra foi decomposta por combustão iniciada por microondas (MIC)². Para a determinação de ferro no NTC e nos órgãos foi utilizada a técnica de ICP OES (Spectro Analytical Instruments, Spectro Ciros CCD).

Resultados e Discussão

Na amostra de NTC administrada foi encontrado 1,88% de Ferro. Nas amostras de fígado e rim, concentrações crescentes de ferro foram encontradas, dos grupos G2 ao G4, indicando uma

possível internalização do nanomaterial nestes órgãos. No cérebro a concentração não teve variações significativas entre o grupo controle e os demais grupos. Os resultados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Concentração de Ferro ($\mu\text{g/g}$) n=3.

	Fígado	Rim	Cérebro
G1	97,9 \pm 2,6	59,5 \pm 7,1	24,0 \pm 2,5
G2	106,5 \pm 9,4	59,9 \pm 5,4	24,5 \pm 1,8
G3	123,3 \pm 8,0	64,5 \pm 1,4	22,8 \pm 2,8
G4	198,1 \pm 19,1	89,9 \pm 10,2	21,2 \pm 2,0

Conclusões

Quando administrados por via intraperitoneal os NTC alteram o metabolismo de ferro; Os resultados indicam que há um aumento de Fe intracelular, que pode estimular a formação de radicais livres; Os NTC induzem um processo inflamatório no fígado, mas neste caso não é a presença do ferro que causam o efeito tóxico.

Agradecimentos

UNIFRA, FAPERGS, Rede Brasileira de Nanotubos de Carbono, INCT-Nanocarbono.

¹ Iijima, S, Nature, 1991, 354, 56.

² Mortari, SR, Cocco, CR, Bartz, FR, Dressler, VL, Flores, EMM, Analytical Chemistry, 2010, 82 (10), 4298.