

Estudo *in vitro* dos Efeitos da Radiação Ionizante em Tecidos Ósseos por Espectroscopia Vibracional

Derly Augusto Dias e Denise Maria Zezell
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN

INTRODUÇÃO

A interação da radiação ionizante com o tecido biológico promove mudanças a nível molecular e é frequentemente usada na medicina para diversos fins. Particularmente, no caso do tecido ósseo, a radiação ionizante induz alterações nas fibras de colágeno e, conseqüentemente, nas propriedades dinâmico-mecânicas do osso. Neste sentido, definir e entender as alterações bioquímicas que diferentes doses de radiação ionizante promovem no tecido ósseo é de fundamental importância para a elaboração de melhores protocolos de esterilização e também dos efeitos colaterais causados em pacientes submetidos a radioterapia [1-2].

OBJETIVO

Avaliar as alterações moleculares no tecido ósseo em função de diferentes doses de radiação ionizante via espectroscopia de absorção no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR).

METODOLOGIA

Amostras de 7mm x 7mm x 1mm foram obtidas a partir de fêmur bovino e posteriormente submetidas a diferentes doses de radiação gama (0,01 kGy, 0,1 kGy, 1 kGy e 15 kGy e 75 kGy) [2]. Na seqüência, espectros FTIR foram coletados utilizando um espectrofotômetro interferométrico no modo de reflexão total atenuada (ATR) com os parâmetros descritos na Tabela 1.

Parâmetros	Valores
Intervalo de Aquisição (cm ⁻¹)	4000 - 400
Intervalo de dados (cm ⁻¹)	2
Velocidade de aquisição (cm ⁻¹ /s)	0,6329
Scans	32
Scans Background	32

Tabela 3 - Parâmetros utilizados para aquisição dos espectros[2]

RESULTADOS

A Figura 1 mostra a região de impressão digital (400-1800 cm⁻¹) de um típico espectro de tecido ósseo, no qual é possível identificar modos vibracionais associados ao conteúdo ósseo orgânico e inorgânico.

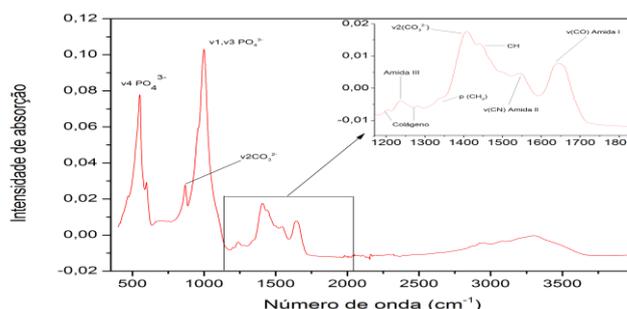


Figura 15 - Espectro ATR-FTIR característico de tecido ósseo

Análise de Cristalinidade

A partir dos espectros coletados, calculou-se o índice de cristalinidade do tecido ósseo utilizando-se a seguinte equação:

$$IC = \frac{A_{604} + A_{564}}{A_{590}}$$

A Figura 2 mostra o índice de cristalinidade médio obtido para cada dose de radiação abordada. Observou-se que apenas os grupos irradiados com 0.1 kGy e 15 kGy, apresentaram diferenças estatísticas significantes em relação ao grupo não irradiado.

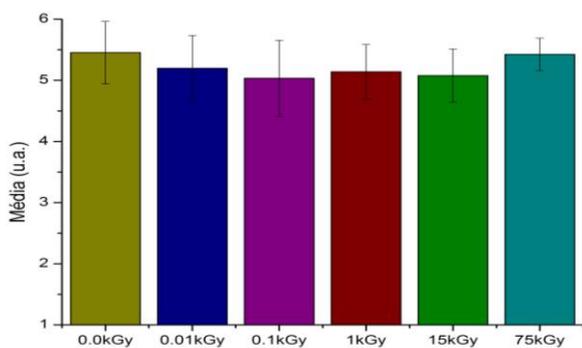


Figura 16 - Índice de cristalinidade

A Figura 3 mostra a razão entre as intensidades dos modos vibracionais associados ao Fosfato e Amida I, a qual mostrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos irradiados com o grupo controle, enquanto os grupos irradiados não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre si.

Razão de áreas de fosfato/amida I

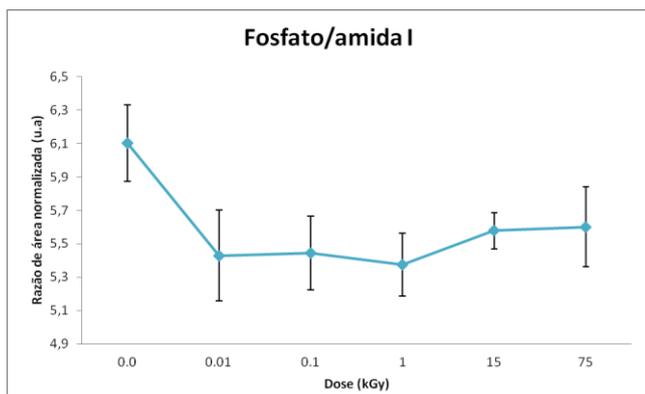


Figura 17 - Razão de áreas de fosfato/amida I.

CONCLUSÕES

O presente trabalho permite-nos concluir que a radiação ionizante não afetou a estrutura inorgânica do tecido ósseo. Adicionalmente, para avaliar as alterações na matriz orgânica mais estudos serão necessários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] C.J. Hernandez; T.M. Keaveny "A biomechanical perspective on bone quality", The bone Journal, Julho 2006.
- [2] Marcelo Noronha Veloso. 2013. Dissertação (Mestrado) - IPEN-CNEN/SP - Universidade de São Paulo.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

INCT/CNPq INFO (Proc. 573.916/2008-0)

CNPq/PIBIC