

VERIFICAÇÃO DA TAXA DE ALTERAÇÕES CROMOSSÔMICAS EM SANGUE HUMANO IRRADIADO EM CAMPO MISTO NÊUTRON-GAMA COM DIFERENTES DOSES ABSORVIDAS

Priscilla Luna Góis de Souza e Fabiana Farias de Lima Guimarães
Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste – CRCN-NE

INTRODUÇÃO

Com o crescimento contínuo da indústria de energia nuclear e a introdução de fontes de nêutrons na radioterapia, os problemas de proteção radiológica associados tendem a aumentar. A dosimetria física de nêutrons é reconhecida como um campo difícil, e uma vez que a sensibilidade da dosimetria citogenética aumenta com o LET, fica claro que a técnica biológica pode exercer uma importante contribuição na proteção radiológica [1]. Todavia, pouco se têm discutido sobre os mecanismos físicos, associados aos nêutrons de baixa e alta energia, responsáveis por causar danos às células somáticas e germinativas (saudáveis ou tumorais). Logo, é de suma importância realizar uma investigação aprofundada sobre esse aspecto, tornando assim possível realizar uma avaliação mais precisa dos regimes terapêuticos envolvendo nêutrons [2].

Dentre as alterações cromossômicas (AC) utilizadas na dosimetria citogenética, capazes de fornecer uma estimativa real da dose absorvida, destacam-se as alterações assimétricas ou instáveis (dicêntricos, cromossomos em anel e fragmentos acêntricos) que duram por curto período de tempo e as alterações simétricas ou estáveis (translocações recíprocas, não-recíprocas e inserções) que persistem por muitos anos [3,4].

Em trabalho anterior, no qual uma amostra de sangue periférico foi irradiada por uma fonte ($^{241}\text{AmBe}$) de campo misto nêutron-gama com uma dose específica de 0,96 Gy, observou-se um aumento das alterações cromossômicas instáveis quando comparada ao controle, sugerindo a possibilidade de haver uma relação entre a dose absorvida e a frequência dessas

alterações citogenéticas. Todavia, há necessidade de maiores esclarecimentos quanto ao comportamento dessas alterações quando a amostra é submetida a diferentes doses.

OBJETIVO

Este trabalho se propõe a avaliar a variação das frequências de alterações cromossômicas instáveis quando submetidas a diferentes doses absorvidas em campo misto nêutron-gama.

METODOLOGIA

Foram coletadas amostras de sangue periférico (10 ml), por punção venosa, em seringas estéreis descartáveis contendo heparina sódica na concentração de 5000 U/mL. A irradiação do material biológico coletado foi procedida utilizando um arranjo experimental especialmente montado para este fim no Laboratório de Irradiação com Nêutrons do CRCN-NE. O arranjo consiste de duas fontes de $^{241}\text{AmBe}$ com atividade de 20Ci cada. Para avaliação da dose na posição de irradiação da amostra, o arranjo experimental foi modelado utilizando o código Monte Carlo, MCNP5 (SWEEZY et al., 2005), considerando as dimensões reais e os diferentes materiais envolvidos no arranjo. As amostras foram irradiadas com doses de 0,41Gy e 0,66 Gy (6 e 9, 58 horas, respectivamente). As preparações citológicas para as análises cromossômicas foram obtidas a partir de cultura de linfócitos. Findo o processo de cultivo, foram confeccionadas lâminas a partir do pelet ressuspenso em 1 mL de solução fixadora. O agregado linfocitário formado no fundo do tubo ressuspenso foi gotejado em dois pontos na lâmina. Cerca de 24 horas após o

gotejamento, as lâminas foram coradas em Giemsa 5%. As lâminas preparadas foram levadas ao microscópio óptico binocular (Edutec 502 AC), lidas em aumento de 1600X e as frequências de alterações cromossômicas foram contabilizadas.

RESULTADOS

Foram contabilizadas as alterações cromossômicas visualizadas em amostras de sangue periférico humano, expostas a diferentes doses de acordo com o arranjo experimental anteriormente comentado. A tabela 1 mostra o número observado.

TABELA 1 – Número de alterações cromossômicas observadas em sangue humano irradiado em diferentes doses absorvidas.

Alterações Cromossômicas	Dose Absorvida (Gy)		
	0,41	0,66	0,96*
Dicêntricos associados	33	35	94
Fragmentos associados	33	35	94
Dicêntricos isolados	3	2	2
Fragmentos acêntricos	19	89	93
Anéis cromossômicos	9	20	31
TOTAL METÁFASES	1027	729	1022

Alterações cromossômicas contabilizadas em trabalho prévio.

Observa-se que houve um aumento das frequências de dicêntricos associados e anéis cromossômicos por célula após irradiação de campo misto nêutron-gama. No entanto, os fragmentos acêntricos não obedecem a mesma variação de acordo com a dose absorvida. Essa ausência de linearidade é o principal motivo pelo qual esse tipo de alteração não é considerada um bioindicador seguro para a avaliação da dose de radiação absorvida [3]. Mesmo não alcançado o número de metáfases objetivado (1000), a IAEA (2001) considera suficiente a contagem de 500 metáfases.

CONCLUSÕES

Os resultados preliminarmente obtidos sugerem uma relação entre a irradiação por campos mistos nêutron-gama e alterações citogenéticas, sendo que cada alteração apresenta uma frequência característica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] LLOYD, D.C.; PURROTT, R.J.; DOLPHIN, G.W.; EDWARDS, A.A. Chromosome aberrations induced in human lymphocytes by neutron radiation. *Int. Journ. Rad. Biol*, Vol. 29, nº2, pp. 169-182 (1976).
- [2] DIONET, C. *et al.* Effects of low dose neutrons applied at reduced dose rate on human melanoma cells. *Radiation Research*, nº154, pp. 406-411, 2000.
- [3] JIN, C.Z.; LIU, X.L.; ZHANG, Z.Y.; LUO, Y.S. Present status and prospects for biological dosimetry using chromosome aberration analysis. *Radiation Protection Dosimetry*, v.77, nº1/2, pp. 29-32, 1998.
- [4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Cytogenetic Analysis for Radiation Dose Assessment*. Technical Report Series nº 405. 2001.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq