

dependência energética, e em seguida nas qualidades da série C. Os resultados obtidos para as qualidades implantadas mostraram uma alta dependência energética dos instrumentos, com variações de até 47% na sua resposta.

Palavras chave: radiodiagnóstico, câmaras de ionização, calibração, radioproteção

Radiation qualities were established at the Calibration Laboratory of IPEN according to the norm ISO 4037-3 in order to calibrate survey meters normally used in diagnostic radiology systems. The A and C series were established in a Neo

Diagnomax diagnostic radiology system (125 kV). A cylindrical ionization chamber with volume of 30cm³, PTW, traceable to the German Primary Standard Dosimetry Laboratory Physikalisch-Technische Bundesanstalt, PTB, was used to determine the air kerma rates. Five survey meters (ionization chambers) used in radiation protection measurements in diagnostic radiology systems were tested, initially in the A-series qualities to verify their energy dependence followed by tests in the C-series qualities. The instruments presented a high energy dependence, with results varying up to 47%.

Key words: diagnostic radiology, ionization chambers, calibration and radiation protection.

DI113

SISTEMA DE DOSIMETRIA MULTIDIODO PARA O CONTROLE DA QUALIDADE DE FEIXES CLÍNICOS DE UNIDADES IRRADIADORAS EMPREGADAS EM RADIOTERAPIA

Gelson P. Santos (*)

O objetivo da radioterapia é o tratamento de tumores mediante aplicação de radiação ionizante, de tal modo, que estes regridam e os danos causados pela radiação incidente nos órgãos e tecidos vizinhos sejam mínimos. De fato, o relatório da International Commission on Radiation Units and Measurements - ICRU?24 (1976)1 recomenda que a máxima variação na dose aplicada ao volume-alvo, em relação à dose prescrita, seja menor que $\pm 5\%$, porém revisões posteriores² recomendam a diminuição dessa tolerância para $\pm 3\%$. Isto porque variações maiores que as recomendadas poderiam produzir seqüelas nos pacientes por excesso de dose ou recidiva da doença por déficit de dose.

Este objetivo é alcançado mediante a aplicação de um programa de garantia da qualidade. Uma parte importante deste programa é o controle da qualidade das unidades irradiadoras. Este tipo de controle é uma atividade intensa que envolve pessoas, equipamentos, procedimentos próprios e dispêndios financeiros; além disso, tem que ser realizada de tal modo que não comprometa a atividade principal da unidade. Todas essas características, listadas anteriormente, justificariam esforços no sentido de economizar tempo e recursos financeiros. As principais unidades irradiadoras que deveriam ser

acompanhadas por um programa de controle da qualidade são os aceleradores lineares produtores de fótons e elétrons de alta energia, as unidades de cobaltoterapia e unidades de ortovoltagem. Os parâmetros dosimétricos, mais importantes, verificados neste acompanhamento seriam a estabilidade de rendimento e a energia do feixe clínico e ainda a homogeneidade e a simetria do campo radioativo produzido pelo feixe. Para se implementar um programa de controle da qualidade como esse é necessário contar-se com instrumental adequado. O sistema dosimétrico desenvolvido é uma ferramenta capaz de dar respostas a alguns desses problemas, por causa da sua capacidade de avaliar vários parâmetros dosimétricos simultaneamente. Destacamos algumas de suas principais características: o uso de fotodiodos comerciais de baixo custo como detectores, a verificação do rendimento e da simetria do feixe simultaneamente; a avaliação da energia do feixe através de procedimentos simples. Além da capacidade de registro e exibição dessas informações através de um programa de computador específico para essa aplicação.

Outro aspecto importante a se considerar foi a escolha de fotodiodos comerciais como sensores de

(*) Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares.

Av. Lineu Prestes, 2242 - CEP: 05508-900 - São Paulo - SP - Brasil. E-mail: gpsantos@ipen.br

radiação neste projeto. Estes, além de possuírem excelentes retrospectos dosimétricos 3, 4, comprovados pela sua utilização com sucesso em dosimetria relativa nas últimas décadas⁵, são de baixo custo e de fácil aquisição. Isto viabilizou a implementação de vários detectores neste projeto. Estes fotodiodos quando conectados a um eletrômetro apropriado oferecem uma combinação única de alta sensibilidade, leitura imediata, simplicidade de operação, tamanho pequeno e robustez mecânica. Esses sensores semicondutores, por causa de sua alta densidade e pequena energia de ionização, são 18000 vezes mais sensíveis que uma câmara de ionização preenchida com ar e de mesmo volume. Além de não necessitarem tensão de polarização o que simplifica o projeto eletrônico. Por esses motivos permitem a construção de detectores de pequeno volume sensível mas capazes de realizar medidas de grande resolução espacial.

A sensibilidade desses detectores depende principalmente do tempo de vida dos portadores de

carga (informação) e, conseqüentemente, da quantidade de centros de recombinação e armadilhas existentes em seu cristal. Esses centros e armadilhas são em parte determinados pelo tipo do semicondutor (tipo p ou tipo n) e pelo nível de dopagem do cristal. Como a radiação ionizante induz a criação desses centros e armadilhas no cristal do detector isso implica na diminuição da sensibilidade desse com a dose acumulada. O efeito dos danos provocado pela radiação representa, realmente, a principal limitação desse tipo de detector. Este efeito é minimizado neste projeto pela calibração periódica dos detectores.

O objetivo deste trabalho foi descrever as principais características de um sistema dosimétrico multidiodo utilizado para realizar dosimetria relativa de feixes clínicos empregados em tratamentos radioterapêuticos. São apresentados alguns aspectos de seu desenvolvimento e os resultados dos testes de desempenho realizados durante o projeto.

DI120

FANTOMA ANTROPOMÓRFICO E ANTROPOMÉTRICO PEDIÁTRICO PARA AVALIAÇÕES RADIO-DOSIMÉTRICAS

Larissa Thompson e Tarcísio P. R. Campos^(*)

As neoplasias malignas do pescoço na população pediátrica diferem significativamente das do adulto. Cerca de 5% dos tumores malignos primários pediátricos originam-se na cabeça e no pescoço. Os tumores cervicais malignos em geral são linfomas ou rabdomyosarcomas. As neoplasias malignas menos freqüentes incluem câncer de tireóide, carcinoma de células escamosas e metástases. O tratamento do câncer da laringe é preferencialmente cirúrgico. Entretanto lesões de pouca infiltração, que não comprometem a mobilidade da corda vocal, não infiltram na cartilagem, e não comprometem nem a comissura anterior nem as aritenóides, podem ser controladas com radioterapia exclusiva. A dose tradicional para doença subclínica em câncer da laringe e região da cabeça e pescoço tem sido de 50 a 60Gy, com fracionamento padrão de 2Gy/dia, cinco vezes por

semana. Quando o tratamento é realizado com radioterapia exclusiva no tumor primário, a dose deve ser maior, variando de 66 (para tumores pequenos T1) a 70Gy (para tumores maiores, como T2 ou T3). Fantomas são simuladores utilizados para estimativas de dose no paciente e avaliação das interações da radiação com a matéria. São empregados também para calibração de equipamentos de radiodiagnósticos e estimativas da qualidade de imagens médicas. Diferentes tipos de fantomas são desenvolvidos, manufaturados e comercializados, de formas e materiais os mais diversificados, tendo como base as diferentes finalidades a que os mesmos se prestam, no sentido de estabelecer parâmetros de checagem de supostos erros no planejamento e calibração. Este trabalho objetiva-se na construção de um fantoma de pescoço antropomórfico e antropométrico pediátrico

^(*)Departamento de Engenharia Nuclear - Universidade Federal de Minas Gerais
Prédio PCA1. Sala 2285. Av. Antônio Carlos 6627 Pampulha. CEP 31270-901
Laristhompson@bol.com.br e campos@nuclear.ufmg.br