

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY



INIS Section

INFORMATION NOTE

Dear User,

We are sorry that the first page of the analytic with the title: 'Perspex in the verification routines for accelerator beam', which is supposed to be on page 244 could not be found and linked to.

We apologize for the inconvenience caused.

Inquiries should be mailed to:

International Atomic Energy Agency
INIS Section
P. O. Box 100
Wagramerstrasse 5
A-1400 Vienna
Austria

Fax: (+43) 1 26007 or (+43) 1 2600 29882
Phone: (+43) 1 2600 ext. 22866, 22869 or 22870
E-mail: chouse@iaea.org

valente al fantoma de agua, tal que nos diera una lectura promedio de la corriente, semejante a las encontradas para condiciones iguales con el fantoma de agua para diferentes energías de fotones.

Se aplicaron 100 MU en campos de 10 x 10 cm², SSD= 100 cm y SCD=100 cm. Se determinaron las relaciones J_{20}/J_{10} para ambos fantomas para las energías de 6 y 18 MeV, y se obtuvieron las dosis en el punto de interés, siguiendo las indicaciones del protocolo del OIEA.

Resultados

Se realizó el mismo experimento con los fantomas de agua y sólido para las energías de fotones de 6 y 8 MeV, y se seleccionó un espesor de PMMA tal, que la lectura de corriente promedio de la cámara de ionización para el fantoma sólido, fuera equivalente a la lectura con el fantoma de agua, encontrándose:

$$X_{PMMA} = 19.1 \text{ cm, es equivalente a } X_{H_2O} = 20 \text{ cm, con SCD}=100 \text{ cm}$$

$$X_{PMMA} = 8.7 \text{ cm, es equivalente a } X_{H_2O} = 10 \text{ cm, con SCD}=100 \text{ cm}$$

La ventaja de determinar el espesor-equivalente del PMMA-agua en forma experimental, reduce el error en los cálculos, debido al uso de la densidad reportada para este material.

Se aplicó el protocolo OIEA 227-1987, para los dos tipos de fantomas con el propósito de comparar los resultados experimentales y verificar el porcentaje de error, encontrándose los valores indicados en la tabla 1.

Adicionalmente, es necesario tener en cuenta que los resultados obtenidos con el fantoma sólido, siempre serán referidos a la calibración semanal con fantoma de agua y que se empleará sólo para verificar la estabilidad o constancia de la dosis.

Algunos de los cuidados para el uso de un fantoma sólido de PMMA son:

- Buena calidad del material (PMMA).
- Placas del mismo tamaño y de preferencia de la misma lámina original.
- Tener placas de diferentes espesores (1, 0.5, 0.2 y 0.1 cm), para hacer las pruebas experimentales.
- Numerar las placas y especificar su espesor, para emplearlas siempre en el mismo orden y geometría.
- La placa de 1 cm para posicionar la cámara de ionización, deberá estar cuidadosamente cortada y alineada, de tal forma que el orificio lateral para introducir la cámara hasta el centro, tenga el diámetro necesario para no dañar la cámara.
- Cuidado en su manejo para evitar que se rayen o golpeen las orillas.

Conclusiones

El fantoma sólido de PMMA adecuadamente referido a la calibración periódica con agua, es una alternativa para aquellas instalaciones con cargas de trabajo semanal altas y que no cuentan con los accesorios automatizados para realizar las verificaciones diarias.



Tabla 1. Comparación de resultados empleando el protocolo OIEA 227-1987, para el fantoma de agua y sólido.

Energía (MeV)	Parámetro para cada fantoma				
	$\frac{TPR^{20/10}(PMMA)}{TPR^{20/10}(H_2O)}$ (%)	$\frac{S_{w,air}(PMMA)}{S_{w,air}(H_2O)}$ (%)	H ₂ O D(P _{eff}) (cGy/MU)	PMMA D(P _{eff}) (cGy/MU)	$\frac{D(PMMA)}{D(H_2O)}$ (%)
6 MeV	2.85	0.23	1.0106	1.0477	3.67
18 MeV	2.40	0.21	1.0157	1.0419	2.57

Este material tiene la ventaja de ser económico, de fácil acceso y manejo.

Los errores encontrados en las dosis para las energías de fotones de 6 y 18 MeV, al comparar los fantasmas de PMMA/agua fueron de 3.67% y 2.57% respectivamente, siempre y cuando se utilice el mismo fantoma sólido en todas las verificaciones diarias y previamente caracterizado.

Agradecimientos

Agradecemos al personal del Departamento de Radioterapia de la Fundación Médica Sur, por el apoyo recibido para la realización de la parte experimental de este trabajo.

Bibliografía

1. IAEA Technical Report No. 277, "Absorbed Dose Determination in Photon and Electron Beams. an International Code of Practice", International Atomic Energy Agency, Vienna (1987).
2. AAPM Task Group 21, "A protocol for the Determination of Absorbed Dose from High-Energy Photon and Electron Beams", Report of AAPM Radiation Therapy Committee, *Medical Physics* 10(6), November (1983).
3. AAPM Task Group 40, "Comprehensive QA for radiation oncology: Report of AAPM Radiation Therapy Committee", *Medical Physics*, 21(4), 581-618, April (1994).
4. AAPM Task Group No. 45, "AAPM code of practice for radiotherapy accelerators: Report of AAPM Radiation Therapy", *Medical Physics*, pág 1093-1120, (1994).
5. ICRU Report 43, "Determination of Dose Equivalents from External Radiation Sources, Part 2", International Commission on Radiation Units and Measurements, USA, December (1988).
6. ICRU Report 48, "Phantoms and Computational Models in Therapy, Diagnosis and Protection", USA, June (1992).
7. ICRU Report 23, "Measurement of Absorbed Dose in a Phantom Irradiated by a Single Beam of a X or Gamma Rays", USA (1973).
8. ICRU Report 35, "Radiation Dosimetry: Electron Beams with Energy between 1 and 50 MeV", USA (1984).

