

Dosificación precisa en el tratamiento por irradiación

La dosimetría para el control de la calidad

por J.W. Nam

Existe interés a nivel mundial por la aplicación de la radiación en la industria, puesto que el tratamiento ofrece la posibilidad de ventajas tecnológicas así como seguridad y ahorro en diversas esferas. Entre éstas se incluyen la radioesterilización, la irradiación de alimentos, y la producción de plásticos y de otros productos de amplio uso en la sociedad moderna.

La dosimetría de la radiación brinda un control fiable de la calidad de los procesos de irradiación y constituye la base de las normas para la aceptación de los productos irradiados. En la actualidad, los científicos están trabajando para desarrollar una técnica y un sistema de dosimetría más fiables y se están realizando investigaciones sobre varios tipos de dosímetros que se espera que aumenten la fiabilidad y reduzcan los errores al mínimo. Puesto que en la actualidad no se dispone de un patrón primario para la dosimetría en kilogray, varios laboratorios de dosimetría están dedicados muy activamente al desarrollo de un sistema de dosimetría de referencia que ofrezca la mayor exactitud posible.

En varios laboratorios se trabaja intensamente en la calibración de los dosímetros y las intercomparaciones de dosis. Los resultados de las investigaciones realizadas acerca de la dependencia energética de varios dosímetros se consideran también muy útiles para mejorar la fiabilidad dosimétrica. En la práctica, no sólo resulta importante calcular las dosis promedio que absorben los productos, sino también evaluar rigurosamente la dosis que absorben los productos de distintas densidades. Así pues, la dosimetría fiable constituye un parámetro fundamental del desarrollo tecnológico vinculado con el creciente interés en el tratamiento por irradiación.

Los últimos adelantos alcanzados en esta esfera se dieron a conocer recientemente en el Simposio internacional del OIEA sobre dosimetría de dosis elevadas, celebrado en Viena (Austria) en octubre de 1984, al cual asistieron más de 70 participantes de 30 Estados Miembros del Organismo y dos organizaciones internacionales. Por ser el primero de su tipo, el simposio fue concebido para responder al interés particular de los científicos que actualmente desarrollan técnicas de dosimetría y medios para garantizar las dosis para la investigación y la industria.

Los expertos volvieron a examinar la estandarización de las dosis absorbidas de radiación y las tasas de dosis para la medición de dosis elevadas de rayos gamma y de electrones, la referencia común y los sistemas y técnicas de dosimetría corrientes. Por lo general, esta estandarización consiste en la calibración oportuna, en los

laboratorios de normas de radiación, de los dosímetros utilizados para determinadas gradaciones de dosis que son de interés. La atención se centró en el procedimiento típico para la estandarización de la dosimetría de electrones y fotones para el control de la calidad dado que el procedimiento de estandarización difiere un tanto según el tipo de fuente de radiación y la gradación de la dosis.

En la actualidad se dispone de muchos dosímetros diferentes, y es importante seleccionar el idóneo para el objetivo y la aplicación concreta de que se trate. Los científicos analizaron los criterios de selección de los dosímetros y las fuentes de incertidumbre en la dosimetría corriente, así como los sistemas de dosimetría recientemente empleados para mediciones de dosis y de tasas de dosis en diversas esferas. Se señaló que se había producido una notable mejora en la dosimetría y en los accesorios y equipo conexos, así como en la utilización de las técnicas de computación.

Para la dosimetría del tratamiento por irradiación, es preciso que las dosis absorbidas sean grandes, desde cerca de 10 hasta más de 10^5 gray. Las tasas de dosis absorbida oscilan entre cerca de 0,01 hasta 1 gray por segundo en el caso de los rayos gamma y hasta tasas de dosis instantáneas tan elevadas como 10^{10} gray por segundo en el caso de los haces de electrones.

En el simposio, los científicos analizaron los siguientes sistemas y técnicas de dosimetría: alanina/ESR; óxido de aluminio; calorímetros, triacetato de celulosa (densitómetro de corriente positiva de electrones); sulfato cérico, clorobenceno de etanol; Fricke; fibras ópticas de cristal; tubo G-M; LiF; diodo emisor de luz; lioluminiscencia orgánica; cámara de ionización de placa paralela; cristal de fosfato; polímero y matriz polimérica; potasio y dicromato de plata; PVC; resonadores de cuarzo; tinte radiocrómico (líquido, sólido y de núcleo líquido); acrílico rojo y ámbar y diodo de silicio.

Los participantes señalaron que es necesario perfeccionar la mayoría de los sistemas de dosimetría que se utilizan en la actualidad para que satisfagan mejor las características indispensables de los dosímetros corrientes y, por consiguiente, faciliten la explotación de las instalaciones para la irradiación. Asimismo se reconoció que una dosimetría fiable podría ser un medio inigualable para una buena práctica de irradiación y que la estandarización podría eliminar en el futuro el problema de la garantía de calidad de los productos irradiados.

En general, el simposio despertó evidentemente un gran interés y se espera que marque un hito en el desarrollo futuro de los medios para garantizar las dosis elevadas para las aplicaciones de la radiación en la ciencia y la industria.

El Sr. Nam es funcionario de la Sección de Dosimetría de la División de Ciencias Biológicas del Organismo.

