

# REDUCIR LOS RIESGOS DE LAS FUENTES RADIATIVAS SELLADAS EN LA MEDICINA<sup>1</sup>

Las fuentes radiactivas selladas se utilizan comúnmente en diversas aplicaciones médicas con fines tanto de diagnóstico como terapéuticos. Las fuentes que se utilizan en aplicaciones médicas por lo general tienen niveles de radiactividad elevados y, por consiguiente, tienen posibilidades de causar lesiones graves y potencialmente mortales si se usan de manera inadecuada o dolosa, o de suponer un riesgo si se extravían o son robadas.

Entre las fuentes radiactivas selladas que se utilizan para tratar enfermedades están las fuentes de teleterapia, que aplican desde una fuente externa al cuerpo del paciente dosis exactas de radiación en una zona del cuerpo bien definida a fin de tratar el cáncer. Para la teleterapia con fuentes radiactivas selladas generalmente se utiliza cobalto 60 como fuente de radiación, si bien algunos equipos más antiguos pueden utilizar cesio 137. El equipo de teleterapia puede utilizarse de forma segura y eficaz para tratar tumores cancerosos, pero su eficacia depende de una correcta realización de la instalación, la calibración, la revisión y el mantenimiento, y solo debe ser utilizado por personal capacitado y bajo la correspondiente supervisión médica. Asimismo, las fuentes de cobalto 60 necesitan ser reemplazadas regularmente y esta tarea solo puede ser llevada a cabo por un proveedor de fuentes autorizado. La opción preferible para gestionar adecuadamente las fuentes en desuso es devolverlas al proveedor después de cambiarlas. Si ello no es posible, se deben someter a disposición final de acuerdo con los requisitos reglamentarios del país.

Otro uso médico común de las fuentes radiactivas selladas es la braquiterapia, en la cual la fuente radiactiva sellada se pone en contacto directo con el paciente. Se inserta en un tumor ya sea manualmente o bien a distancia mediante equipo especial. La carga a distancia es más frecuente actualmente porque ofrece un riesgo menor de exposición del personal médico a la radiación y reduce el riesgo para los pacientes. Dado que las fuentes de braquiterapia se implantan y posteriormente se quitan, se debe tener cuidado en asegurar que no quede ninguna fuente implantada una vez efectuado el tratamiento.

Según las especificaciones de los fabricantes, algunas fuentes de braquiterapia necesitan ser reemplazadas cada 10 o 15 años. Para ello se requieren no sólo procedimientos adecuados de protección radiológica durante la sustitución y la transferencia, sino también procedimientos e instalaciones adecuados para la disposición final permanente de todas las fuentes de braquiterapia en desuso.

En los últimos años, las fuentes radiactivas selladas también se han utilizado para realizar intervenciones de radiocirugía estereotáctica con un dispositivo

denominado bisturí de rayos gamma para tratar de manera no invasiva tumores y otras alteraciones en el cerebro. El uso de esta tecnología no está muy extendido; en 2012 había solo alrededor de 200 aparatos instalados en todo el mundo. En el aparato hay múltiples fuentes radiactivas selladas de cobalto 60 dispuestas en una matriz circular a fin de concentrar numerosos haces de radiación diminutos en un punto definido del interior del cerebro. Estas fuentes radiactivas selladas deben reemplazarse periódicamente y el procedimiento solo puede ser efectuado por agentes del fabricante capacitados y autorizados. Después de cambiar las fuentes radiactivas, las fuentes gastadas que han sido reemplazadas deben ser devueltas al proveedor o al fabricante o sometidas a disposición final en condiciones de seguridad.

Las fuentes radiactivas selladas también se utilizan en entornos médicos con fines de esterilización; los objetos interpuestos al haz reciben niveles de radiación que inactivan o matan los microorganismos del material irradiado. Este proceso se lleva a cabo habitualmente para la sangre humana utilizada para transfusiones y también puede utilizarse para varios otros fines. Estos irradiadores contienen una fuente de actividad alta de cobalto 60 o cesio 137 en el interior de una vasija fuertemente blindada de alrededor de un metro de diámetro y 1,5 metros de altura, aunque las dimensiones varían de un fabricante a otro.

El objeto a irradiar se coloca dentro de una cámara diseñada a tal fin, la cámara de seguridad, y se dejan las fuentes al descubierto en el interior de la cámara durante el tiempo necesario para alcanzar una dosis de esterilización. El irradiador puede contener varias fuentes individuales en una matriz diseñada para crear un campo de radiación uniforme en la cámara. Después de unos años suele ser necesario cambiar las fuentes. La sustitución de las fuentes solo puede ser efectuada por agentes del fabricante capacitados y autorizados, y las fuentes sustituidas deben devolverse al fabricante para su disposición final.

## Prevención de la pérdida y el robo de las fuentes

Aunque la formación adecuada y la experiencia disminuirán el riesgo de exposición a la radiación durante el uso de fuentes radiactivas selladas, la gran mayoría de los incidentes y accidentes graves generalmente están relacionados con dispositivos y fuentes que han sido extraviados o robados. La aplicación de procedimientos y

<sup>1</sup> Reproducido de la publicación *Sealed Radioactive Sources — Information, resources, and advice for key groups about preventing the loss of control over sealed radioactive sources*, OIEA, octubre de 2013.

buenas prácticas operacionales puede reducir el número de esos sucesos al impedir en primer lugar que la fuente se extravíe o sea robada.

El pequeño tamaño de las fuentes de braquiterapia y la facilidad con que pueden transportarse son importantes para que cumplan la función para la que están destinadas, pero también las hacen más susceptibles de ser extraviadas, puestas en lugares erróneos o robadas. Las máquinas de teleterapia y los irradiadores son aparatos mucho más grandes y es improbable que el aparato entero pueda extraviarse inadvertidamente.

Sin embargo, después de años de estar fuera de uso en una instalación, estos aparatos han llegado a venderse a recicladores de chatarra sin hacer quitar primero la fuente radiactiva sellada. La falta de control en estas situaciones suele ser el resultado de una gestión inadecuada de los registros y el inventario, y los trabajadores olvidan que en el interior del aparato hay una fuente radiactiva sellada. Los aparatos obligatoriamente deben llevar una etiqueta que indique su contenido radiactivo, pero esas etiquetas pueden desprenderse inadvertidamente o quedar ilegibles a consecuencia del uso o el deterioro.

El medio más eficaz para prevenir accidentes o incidentes con fuentes radiactivas selladas es la adopción de hábitos de trabajo y medidas adecuadas que reduzcan la probabilidad de que una fuente se extravíe o sea robada. Las organizaciones y empresas que utilizan fuentes son responsables de adoptar las medidas necesarias para proteger al público, el medio ambiente y a sí mismos durante el trabajo con una fuente radiactiva sellada. Las fuentes que ya no se utilizan deben ser devueltas al fabricante, sometidas a disposición final como desechos radiactivos, si es posible, o acondicionadas para su almacenamiento a largo plazo en condiciones de seguridad con el consentimiento del órgano regulador del país.

La sustancia radiactiva que contiene una fuente está sellada dentro de un contenedor de protección. Estas sustancias radiactivas emiten partículas u ondas energéticas, la denominada radiación ionizante. La radiación de las fuentes se utiliza para un fin determinado: los médicos, para tratar el cáncer; los radiólogos, para comprobar las soldaduras de las tuberías; y otros especialistas, para irradiar alimentos a fin de impedir que se deterioren, por ejemplo.

Los profesionales que trabajan habitualmente con fuentes radiactivas pueden hacerlo en condiciones de seguridad por sus competencias y capacitación y porque conocen bien los elementos de seguridad y el diseño del equipo que utilizan.

No obstante, si estas fuentes se extravían o son robadas, pueden caer en manos de personas que no tengan esa capacitación y conocimientos o que deseen utilizarlas para causar daño intencionadamente. En esas circunstancias, las fuentes radiactivas pueden representar un grave riesgo para quienquiera que se acerque demasiado a ellas, las toque o las recoja, especialmente si están dañadas.