

## Una mirada al uso de radioisótopos en medicina

Entender la naturaleza microscópica del mundo que nos rodea ha sido y será siempre un desafío para el intelecto. Podemos comprender con mayor facilidad lo que nuestros sentidos nos revelan, pero aquello que no alcanzamos a ver, ni tocar, ni oír, ni gustar, ni oler perteneció durante muchos años al universo de los científicos, de las mentes que quisieron ir más allá y buscar el conocimiento de las cosas, de la vida, de la naturaleza. Esos cazadores de las incógnitas de la ciencia tuvieron que idear instrumentos y aparatos para captar lo invisible, lo que escapaba al dominio de los sentidos. Y con el tiempo ello hizo posible capturar, medir, estudiar y entender lo invisible para emplearlo más tarde en beneficio de la calidad de vida de la sociedad. Así, lo que era exclusivo de los pioneros del saber se convirtió en algo común, de uso cotidiano. Lo que antes era inimaginable, imposible de domesticar, hoy se consigue empaquetado, fraccionado y envuelto en papel de regalo. Los ejemplos abundan. Así utilizamos la radio, el televisor y los teléfonos para captar y retransmitir las ondas que surcan el espacio, nos sometemos a estudios de rayos X emitidos por un aparato que responde a la acción de un interruptor, utilizamos un "tester" para medir la cantidad de energía en un tomacorriente, disponemos de algo tan común como la luz portátil que brinda una linterna. Hemos conquistado el universo de lo invisible. Claro que un científico diría que tan sólo estamos en la puerta de ese universo y que todavía está todo por descubrirse. Pero sin duda, el avance del conocimiento es enorme. Y en este sentido, la conquista de la radioactividad representa una de las grandes victorias de la mente. Los científicos del siglo XX, donde María Curie y Einstein son ejemplos de personalidades descolantes, nos dejaron una herencia de valor incalculable. Hoy sabemos que la radioactividad existe en la naturaleza desde siempre y tenemos la capacidad de detectarla, medirla, dominarla y emplearla



Central Nuclear Embalse (Provincia de Córdoba) operada por Nucleoeléctrica Argentina S.A. para la generación de electricidad y cobalto 60 para consumo local y exportación.



Autor:  
Daniel Miguel Pasquevich

Doctor en Ciencias Químicas  
(UNLP)

Director del IEDS (CNEA)

Ex Gerente del Centro Atómico  
Bariloche (CNEA)

en medicina, industria, agroalimentos e investigaciones científicas. Los instrumentos, aparatos y métodos de ingeniería no tan sólo nos permiten identificar a los radioisótopos<sup>NE</sup> naturales y utilizarlos en beneficio de un mayor conocimiento del mundo que nos rodea sino también producir radioisótopos artificiales para diversas aplicaciones.

Cuando se descubrió la radioactividad natural, hace ya más de un siglo, surgió entre los científicos la idea de utilizarla para el tratamiento de enfermedades de la piel y como terapia contra el cáncer. En poco tiempo se comprobó la utilidad de su uso. El primer radioisótopo utilizado con este fin fue el radio, que es el tercer elemento radioactivo natural descubierto, después del uranio y del polonio. Pero la escasa cantidad de este elemento en la naturaleza y el alto costo para producirlo lo convertían en un bien preciado. Era más caro que el oro: ¡se requerían toneladas de minerales de uranio para obtener un gramo! Por ello su uso en medicina no fue muy amplio, y sólo limitado a quienes pudieran pagarlo. Cuando los científicos aprendieron a producir sustancias radioactivas artificiales despejaron el camino para la medicina nuclear. Es a partir de entonces cuando las terapias contra el cáncer se pusieron al alcance de la población de menores recursos. Por ejemplo, desde hace ya muchos años el elemento radio se



Sede Central de la Comisión Nacional de Energía Atómica

reemplazó por cobalto-60, que emite más energía y es mucho más barato. Los rayos gamma, así se llama a la radiación que emite el cobalto-60, penetran en el cuerpo y destruyen tejidos cancerosos. Pero también existen muchos otros radioisótopos que se aplican en medicina, como el yodo-131 con el cual se combate el cáncer de tiroides. Esta sustancia se aloja en la glándula y emite radiación localizada sobre el tumor. Es necesario saber que en pequeñas dosis las sustancias radioactivas son bien manejadas por el sistema inmunológico. Es como cuando nos invade un virus, bacterias u otros microorganismos. El sistema inmunológico está preparado para lidiar con ellos siempre que lo hagan en cantidades bajas.

Cuando los científicos aprendieron a medir la intensidad de la radioactividad de cada radioisótopo, como así también su tiempo de existencia (ya que recordemos que a medida que transcurre el tiempo van desintegrándose hasta que desaparece el último átomo) aprendieron también a dominar una amplia variedad de aplicaciones, que van desde terapias a diagnóstico. Este último se ejemplifica con el estudio de desórdenes circulatorios

utilizando “trazadores”. En este caso se emplea una solución de cloruro sódico (sal común de cocina) preparada en laboratorios nucleares. Tiene el mismo gusto que la sal, la misma apariencia y cumple las mismas funciones fisiológicas en el cuerpo pero tiene una particularidad que la hace diferente: contiene una fracción de átomos de sodio radioactivos. Al igual que el sodio común, el radioactivo se incorpora al torrente sanguíneo y se mueve a lo largo de venas y arterias. El médico puede saber si la circulación de la sangre es anormal analizando el movimiento de este radioisótopo a lo largo del sistema circulatorio. Ello es posible a través de instrumentos adecuados que miden en todo instante su ubicación por medio de la radiación que emite.

Otro ejemplo de diagnóstico lo representan los estudios que se hacen con fines de detectar desórdenes cerebrales que se los engloba con el nombre de “tomografía por emisión de positrones”, una técnica conocida como PET. Se le administra al paciente una dosis de glucosa (un azúcar) que contiene una pequeña cantidad de átomos de carbono radioactivos, el radioisótopo carbono-11 y con ello se realiza un mapa de la actividad cerebral, detectando zonas o regiones que presenten anomalías.

Muchos de los radioisótopos de mayor uso se fabrican en reactores nucleares, pero también los hay fabricados por bombardeo de sustancias precursoras con partículas generadas en instalaciones destinadas su producción. En el país la Comisión Nacional de Energía Atómica produce los radioisótopos I-131, Mo-99, Sm-153, Cr-51 y P-32<sup>1</sup>.

*Algunos radioisótopos producidos en mayor cantidad para sus aplicaciones a millones de pacientes en todo el mundo son: Tecnecio-99 (diagnóstico) / Cobalto-60 (fuente de radiación gamma intensa, con fines curativos) / Sodio-22 / Sodio-24 / Fósforo-32 / Potasio-42 / Potasio-43 / Cobalto-57 / Cobalto-58 / Galio-67 / Selenio-75 / Kriptón-81 / Itrio-90 / Xenón-133 / Talio-201.*

**REFERENCIAS:**

1 Información publicada en la revista **ENERGÍA NUCLEAR HOY** ([www.revistaenhoy.com.ar](http://www.revistaenhoy.com.ar)) Número 6, pág. 46.

**NOTA DE LA EDITORIAL:**

NE: Ver en Serie Hojita de Conocimiento: Una mirada a los radisótopos - Páginas 27/28



**Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable  
Comisión Nacional de Energía Atómica**

Tel: 011-4704-1485 [www.cnea.gov.ar/ieds](http://www.cnea.gov.ar/ieds)

Av. del Libertador 8250 - (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina

Año de edición: 2010 ISBN: 978-987-1323-12-8