

# LA FÍSICA EN LA MEDICINA

Gloria Montaña Moreno

**Resumen**—Aplicación de la Física en la medicina, centrando el interés en la medicina nuclear.

**Palabras Claves**— Física-médica, medicina nuclear, radiofármaco, radionúclidos, radiosondas.



## 1. INTRODUCCIÓN

La **física médica** es la aplicación de principios de la física a la medicina o la atención de la salud.

Existen muchas ramas de la física médica. Las más importantes son la medicina nuclear y la radiología.

En este artículo se tratará la primera de manera general.

## 2. MEDICINA NUCLEAR

### 2.1. ¿Qué es?

La **medicina nuclear** es una rama de la física médica en la que se utilizan pequeñas cantidades de materiales radiactivos, llamados **radiosondas**, que generalmente se inhalan, tragan ó inyectan en el torrente sanguíneo. La radiosonda viaja a través del área a examinar y ofrece energía en forma de rayos gamma, como se observa en la figura 1, que son detectados por una cámara especial y un ordenador para crear imágenes del interior de su cuerpo.

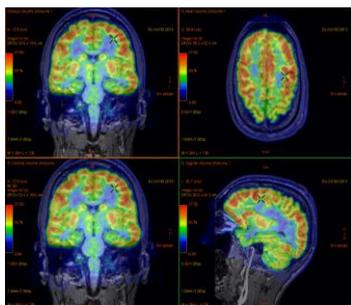


Fig 1. Medicina nuclear en epilepsia

### 2.2. Usos de la medicina nuclear

Se utilizan procedimientos de diagnóstico a través de imágenes para visualizar la estructura y función de un tejido, órgano ó sistema dentro de un cuerpo.

Según la edad del individuo al que se vaya a estudiar, se examinan diversas zonas.

En adultos, el área a investigar puede extenderse a diversas zonas. A continuación se nombran las más importantes:

- Corazón, para evaluar el funcionamiento tras la quimioterapia por ejemplo.
- Pulmones, para detectar un posible rechazo al

transplante de dicho órgano, entre otros.

- Cerebro, para detectar la aparición temprana de desórdenes neurológicos tales como la enfermedad de Alzheimer.

En niños, la medicina nuclear se utiliza para:

- Localizar ganglios linfáticos centinales en pacientes con cáncer de piel ó de los tejidos blandos.
- Evaluar la apertura de las válvulas ventriculares del cerebro.[1]

### 2.3. Materiales utilizados en las terapias

- Yodo radioactivo (I-131), para tratar algunas causas del hipertiroidismo, producido por una glándula tiroidea que trabaja más de lo habitual, ó para el cáncer de tiroides.
- Anticuerpos radiactivos para tratar linfomas ó cancer del sistema linfático.
- Fósforo radioactivo (P-32) utilizado para tratar determinadas enfermedades de la sangre.
- Materiales radioactivos utilizados para tratar metástasis identificada en los huesos.
- La I-131 MIBG (yodo radioactivo marcado con metaiodobenzilguanidina) usado para tratar los tumores de la glándula adrenal en adultos y los tumores del tejido del sistema nervioso y de la glándula adrenal en niños.[2]

### 3. PRINCIPIOS FÍSICOS DE LA MEDICINA NUCLEAR

En la medicina nuclear se utilizan radionúclidos o **radiofármaco** (isótopo unido a una molécula específica para determinado órgano o función). Las emisiones producidas son de rayos gamma ( $\gamma$ ), en exploraciones in vivo, es decir, el individuo está consciente (figura 2)



Figura 2. Rayos gamma incidiendo sobre el área a estudiar.

La radiación  $\gamma$  emitida por el radionúclido es captada desde el exterior mediante un sistema de detección (generalmente, detectores de centello): se capta una señal radioactiva, que se transforma en señal eléctrica y es ampliada para ser analizada mediante un ordenador y representada a través de este, tal y como se indica en la figura 3. [3]

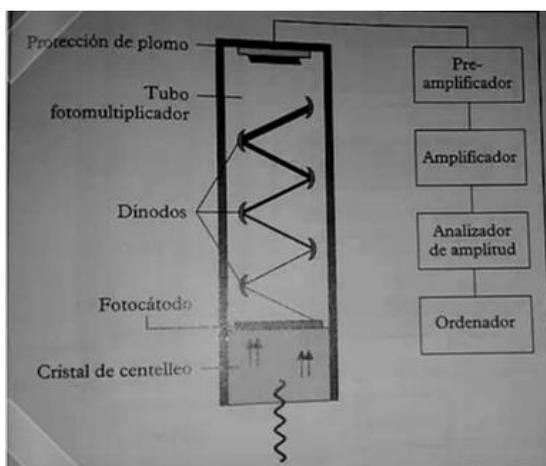


Fig 3. Detector de la radiación gamma.

Los **radionúclidos** irradian los órganos interesados en su estudio. La magnitud de esta irradiación depende del estado físico, del metabolismo del individuo y del tipo de emisión radiactiva.

La irradiación depende del tiempo en el que el radiofármaco permanezca en contacto con el organismo. Cuánto más corto sea el tiempo de contacto, menor será (la irradiación percibida).

Debe existir un Físico Médico en cada departamento nuclear hospitalario, capacitado para el buen uso de la tecnología.

### 4. BENEFICIOS Y RIESGOS

La medicina nuclear brinda información única que no se puede obtener con otros procedimientos.

Ofrece por otro lado la posibilidad de identificar enfermedades en sus estadios tempranos, antes de que pudieran aparecer síntomas.

Con cierta precisión, detectan si una lesión es benigna o maligna, sin necesidad de realizar biopsias.

Sin embargo, también presenta riesgos.

El más habitual es la exposición a pequeñas dosis de radiosonda, aunque ésta sea muy baja.

Se pueden producir reacciones alérgicas, aunque generalmente son raras y moderadas.

Si una mujer se realiza este estudio, debe estar completamente segura de que no está embarazada, ya que el feto puede presentar malformaciones. [3]

### 5. CONCLUSIONES

La medicina nuclear puede ayudarnos a diagnosticar enfermedades con suficiente tiempo de antelación para su posterior tratamiento.

Es muy necesaria la investigación en Ciencias para seguir desarrollando métodos que sean útiles para salvar vidas.

### REFERENCIAS

- [1] Web de revista fisico-medica <http://www.revistadefisicamedica.es>
- [2] Web de Clinic Cloud. <http://clinic-cloud.com>
- [3] Web de Radiologia. <http://radiologyinfo.org>



Gloria Montaña Moreno, Grado en Química, 4º curso.

