

ENTREVISTA

D. JOSE ORTIZ BERROCAL

Una de las aplicaciones de las ciencias nucleares más beneficiosa para la Humanidad, tanto desde el punto de vista de las vidas que se salvan como por lo que significa en la lucha hacia la desaparición de la enfermedad, es la Medicina Nuclear. Una decisión política ha determinado que España puede ser consumidora de isótopos radiactivos, pero no fabricante de ellos. Nos alejamos del progreso tecnológico dentro de un campo donde muchos países tienen puestas sus miras de futuro y nos convertimos en meros usuarios de algo que otros, con mucha mejor suerte, producen para nosotros. Asombrado por lo que esto puede significar en el desarrollo general en España, el doctor Ortiz Berrocal, en la entrevista que mantiene con nosotros y que, tal como informábamos en el número anterior, le solicitamos tras su intervención en la Jornada «Aplicaciones no Energéticas de las Ciencias Nucleares», afirma que la política del Gobierno socialista de «energía nuclear, no» sólo supone una vergüenza de cara al resto de los países civilizados. Para muchos, la Medicina Nuclear puede ser la solución de futuro para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad. Es sabido que cada día aumentan las aplicaciones de las ciencias nucleares en la vida cotidiana. Ya no son ciencia-ficción. Se trata de una realidad que, en el caso de la Medicina Nuclear, viene utilizándose en España desde hace cerca de treinta años. El doctor Ortiz Berrocal, Director del Servicio de Medicina Nuclear de la Clínica Puerta de Hierro, con su conocida franqueza, poco habitual por el riesgo que puede suponer llamar «al pan, pan, y al vino, vino», nos habla de todos aquellos años y nos ofrece su visión del pasado, presente y futuro de esta especialidad médica en nuestro país.

UN PRINCIPIO CON CONFLICTO DIPLOMATICO

El primer hospital donde empezaron a manejarse isótopos radiactivos fue el de la Cruz Roja de Madrid, bajo la dirección del doctor Blanco Soler. Sin embargo, el primer centro sanitario que dispuso de un servicio de cara al enfermo fue el hospital de la Orden Tercera Francisca. Eran los años finales de la década de los cincuenta.

Poco a poco se fueron montando servicios isótopos radiactivos en el resto de España: Valdecilla (Santander), el Instituto Nacional de Oncología (Madrid), Barcelona... «De hecho —señala el doctor Ortiz Berrocal— se estaba empleando la energía nuclear con fines médicos en muchos centros.»

La historia de la aplicación médica de los isótopos está sembrada de anécdotas. Una de las primeras experiencias creó un importante problema diplomático entre España y Estados Unidos «lo cual demuestra la falta de seriedad de las personas que manejaban los isótopos radiactivos en aquella época inicial. Dentro de un programa internacional, a España se le otorgaron 50 milicurios de yodo 131, isótopos que se producían en Alemania. El ciudadano que recibió este tratamiento publicó un panfleto en inglés con los resultados del tratamiento de cincuenta enfermos de hipertiroidismo, tratados con 50 milicurios de material radiactivo, única fuente que se tenía en España en aquel momento. Así se llegó a la conclusión de que en el país había un reactor manejado por los nazis escapados de Alemania. Unica explicación para un tratamiento que hubiese necesitado 2.500 milicurios. La realidad es que la dosis estaba en los 7-8 milicurios. Pues bien, ese folleto editado en inglés llegó a la Biblioteca de la Casa Americana, planteándose un importante conflicto diplomático. A esta situación se llegó porque se multiplicaba por «n» una información. Independientemente de que en los ciudadanos a los que se les suministró el yodo radiactivo se montó un sistema de recuperación de yodo en la orina y lo que se daba al siguiente enfermo era un destilado que se pasaba por una resina que captaba el yodo que no había sido acumulado en el tiroides; en cualquier caso no se había tratado a cincuenta enfermos, como señalaba el panfleto, porque, de partida, sólo había 50 milicurios.»

Desde un punto de vista histórico, una actividad profesional alrededor del

uso de los isótopos radiactivos, está funcionando en España desde 1958. La

Clínica de la Concepción, actualmente Fundación Jiménez Díaz, «montó un servicio, pero al poco tiempo cerró durante dos años, porque los primeros enfermos a los que trataron unas policitemias con fósforo, por circunstancias que nada tuvieron que ver con el uso bueno o malo de los isótopos radiactivos, terminaron en leucemias, porque, está demostrado, una de las evoluciones naturales de la policitemia es la leucemia. La persona encargada de manejar ese laboratorio, que se había preparado en EE. UU., renunció a utilizar los isótopos radiactivos. Así estuvo cerrado hasta el año 60-61, en que Pablo Garnica creó una Fundación y regaló a la Clínica un nuevo equipo. Simultáneamente a aquella experiencia, en el Hospital del Aire, de Madrid, se había montado un servicio, cuyos responsables, después, crearon una clínica privada, actualmente, Clínica Zurbano».

A pesar de que eran frecuentes los servicios que empleaban la energía nuclear para tratamientos y diagnósticos de enfermedades, todavía el empleo de los materiales radiactivos no se había constituido como especialidad médica y nadie le llamaba Medicina Nuclear. Este sistema de trabajo aún no era identificado con ningún servicio independiente dentro del organigrama de los hospitales, sino que entonces era normal que estuviera ligado a otras especialidades.

En 1964 se creó el primer servicio identificado en un organigrama, dentro de la organización general de un centro médico. Fue en la Clínica Puerta de Hierro. «A partir de aquel esquema se montaron los servicios de Medicina Nuclear de todos los hospitales de la Seguridad Social. Por aquella época, también se montó el servicio del Hospital Clínico de Madrid, donde el personal y las instalaciones pertenecen a la Junta de Energía Nuclear, pero está ubicado en el Hospital Clínico Universitario de Madrid. Todavía hoy funciona con este esquema. Desde entonces, la utilización médica de los isótopos radiactivos empezó a tomar cuerpo de doctrina suficiente para que se empezara a hablar de Medicina Nuclear.»

LA PREVENCIÓN EN LA NUEVA ESPECIALIDAD

En España, como ya hemos visto, las actividades profesionales relacionadas

con el empleo de los isótopos radiactivos en Medicina se remontan a los años cincuenta, pero habrá que esperar hasta finales de los setenta para que la legislación regule esta nueva especialidad médica. En 1978, el decreto 20/15, que establece la obtención del título de especialista médico, crea nuevas especialidades y ratifica otras ya existentes y es cuando se definió la Medicina Nuclear «de acuerdo con un concepto claro y con una base jurídica que era el soporte que le daba el Ministerio de Educación y Ciencia al reconocerla como especialidad médica». La definición de la especialidad publicada en la Guía de Especialidades Médicas por el Consejo Nacional señala que «La Medicina Nuclear es la especialidad médica que emplea los isótopos radiactivos, las radiaciones nucleares, las radiaciones electromagnéticas de los componentes del núcleo y técnicas biofísicas afines, para la prevención, diagnóstico, terapéutica e investigación clínica».

Los conceptos que en ella se definen han significado un avance muy importante, ya que, por primera vez, se habla de la utilización de la energía nuclear para la prevención de las enfermedades y no sólo para su tratamiento y diagnóstico.

Este concepto de la prevención a través de los isótopos radiactivos fue recogido, seis años después, en la definición que el Consejo de Europa realizó en abril de 1984, ante la necesidad de tener una definición conceptual válida y aceptada por todos los países europeos, y es prácticamente igual que la realizada en España, en 1978, por la Comisión Nacional de la Especialidad.

En esto nos adelantamos al resto de Europa. «No sólo estamos estudiando el mecanismo por el cual se produce una enfermedad, sino que utilizamos los isótopos radiactivos para la prevención de la misma.» Pero, según el doctor Ortiz Berrocal, no hay que hacer una interpretación exagerada de las recomendaciones, sobre prevención, que se hicieron en la reunión celebrada en Rusia (1977) de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que desarrolló el tema «Salud para todos en el año 2000» y que «es origen de una prioridad absoluta de la prevención, como si ésta pudiera ser tan eficaz como para poder evitar la existencia de enfermos. De ahí arranca el esquema político actual, que pronuncia la prevención para conseguir que todos estemos sanos, sin definir las medidas a tomar cuando, a pesar de todo, aparece el enfermo».

Son varias las enfermedades que pueden evitarse gracias a la utilización de la energía nuclear. Entre ellas, el doctor Ortiz Berrocal destaca la hepatitis B. «El diagnóstico de esta enfermedad, de todos los sujetos portadores y de todos los sujetos que han estado en contacto con ella, se hace utilizando

materiales radiactivos a partir de la determinación de los antígenos y los anticuerpos contra los diferentes componentes que conforman la hepatitis B.» Gracias a la Medicina Nuclear se puede establecer el tipo de ciudadanos que necesitan vacunarse contra la enfermedad, lo cual es de gran interés desde el punto de vista sanitario y económico, ya que se pueden evitar las grandes inversiones que significan la terapéutica que se aplica contra esta enfermedad. «En el campo de la prevención de la subnormalidad, el único método fiable para determinar la única enfermedad congénita que se puede curar, el hipotiroidismo congénito, es un proceso que utiliza materiales radiactivos.»

El empleo de energía nuclear para la prevención en Medicina también puede ser aplicado en ayuda del esclarecimiento de una de las tres circunstancias que la Ley recoge para poder abortar en España. Nuestra legislación establece que se despenaliza el aborto cuando el feto está afectado por una alteración congénita, que hace inviable el embarazo, como pueden ser las malformaciones congénitas del sistema nervioso central —se sabe que aunque nazca la criatura va a morir—. El doctor Ortiz Berrocal señala que sólo la Medicina Nuclear puede verificar una alteración de este tipo. «La denominación de alfa-feto-proteína en el líquido amniótico que se realiza con un método de radioinmunoanálisis, utilizando un material radiactivo in vitro, es el único procedimiento de diagnóstico precoz, durante el embarazo, de una malformación congénita del sistema nervioso central y, no obstante, tiene un 25 % de falsos positivos, por lo que se cometen errores y esto es lo que tiene que valorar el ciudadano que toma una decisión de este tipo.

»Introducir dentro de la definición de la Medicina Nuclear el concepto de su utilización para la prevención de enfermedades no es un tiro al aire, sino un hecho absolutamente real. Ahora bien, promocionar o no estas actividades o usarlas más o menos inteligentemente es un problema de la persona que toma la decisión política sobre la utilización de los medios que la ciencia pone a su alcance. En España, aunque de forma un tanto anárquica, se está trabajando en este terreno.»

EMPIEZA EL DESFASE

Para el doctor Ortiz Berrocal, en España la utilización de isótopos radiactivos fue viable porque «la Junta de Energía Nuclear tenía capacidad para atender la demanda del mercado que se estaba creando, en función de la necesidad asistencial que exigía la utilización de la energía nuclear para determinados fines. Hubo una especie de simbiosis entre nuestra capacidad de producción de

material radiactivo y la demanda de los consumidores».

El problema surgió cuando el progreso de esta joven especialidad médica hizo que quedaran anticuados algunos materiales radiactivos. En 1966, los fármacos basados en la utilización de isótopos de vida media más larga «que desde el punto de vista sanitario significaba mayor riesgo de radiación» dejaron de utilizarse en muchos países del mundo para dar paso al uso de isótopos de vida media corta. Pero este avance suponía una modificación en las instalaciones. Eran necesarios unos reactores más potentes que el existente en España o la utilización de ciclotrones. Así, en nuestro país, «de una manera prácticamente automática, la capacidad de poder absorber una demanda de esta nueva tecnología quedó desfasada».

En este momento, España quedó rezagada en relación con el resto de Europa. «Mientras el usuario estaba al día de las necesidades, el que tenía que ofrecerle los medios o servicios para atenderlas quedó desfasado. La Junta de Energía Nuclear se quedó con su reactor de investigación, únicamente con capacidad de producir mercurio 203, oro 198, yodo 131 y fósforo 32, fundamentalmente; isótopos que hoy están desechados porque son un peligro sanitario, desde el punto de vista de su utilización para el diagnóstico. Sin embargo, no hay que olvidar que, en ningún caso, la cantidad de radiación que recibe el enfermo explorado con estos isótopos es tan peligrosa como cuando se le somete a una prueba radiológica convencional.» Mientras tanto, otros países seguían avanzando en la producción de los isótopos radiactivos adecuados para la Medicina Nuclear. Como consecuencia, España pasa a importar materiales radiactivos porque el usuario español se encuentra con que la oferta nacional ya no cubre la necesidad de utilizar determinados productos radiactivos. El mercado español sólo estaba representado por la Junta de Energía Nuclear, que manejaba el 95 % de la oferta. «Mientras el consumo aumenta de una manera geométrica, la capacidad de absorber la demanda disminuye considerablemente hasta que la JEN sólo llega a representar el 2 % del mercado. La apoteosis de la situación se da el día en que el reactor de la JEN prácticamente deja de funcionar y dos isótopos que se producían entonces, el yodo 131 (utilizado en los tratamientos del hipertiroidismo, del cáncer de tiroides) y el fósforo 32, dejan de fabricarse.»

UNA GRAVE ENFERMEDAD

Señala el doctor Ortiz Berrocal que, en la actualidad, se importan todos los isótopos utilizados en medicina, biología,

agricultura, industria y en todos los usos pacíficos de las ciencias nucleares. «Las cifras de estas importaciones aparecen en un estudio que presentó la JEN para justificar la necesidad de ampliar el reactor y de instalar en España un ciclotrón», solicitud hecha en 1980 y que no fue concedida.

La política del Gobierno socialista en esta materia, según el doctor Ortiz Berrocal, es que «no hay ninguna justificación para tener ni un reactor, ni un ciclotrón y, a ser posible, que no se utilicen los isótopos radiactivos para nada». Así, mientras en el resto de los países la utilización de la ciencia nuclear para fines pacíficos, desde la investigación a la industria, va creciendo en el número de aplicaciones, «en España alguien ha decidido que no vamos a producir isótopos para nada, por lo que nos vemos en la necesidad de importarlos, a no ser que se quiera que volvamos a la Edad Media y a que el conocimiento científico y la utilización de las ciencias nucleares con fines pacíficos nos suene a brujería».

Además del atraso tecnológico que esto supone, el dinero que España gasta cada año en comprar a otros países los materiales radiactivos para su empleo en Medicina, está en el orden de los 1.500 millones de pesetas, según afirmó el doctor Ortiz Berrocal. «Tener un ciclotrón en el país, el más caro que se tenía pensado instalar, se situaba en el rango de los 800 millones de pesetas, en fases. El presupuesto fue desmantelado con la llegada socialista al Gobierno. Este ciclotrón no sólo significaba la posibilidad de utilizar los productos nacionales que generara, sino toda la tecnología y servicios que conlleva su puesta en marcha.

»Por otra parte, dispondríamos de técnicos preparados para cualquier avance tecnológico. Todo esto, en España no lo tenemos ni lo vamos a tener nunca, por culpa de una actitud política. La consecuencia, que subleva a cualquier ciudadano, es que seremos siempre usuarios de una tecnología importada.»

TECNOLOGIA SIEMPRE IMPORTADA

Mientras España forma parte de un programa europeo que, en Ginebra, está instalando un ciclotrón de varios kilómetros y nuestro Rey, Juan Carlos I, preside la presentación de su programa y asiste a los actos inaugurales incitando a fomentar la investigación; mientras nuestros políticos afirman que no debemos quedarnos a la retaguardia a todos los avances tecnológicos, sino que debemos animar la investigación propia y piden a nuestros científicos que regresen a España para trabajar en su propio país; mientras deseamos que la Medicina se desarrolle cada día más rápidamente y queremos que los médicos

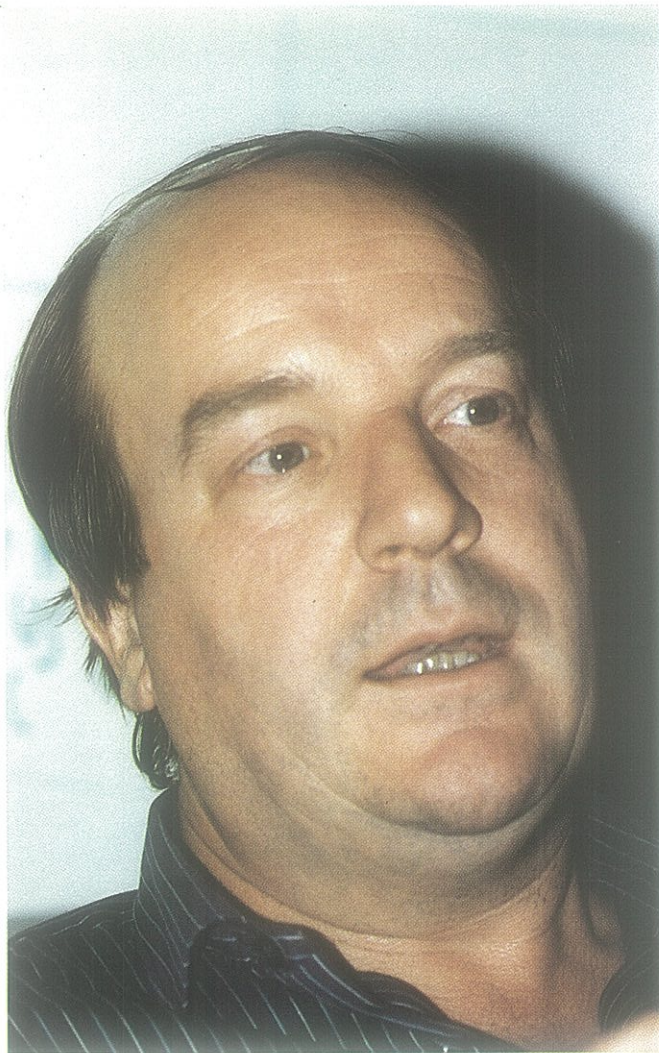
pongan remedio eficaz a nuestro dolor, España da la espalda al uso pacífico de la energía nuclear «por una decisión política que no ha dado ninguna prioridad para que este país esté en línea con lo que pasa en el mundo desarrollado en el campo de las ciencias nucleares, somos usuarios de tecnología importada. No podemos tener ni siquiera un ciclotrón para investigar y menos para producir isótopos elementales para cualquier aplicación. Tampoco tenemos un reactor con potencia suficiente para producirlos». Esto, dentro del campo de la Medicina Nuclear, va a significar, según afirma Ortiz Berrocal, que todas las aplicaciones de isótopos de vida media ultracorta, que son obligadamente producto del ciclotrón, en España «no se van a poder utilizar nunca.

»La aplicación de los isótopos radiactivos en Medicina permite el estudio de la función. Los métodos radiológicos o cualquier otro método, como por ejemplo la biopsia de muestras, nos informan de la morfología o manifestación morfológica de una enfermedad. La aplicación de los isótopos radiactivos convencionales nos da el estudio del mecanismo en virtud del cual se está produciendo una enfermedad, que tiene una manifestación morfológica. En algunos casos, la utilización de estos isótopos sirve para retratar la enfermedad

de modo gráfico, con métodos comparables a los sistemas convencionales llamados de imagen. Pero la aplicación de isótopos de vida media ultracorta es un mayor avance, porque nos permite el estudio del mecanismo bioquímico por el cual se altera la función. Si ahora estamos en la época de la biología molecular, necesitamos utilizar isótopos radiactivos para saber cuál es el sustrato de la alteración de la vía metabólica por la que y en la que se produce una enfermedad determinada. Puede afirmar, tristemente, que ese es un camino cegado en la actualidad para España en el diagnóstico clínico.

El estudio bioquímico fino en muestras, a nivel experimental, es decir, experimentación básica, se puede hacer con otro tipo de isótopos, pero siempre que se importen porque, como decía antes, hemos renunciado a producirlos por una decisión política.

La Directora General de la Energía ha dicho que de energía nuclear no sabe nada y que sólo conoce el programa de su partido. ¿Quién ha asesorado a los miembros del partido socialista para realizar el programa que dice «energía nuclear, no» y que es el que ha desmantelado todo planteamiento de futuro? Si se han asesorado por alguien, yo no lo sé, pero si ha sido así, lo que tendrían



José ORTIZ
BERROCAL

que hacer es enviarlos a la escuela para que aprendan, porque, evidentemente, no saben dónde tienen la mano derecha.

»Afortunadamente, no hay limitaciones a la importación y gracias a los materiales radiactivos que se compran en el extranjero los procedimientos de utilización de esos isótopos permiten que los ciudadanos se sigan beneficiando de su aplicación, independientemente de que no se fabriquen en España».

PELIGROS POTENCIALES DE LA MEDICINA NUCLEAR

Para el doctor Ortiz Berrocal, el riesgo de la utilización de los isótopos es sólo potencial, cosa que nos ocurre con la radiología, mucho más peligrosa y contaminante, tanto desde el punto de vista de reacciones adversas, como de la acción directa. «Yo no conozco ningún caso de sarcomas o leucemias producidas por la radiación, ni ninguna manifestación directa o indirecta producida por la utilización de materiales radiactivos para fines médicos, como las que se conocen por el empleo de los métodos de radio-diagnóstico convencional o por la aplicación de algunos contrastes radiológicos que se han empleado en España, como el Torotrast, que se inyectaba en el bazo y que, en España, se seguía utilizando cuando en el resto del mundo ya estaba desaconsejado, ha producido sarcomas en numerosos pacientes.»

Según el doctor Ortiz Berrocal, tampoco están descritas las reacciones adversas que se producen con las inyecciones de los contrastes yodados que se utilizan en radiología convencional, pero, sin embargo, si se describen en un catálogo y existe un control riguroso de las reacciones adversas que pueden aparecer por la ingestión de radiofármacos, muy semejantes a las producidas en radiología.

«Todo el mundo habla de la cantidad de radiación que recibe un ciudadano que vive al lado de una central nuclear, pero nunca se dice la cantidad de rayos, de Rads, que recibe cuando es sometido a una radioscopia por el médico del pueblo, con un aparato de Rayos X del que no obtiene ninguna información porque lo está viendo a la luz del día, cuando todo el mundo sabe que para observar una pantalla de radioscopia es necesario estar habituado a la oscuridad.»

Afirma nuestro entrevistado que los médicos nucleares siempre se han preocupado del posible riesgo que para ellos, los pacientes y el medio ambiente pueden suponer materiales potencialmente peligrosos, por lo que todas las activida-

des que realizan con isótopos radiactivos están registradas y controladas por la legislación vigente. Sin embargo, «históricamente la ley nuclear excluía que el uso de las instalaciones radiológicas para fines médicos estuviera controlado por el dispositivo administrativo y de inspección que la ley nuclear creaba para controlar las instalaciones radiactivas. Se da la paradoja de que una instalación radiactiva de tercera categoría que utiliza isótopos radiactivos in vitro, es decir, la sangre del paciente se mezcla en una probeta, pero nunca se le administra, está sometida a un control rigurosísimo (desde la construcción que pasa por unos permisos administrativos y una supervisión continua, hasta las exigencias de un seguro de posibles riesgos a terceros o un procedimiento de evacuación de residuos) y, sin embargo, la instalación radiológica de un dentista que, por regla general, utiliza un tubo de rayos X no protegido y que está irradiando a todos los vecinos del edificio, no está sometida a control alguno. A pesar de que está promulgado el reglamento de radioprotección, yo no tengo constancia de que se haya hecho alguna inspección o control para que estas instalaciones hayan dejado de funcionar de esta forma. Por el contrario, todas las instalaciones que utilizan isótopos radiactivos en este país están bajo el control de la legislación y de la inspección que primero hacía la Junta de Energía Nuclear y que ahora realiza el Consejo de Seguridad Nuclear. Tengo la impresión de que el Consejo, posiblemente por un problema de medios a su disposición, ha tenido que dar prioridad a una serie de actividades y, por razones fácilmente comprensibles, éstas han sido las centrales nucleares. Por ello, no ha dado el tratamiento que corresponde al control y puesta en marcha del reglamento de radioprotección, que ya no deja fuera de la inspección las instalaciones radiológicas y, además, las sometidas a revisiones periódicas».

Las relaciones generales del Consejo con los usuarios de isótopos radiactivos «son prácticamente las mismas que existían con la JEN. Quizá una de las quejas frecuentes, pero que nosotros no hemos tenido, es la lentitud burocrática. Los expedientes tardan demasiado. En el caso de una instalación de tercera categoría para fines médicos, el tema de la seguridad no tendría que ser tan complejo y, así, el procedimiento sería más ágil».

Y es que, como señala Ortiz Berrocal, todo aquello que tiene etiqueta de nuclear produce cierta inquietud. Dentro del campo de la Medicina Nuclear, «la apoteosis del miedo la encontramos en la resonancia nuclear magnética, un procedimiento que desde hace bastantes años se está utilizando en los laboratorios de Facultades, como la de Física y Escuelas de Ingeniería. Actualmente se ha divulgado para el diagnóstico en Me-

dicina. La acción de un campo magnético hace que resuenen los componentes del núcleo atómico, sin que haya ninguna producción de energía que no sea la de una radiofrecuencia, pero llevar el nombre de nuclear supone pedir una serie de permisos administrativos, hasta el punto de que se habla de eliminar el término de Medicina Nuclear y cambiarlo por el de Medicina Isotópica. Es para engañar a los ignorantes que no saben de qué va el asunto, pero que pueden hacer mucho daño a esta especialización. En cualquier caso, la solicitud responde a una necesidad real de protección: hace muy poco el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Clínico de Zaragoza fue apedreado por una pandilla para la que sobra cualquier calificación».

LA MEDICINA NUCLEAR EN ESPAÑA EN RELACION CON OTROS PAISES

Nuestros médicos se pueden especializar en Medicina Nuclear dentro de España sin diferencia con la formación que se puede adquirir en otros países más avanzados, donde, en algunos casos, pueden ampliar un procedimiento concreto.

Un estudio multicéntrico realizado en Estados Unidos, que recogía la información de cerca de mil servicios de Medicina Nuclear, publicado en 1981 por el *Annual of Nuclear Medicine*, fue desarrollado, con la misma metodología, en España. La primera sorpresa fue que nuestra Medicina Nuclear de rutina clínica es superior a la norteamericana. «Métodos de diagnóstico que en USA están considerados de segundo nivel, es decir, que son excepcionales, en España se están haciendo de rutina en todos los centros acreditados para formar especialistas en esta materia. Esto significa que nosotros estamos ofreciendo a los pacientes un standard de actuación profesional que compite, y en muchos casos supera, el standar medio que se practica en EE. UU.»

Según el doctor Ortiz Berrocal, del estudio comparativo de los dos informes se ha podido comprobar que la detección de infartos de pulmón o de la tromboflebitis, el estudio de las alteraciones de la insuficiencia del miocardio y procedimientos que están especificados como excepcionales en Norteamérica «los estamos haciendo de manera rutinaria en todos los servicios de Medicina Nuclear».

»Esto quiere decir que el standard medio es bueno, pero, sin embargo, en un nivel más alto y avanzado, España se queda muy retrasada. En la utilización de nuevos materiales radiactivos deberemos conformarnos con aprender lo que se hace en el exterior».