

Antecedentes de un simposio:

# La medicina nuclear en las naciones en desarrollo

por Mohamed M. Nofal

Cuando en 1957 se estableció el OIEA como miembro autónomo del sistema de las Naciones Unidas, un objetivo primordial era "procurar, acelerar y aumentar la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo entero". La inclusión del término "salud" reflejaba un hecho importante, a saber, que el empleo de la radiación y los radionucleidos con fines médicos era una de las primeras y más difundidas aplicaciones de la "energía atómica".

Debido a su diversidad, las radiaciones y los radionucleidos con fines médicos y biológicos se emplean hoy en más países y en más laboratorios que todas las otras aplicaciones de la energía atómica.

Esta diversidad ha definido la naturaleza del programa del Organismo en esta esfera; en vez de respaldar unos cuantos proyectos grandes, se brinda apoyo a muchas actividades pequeñas, adaptadas a las necesidades y deseos de cada país, en especial a los de los países en desarrollo.

Este apoyo adopta diversas formas, por ejemplo, seminarios, cursos de capacitación, cursillos prácticos, contratos de investigación y proyectos de asistencia técnica. Mediante este programa se ha mantenido una estrecha colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otros organismos intergubernamentales, al mismo tiempo que se ha hecho hincapié en solucionar los problemas regionales en la propia región de que se trate.

### Simposio internacional en 1985

En 1985 el Organismo celebrará del 26 al 30 de agosto en Viena (Austria) un Simposio Internacional sobre la Medicina Nuclear en los Países en Desarrollo. Como telón de fondo para esta reunión, en este artículo se examina la labor del Organismo en esta esfera.

Cada año el OIEA organiza uno o dos simposios donde los especialistas de naciones desarrolladas y en desarrollo analizan el progreso alcanzado en un tema dado, y presentan sus últimos resultados en esta esfera. Además, se convocan varias reuniones más pequeñas de expertos para examinar con profundidad algunos temas, planificar programas futuros o analizar los resultados alcanzados en las actividades de investigación.

Un elemento importante de esta actividad es que se ofrece información mediante documentos técnicos de diversos tipos, así como con la publicación de las actas

de las reuniones. Todas las publicaciones se encuentran a disposición del público, algunas gratuitas, otras a precio de costo.

### Más de 100 laboratorios reciben apoyo

Mediante otros mecanismos, el OIEA patrocina la investigación integrada en un número importante de instituciones y en una amplia gama de actividades. En una etapa inicial, el programa de investigación se orientaba fuertemente hacia las necesidades de los países en desarrollo, promoviendo nuevas aplicaciones o, más habitualmente, adoptando las técnicas existentes que resultaran adecuadas para los problemas locales.

Desde entonces, el papel que desempeña el Organismo en el apoyo a la investigación ha sido no sólo catalítico sino también coordinador. La limitación de fondos, unida al carácter internacional del Organismo, estimula en gran medida la creación de programas de investigación en los que grupos de institutos trabajan en temas bien definidos. Los principales investigadores científicos se reúnen periódicamente a fin de garantizar una coordinación adecuada; para la mayoría de los programas se fija un plazo de unos cinco años.

Además, se concertan acuerdos de investigación que propician la participación de algunos institutos, en su mayoría de países desarrollados, sin reembolsos financieros.

En total, mediante el programa de Ciencias Biológicas del OIEA, cada año se distribuyen más de 700 000 dólares de los Estados Unidos y en todo momento hay más de 100 laboratorios que reciben apoyo.

### Becas y cursos de capacitación

En la esfera biomédica, las actividades del Organismo representan en la actualidad cerca del 8% del programa general de Cooperación Técnica del OIEA, cuyos fondos se han triplicado con creces en el último decenio. En estos momentos el programa de Cooperación Técnica asciende a unos 27 millones de dólares de los Estados Unidos.

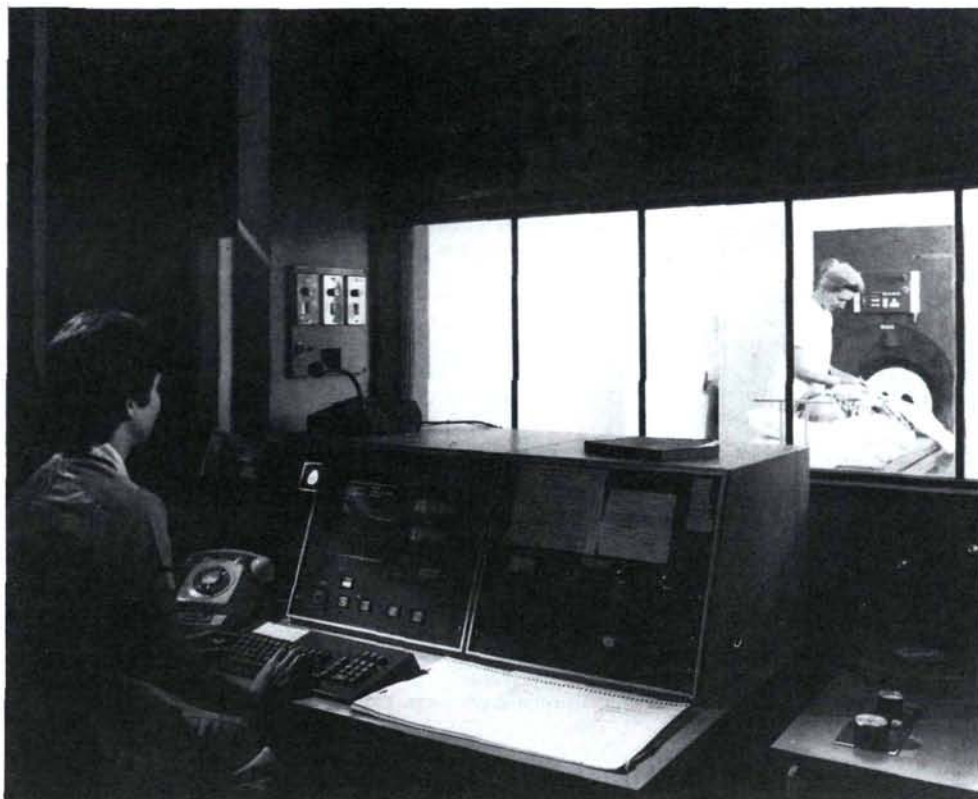
Los proyectos en materia de ciencias biológicas son amplios. Conforme al programa de becas, científicos jóvenes designados por sus gobiernos, fundamentalmente de países en desarrollo, tienen la oportunidad de recibir capacitación especializada o de realizar investigaciones en institutos más avanzados. Muchos de ellos ocupan cargos importantes en sus países desde hace algún tiempo, según se muestra en los documentos del OIEA.

Además, se brindan cursos de capacitación y viajes de estudio; en 1984 hubo seis en la esfera de la medicina

---

El Dr. Nofal es Director de la División de Ciencias Biológicas del Organismo. Su artículo se basa en un trabajo presentado en el Tercer Congreso sobre Medicina Nuclear para Asia y Oceanía, celebrado del 27 al 31 de agosto de 1984, en Seúl (República de Corea).

Los sistemas nucleares de obtención de imágenes, como el equipo de exploración gamma que se muestra en la foto, se han convertido en instrumentos clave para el diagnóstico de enfermedades en órganos vitales, tales como el hígado, los riñones, el cerebro y el corazón. A medida que la cámara va registrando el flujo y la concentración de un radisótomo de período corto inyectado al paciente, una computadora procesa la información para ayudar a los médicos a diagnosticar enfermedades con precisión. (Cortesía: UKAEA)



y la biología, cada uno de ellos para grupos de cerca de 30 candidatos.

Asimismo se envían expertos en esferas específicas a instituciones y laboratorios de países en desarrollo por períodos de una semana a un año o más, para que instalen o introduzcan equipos y capaciten al personal local de manera que éste pueda proseguir las actividades después que ellos se marchen.

Además, el Organismo le proporciona a algunos laboratorios equipo especializado para la medición de radiaciones o aparatos afines, lo que a menudo se brinda junto con el trabajo de los expertos.

Cabe destacar que todos los proyectos de cooperación técnica se canalizan por conducto de los gobiernos, los cuales presentan solicitudes y son responsables de que se dé uso eficaz a los recursos que se brindan.

#### Medicina nuclear: 60 países

Las actividades del Organismo en la esfera de la medicina nuclear están encaminadas a aplicar de forma eficaz las técnicas para el diagnóstico y tratamiento de los pacientes que asisten a las dependencias de medicina nuclear en unos 60 países en desarrollo. Un objetivo que se deriva del anterior es el empleo de estas técnicas en investigaciones relativas a la lucha contra las enfermedades parasitarias características propias de algunos de estos países.

Estas actividades tienen el objetivo de mejorar los niveles de salud mediante un mejor diagnóstico y lograr una comprensión más adecuada de los procesos de las enfermedades, así como de su prevención y tratamiento.

Un proyecto específico en el que actualmente participa un grupo de laboratorios es un programa coordinado de investigación que valora la eficacia de optimizar los procedimientos de medicina nuclear para el diagnóstico y tratamiento de los trastornos tiroideos mediante la selección adecuada de ensayos *in vitro* e *in vivo*.

Pronto se iniciará otro programa, encaminado al diagnóstico de las enfermedades hepáticas, en que participarán laboratorios y especialistas importantes en la esfera de la medicina nuclear de Asia. En muchos países, los pacientes con enfermedades hepáticas constituyen uno de los grupos más numerosos a los que se les indica investigaciones *in vivo* con radionucleidos, principalmente con imágenes.

El control de la calidad de los procedimientos nucleares es asimismo una esfera de interés. En lo que respecta a los procedimientos de radioinmunoanálisis de las hormonas relacionadas con la tiroides, las muestras de suero de referencia se distribuyen a diversos laboratorios para medir esas hormonas y ayudar a valorar la exactitud, la fiabilidad y la coherencia de los resultados obtenidos mediante esas técnicas.

Se están aplicando programas de tratamiento de datos con el empleo de calculadoras programables poco costosas para el control de la calidad interna del radioinmunoanálisis. El objetivo es dar a conocer la calidad de los resultados analíticos y estimular el progreso mediante esta retroinformación sin necesidad de emplear computadoras de alta tecnología.

#### Lucha contra infecciones parasitarias

El empleo de técnicas nucleares en la lucha contra las infecciones parasitarias del hombre y contra los portadores de la enfermedad forma parte de algunas de las actividades del Organismo destinadas a estimular la investigación para el desarrollo de nuevas técnicas, la evaluación de los métodos existentes y la promoción de la competencia técnica entre los institutos del mundo en desarrollo.

Una de las actividades está dirigida a evaluar las pruebas inmunoradiométricas utilizando anticuerpos monoclonales para la detección de antígenos parasitarios circulantes, en pacientes con filariasis, esquistosomiasis y paludismo.

## Nuevas tendencias de la medicina nuclear

Según los informes presentados por los representantes del OIEA que participaron en el Tercer Congreso sobre Medicina Nuclear para Asia y Oceanía, las tendencias actuales de la medicina nuclear muestran algunas posibilidades nuevas. El Congreso, celebrado en Seúl (República de Corea), en agosto de 1984, contó con la asistencia de 768 participantes de 23 países, e incluyó en su programa simposios y trabajos científicos sobre diversos temas presentados por especialistas.

Entre las tendencias generales observadas en la región se encuentran:

**Medicina nuclear clínica:** Los nuevos radiofármacos de tecnecio — 99m hacen más comunes y eficaces los análisis del sistema biliar (específicamente los análisis hepato-biliares). Si bien la cardiología mantiene aún su posición cimera como la esfera de aplicación de la medicina nuclear más valiosa y útil desde el punto de vista clínico, la de las patologías pulmonares parece haberse descuidado. El uso de aerosoles radiactivos para el estudio de afecciones pulmonares bronquiales crónicas y obstrucciones precoces ofrece perspectivas.

**Radiofármacos:** La medicina nuclear utiliza cada vez más en sus estudios cotidianos el talio-201, el galio-67, el yodo-123 y el indio-111; este último está resultando útil para el marcaje de anticuerpos monoclonales en los estudios con imágenes. Los ciclotrones se convierten en una fuente más versátil de radiofármaco.

**Anticuerpos monoclonales:** Aunque en la actualidad no existen verdaderos marcadores para ningún lugar o tipo patológico concreto, los anticuerpos monoclonales ofrecen posibilidades interesantes. El método pudiera facilitar el resurgimiento de la terapia con radisótopos, lo que se añadiría a su reconocido papel en la detección de tumores.

**Radioinmunoanálisis (RIA):** Los análisis de hormonas libres, especialmente de la tiroides, se consideran cada vez más útiles para el diagnóstico. Se exploran nuevas esferas respecto de los marcadores tumorales y aumenta el interés por el RIA para las enfermedades infecciosas y parasitarias.

**Obtención de imágenes nucleares:** Las cámaras gamma rotativas que producen la tomografía de emisión de fotones simples cobran una aceptación cada vez mayor en muchos estudios mediante la obtención de imágenes, especialmente del cerebro, el corazón y el hígado. Sin embargo, los problemas de control de calidad son complejos y sus dificultades comienzan a reconocerse en estos momentos.

La resonancia magnética nuclear (RMN), cuyas posibilidades se contemplan con aprensión y respeto crecientes, representa un importante desafío al método de obtención de imágenes mediante la tomografía computadorizada.

Para controlar los vectores del paludismo, el Organismo está trabajando también en la evaluación del ensayo inmunoradiométrico para la detección de esporozoitos del paludismo en los mosquitos; esto brinda una alternativa más fácil y rápida a la disección convencional de los mosquitos para determinar la frecuencia de transmisión de la enfermedad.

Entre las actividades que se han emprendido contra la esquistosomiasis —enfermedad causada por vermes parasitarios— está el desarrollo de una vacuna basada en antígenos presentes en larvas irradiadas.

## Fiabilidad de los instrumentos: problemas a resolver

Aunque la instrumentación está estrechamente relacionada con el desarrollo de la medicina nuclear, a menudo se le descuida.

En los países en desarrollo, el tipo de instrumento adecuado para las aplicaciones de medicina nuclear puede ser muy diferente de los que se emplean en los países industrializados. Para garantizar que los resultados de los ensayos clínicos estén libres de errores causados por un mal funcionamiento, es absolutamente esencial el control de calidad de estos instrumentos. Los problemas de instrumentación pueden provocar una interpretación clínica incorrecta que dé lugar a un diagnóstico erróneo de la enfermedad.

Para abordar este problema, el OIEA organizó un programa coordinado de investigación para elaborar proyectos nacionales a fin de investigar el funcionamiento y la fiabilidad del control de calidad de los procedimientos *in vivo* de los instrumentos de medicina nuclear en Asia y América Latina. Cada país participante designa un representante local para que visite los laboratorios de medicina nuclear y establezca y rectifique los procedimientos de control de calidad, incluido el uso de simuladores diseñados por el OIEA y la OMS.

En los países en desarrollo se presentan numerosas dificultades para el mantenimiento de los instrumentos nucleares, que están dadas por los siguientes factores: condiciones ambientales, falta de mantenimiento adecuado, escasez de personal técnico local adiestrado, escasez de piezas de repuesto, así como problemas administrativos y financieros.

A fin de garantizar el resultado fiable de las investigaciones clínicas y el empleo más eficaz del capital invertido, el Organismo estableció un programa que abarca el mantenimiento preventivo, el acondicionamiento de la energía y del aire, y otros problemas afines (véase en este número la sección "Experts wanted", que contiene una lista de los expertos que se necesitan actualmente).

Hasta el momento, 45 laboratorios de Asia y América Latina tienen proyectos de investigación, cursos de capacitación y cursillos para aplicar el programa de mantenimiento del OIEA. Algunos cursos están destinados a capacitar a los capacitadores que luego impartirán sus propios cursillos nacionales.

