Otras aplicaciones de los isótopos

La grava y la arena transportadas por los ríos pueden dificultar la utilización del agua, pues tienden a llenar las presas y los canales de riego. Es prácticamente imposible medir por los procedimientos tradicionales la cantidad de estos sedimentos transportada en función del tiempo, pues una gran proporción es arrastrada a lo largo del fondo de los cauces. Recientemente se ha estudiado la posibilidad de usar arena marcada con radioisótopos, método que quizás permita resolver el problema. El Organismo está fomentando algunas investigaciones con este fin. También participa en un estudio sobre el material acarreado por un tributario del río Mekong, en el sudeste de Asia.

Todos los métodos descritos se basan en el empleo de isótopos radiactivos en hidrología. También podría ser útil el empleo de isótopos estables en las investigaciones hidrológicas. Por ejemplo, el oxígeno-18 y el deuterio podrían ser útiles para la identificación de las aguas, ya que la proporción de los isótopos contenidos en el agua de lluvia varía según la altitud en que dicha agua se pone en contacto con el suelo. Por ese motivo, en el estudio sobre las aguas pluviales que se está realizando en el mundo entero y que ha sido ya mencionado, se procede al análisis del agua para determinar su contenido en esos dos isótopos.

APLICACIONES MEDICAS DE LOS RADIOISOTOPOS EN EL IRAK

Un experto en las aplicaciones médicas de los radioisótopos que ha permanecido cerca de un año en el Irak, desempeñando funciones asignadas por el Organismo dentro de su programa de asistencia técnica, ha presentado un informe en el que se da cuenta de la contribución del OIEA a los progresos de la medicina nuclear en dicho país. Se trata del Sr. Ralph Adams, del Departamento de Radiología de la Facultad de Medicina, Universidad de Loma Linda, Los Angeles, California (Estados Unidos).

Su misión, que empezó en noviembre de 1960, tenía especialmente por objeto: a) prestar asistencia en las aplicaciones de los radioisótopos con fines diagnósticos, terapéuticos y de investigación, y b) dar formación y asesoramiento al personal del Hospital de la República (Bagdad). Además, el Sr. Adams ejecutó otros trabajos relacionados con la protección radiológica.

El Departamento de Radioisótopos del Hospital de la República entró en servicio en 1957 bajo la dirección del Dr. Ali Al-Hindawi. Cuando el Sr. Adams llegó a Bagdad, se procedía ya a diversas aplicaciones de los radioisótopos. Entre ellas cabe mencionar el estudio de la anemia mediante cromo radiactivo, diversos ensayos de la función tiroidea con ayuda de radioyodo y algunas aplicaciones terapéuticas.

Diagnóstico

Para estudiar la anemia hemolítica (enfermedad que puede ser hereditaria o adquirida) se inyectan al paciente glóbulos rojos marcados con cromo-51 y luego se mide la vida media de los glóbulos de muestras de sangre. Se efectúa, además, un recuento externo sobre el hígado, el bazo y el corazón a fin de localizar los lugares de destrucción de los glóbulos rojos. El Organismo ha apoyado estos trabajos adjudicando un contrato de investigación al Hospital de la República de Bagdad.

Antes de la llegada del Sr. Adams, se realizaban ya algunos ensayos de tipo corriente para estudiar la función tiroidea. Una de las principales tareas del experto consistió en perfeccionar las técnicas empleadas. Introdujo, además, un método para preparar dosis trazadoras de radioyodo en cápsulas con el que se evita la necesidad de que un técnico permanezca diariamente largas horas en un laboratorio de elevada actividad midiendo dosis trazadoras con una pipeta.

Poco antes de terminar su misión, el Sr. Adams pudo introducir la prueba de "Hamolsky", en la que la captación por los glóbulos rojos de triyodotironina (hormona tiroidea) marcada con yodo radiactivo sirve de índice de la función tiroidea, pues la captación aumenta en los individuos hipertiroideos y disminuye en los hipotiroideos. Los medicamentos yodados no influyen en los resultados de la prueba; tampoco es necesario administrar al paciente sustancias radiactivas.

Los estudios de la tiroides se vieron facilitados por el empleo de un aparato de gammagrafía (que puede definirse como un aparato que sirve para "ver" el interior del cuerpo) suministrado al Irak por el OIEA en virtud del programa de asistencia técnica.

El aparato de gammagrafía, que posee un detector con un cristal de centelleo de 3 pulgadas, ha resultado de gran utilidad para estudiar diversos tipos de alteraciones patológicas de la tiroides. Con ciertos componentes electrónicos que llevó consigo al Irak, el Sr. Adams construyó además un dispositivo para suprimir la radiación de fondo y lo acopló al aparato de gammagrafía; al reducir la radiación de fondo este dispositivo aumenta el contraste de los gammagramas, es decir, de las imágenes "radiactivas" de los órganos explorados. Para facilitar la interpretación de los gammagramas, el Sr. Adams introdujo la práctica de medir la captación tiroidea cada 24 horas en todos los pacientes sometidos a la exploración de la tiroides.

Terapéutica

Antes de la visita del Sr. Adams, en el Hospital de la República las aplicaciones terapéuticas de los radioisótopos abarcaban el empleo del radioyodo para el tratamiento del hipertiroidismo y del carcinoma tiroideo (variedad de cáncer), el empleo del radiofósforo para el tratamiento de la leucemia, el de granos de radiooro y radiooro coloidal para el tratamiento del cáncer y la utilización de aplicadores oftálmicos de radioestroncio-itrio. Como el laboratorio de elevada actividad no estaba dotado de equipo para la telemanipulación de las pipetas, el Sr. Adams construyó un dispositivo de telemando con los materiales y componentes de que disponía. Para aplicar el radiooro coloidal ideó un sistema de administración por gravedad en el que se emplean tubos de polietileno que se utilizan una sola vez.

Además, el Sr. Adams prestó asesoramiento para la organización de un centro de radioterapia. Entre otras instalaciones, dicho centro estará equipado con instalaciones de telecobaltoterapia, un acelerador lineal de 4 MeV, dispositivos de terapia profunda y aparatos de rayos X de tipo corriente.

Explorador isotópico facilitado al Irak por el OIEA, funcionando en el Laboratorio de radioisótopos del Hospital de la República (Bagdad). El detector ha sido colocado sobre el cuello de una hipertiróidica para estudiar la distribución de radioyodo en la tiroides

Investigación

El Sr. Adams ayudó igualmente a fomentar el empleo de los isótopos en la investigación de la patogenia y etiología de varias enfermedades que plantean en el Irak importantes problemas sanitarios. Se había sugerido que una de ellas (la anemia ferropénica) se debía a la pérdida de hierro por transpiración o descamación durante los veranos extremadamente calurosos. Antes de la llegada del Sr. Adams, se había intentado medir las pérdidas de hierro por recuento del radiohierro de todo el organismo, pero como los instrumentos utilizados no eran muy adecuados, los resultados no fueron satisfactorios. La situación mejoró considerablemente con el empleo de un contador de centelleo que se colocaba sucesivamente en cuatro posiciones alrededor del cuerpo para simular un recuento de todo el organismo. Cuando se dispuso del aparato de gammagrafía pudo perfeccionarse aún más la técnica seguida utilizando el detector de este aparato y algunos instrumentos auxiliares.

También se investigó el bocio endémico, afección relativamente frecuente en muchas regiones del Irak. Ciertos indicios permiten suponer que dicha enfermedad se debe a la deficiencia de hierro. El Sr. Adams inició un proyecto para medir el contenido de hierro en glándulas tiroides de personas muertas en accidente. Actualmente, está terminando esos trabajos en California.

Otro importante problema sanitario que se plantea en el Irak es la frecuencia de quistes hidatídicos del hígado causados por equinococos, enfermedad también denominada hidatidosis hepática. Bajo la dirección del experto del Organismo, los sujetos en que se sospechaba la existencia de quistes hidatídicos del hígado fueron examinados con el aparato de gammagrafía después de administrarles por vía intravenosa radiooro coloidal, que es rápidamente absorbido por los tejidos. En los gammagramas los quistes aparecen como vacíos, como irregularidades del contorno del hígado o como desplazamientos pronunciados de los tejidos hepáticos normales. En su informe, el Sr. Adams dice que gracias a los resultados satisfactorios obtenidos en el estudio de los quistes hidatídicos, la gammagrafía facilita en gran medida el diagnóstico de dicha enfermedad y la preparación de las intervenciones quirúrgicas. A su juicio, estos trabajos representan la contribución más importante que el Organismo ha aportado al progreso de la medicina nuclear en el Irak.

Formación profesional

El experto del OIEA participó también en la formación de investigadores y técnicos en las aplicaciones de los radioisótopos en medicina. Al comienzo de su misión dio una serie de conferencias destinadas a los químicos y técnicos del Departamento de Radioisótopos del Hospital de la República. Dichas conferencias versaron sobre física, protección contra las radiaciones y técnicas e instrumentos empleados en laboratorios de radioisótopos. Más adelante,

con carácter menos oficial participó en cursos de formación práctica. Pronunció, además, 40 conferencias sobre física radiológica para médicos que se estaban especializando en radioterapia.

Protección contra las radiaciones

Además de contribuir al progreso de la medicina nuclear, el Sr. Adams participó en el desarrollo de ciertas actividades relativas a la protección radiológica. Después de examinar las instalaciones de diagnóstico del Instituto de Rayos X de Bagdad, presentó un informe que contiene sus conclusiones y recomendaciones. A petición de la Comisión de Energía Atómica del Irak, inspeccionó el funcionamiento de un aparato instalado en el Instituto de Investigación Industrial de Bagdad para el monitoraje del aire. También actuó como consultor del Comité de Protección Radiológica del Irak.

Un muchacho con un bocio de excepcional tamaño mientras está siendo reconocido en el Hospital de la República (Bagdad). Las exploraciones isotópicas son muy útiles para estudiar estos trastornos