

# SE CELEBRA EN MEXICO UNA CONFERENCIA SOBRE BIOLOGIA ANIMAL Y CIENCIAS MEDICAS

Los hombres de ciencia han aprovechado las muchas y muy diversas posibilidades que como medio de investigación les ofrecían los indicadores radiactivos con tan buenos resultados como los que permitió obtener el empleo del microscopio en la solución de problemas técnicos. En septiembre de 1960, el OIEA y la UNESCO patrocinaron la Conferencia de Copenhague sobre la aplicación de dichos indicadores (comúnmente denominados radioisótopos) en las ciencias físicas y en la industria. En noviembre de 1961, el Organismo, juntamente con la FAO y la OMS, patrocinó la Conferencia de México sobre el uso de radioisótopos en biología animal y ciencias médicas.

La Conferencia se celebró en el Centro Médico Nacional de la Ciudad de México, del 21 de noviembre al 1º de diciembre, y su objeto era imponer mejor a los especialistas médicos en las posibilidades de empleo de las técnicas radioisotópicas en la fisiología y bioquímica generales, y al mismo tiempo familiarizar a los biólogos con los problemas que plantean la patofisiología y las aplicaciones clínicas de los radioisótopos. La importancia que ha adquirido el empleo de estas técnicas de investigación biológica queda ilustrada por el hecho de que, según las estadísticas de los servicios de sanidad pública de los Estados Unidos, hoy en día se utilizan radioisótopos en el 50 por ciento de todas las investigaciones biológicas que se llevan a cabo en los Estados Unidos.

Esta fue la primera conferencia científica celebrada por el Organismo en el continente americano. La secretaría científica introdujo con éxito dos innovaciones: organizó una serie de conferencias especiales, que fueron pronunciadas por cuatro autoridades científicas de gran prestigio, y constituyó seis grupos de trabajo una vez que los científicos presentes hubieron seleccionado los temas que más importancia revestían para la solución de los problemas con que habían tropezado en su labor.

Asistieron a la Conferencia 170 científicos de 32 naciones, los cuales presentaron o examinaron 70 memorias. La ceremonia de apertura se celebró en presencia del Presidente de México, Adolfo López Mateos, José María Ortiz Tirado, Presidente de la Comisión Nacional de Energía Nuclear, organización huésped en esta circunstancia, tomó la palabra en las ceremonias de apertura y de clausura; en esta última pronunció también un discurso Bernhard Gross, Director de la División de Información Científica y Técnica del OIEA, que había formado parte del Comité Consultivo Científico del OIEA y de las Naciones Unidas.

## Programas de investigaciones y de lucha contra las enfermedades

Uno de los zoobiólogos, C. L. Comar, de la Universidad Cornell de Itaca (Nueva York, Estados Unidos), dijo que muchas de las memorias presentadas en la Conferencia demostraban que una docena de países habían progresado mucho durante el último año en materia de investigaciones biológicas, y añadió que el empleo de radioisótopos en biología y medicina era "el método del porvenir", gracias al cual los hombres de ciencia podrían extender sus conocimientos mucho más lejos de cuanto lograron con los métodos tradicionales de investigación. El uso de los radioisótopos permitiría comprender la dinámica

El ex Director General del OIEA, Sr. Sterling Cole, el Sr. Adolfo López Mateos, Presidente de México, y el Dr. Nabor Carrillo, de la Comisión Nacional de Energía Nuclear de México (de izquierda a derecha), saliendo del Centro Médico Nacional de la Ciudad de México después de la ceremonia de apertura de la Conferencia sobre el Uso de Radioisótopos en Biología Animal y Ciencias Médicas



de los procesos biológicos, tanto normales como patológicos, mientras esos procesos se están desarrollando.

A. A. Kudriavtsev, del Instituto de Investigaciones Veterinarias de Moscú (URSS), dijo que las memorias presentadas durante la conferencia demostraban los progresos realizados por los científicos de todo el mundo y su firme determinación de ganar la batalla contra las enfermedades humanas más graves (como el cáncer, la leucemia y las deficiencias de nutrición) y contra las zoonosis.

Lorentz Eldjarn, de la Universidad de Oslo (Noruega), elogió la labor reseñada en las memorias presentadas por los médicos mexicanos y venezolanos que habían logrado grandes progresos en la diagnosis y tratamiento de enfermos de la tiroides gracias al empleo de yodo radiactivo, y dijo que sus trabajos suponían un gran paso adelante en los estudios iniciados en Europa Occidental entre 1890 y 1900. Aprovechando las más recientes técnicas de uso en América Latina, región en la que son comunes las enfermedades de la tiroides, los médicos europeos y de otras partes del mundo podrán abordar problemas análogos en enfermos de sus propios países.

S. K. Mazumdar, de la India, dijo que muchas de las técnicas descritas en las memorias sobre medicina clínica se pueden aplicar sin demora en su propia clínica y en otras partes de Asia. Añadió que el grupo especial de trabajo sobre formación en las técnicas radioisotópicas le había convencido de lo importante que era combinar en un solo programa de estudios la enseñanza de la física nuclear, la radiobiología, la higiene nuclear, y las aplicaciones de las radiaciones ionizantes en las ciencias médicas.

### Estudios sobre animales domésticos

En una conferencia especial, el Dr. Kudriavtsev dio varios ejemplos de la utilidad de los radioisótopos en el descubrimiento de nuevos aspectos de los procesos vitales de los animales domésticos. Habían preparado la memoria correspondiente él y uno de sus colegas del Instituto, A. I. Vertunov.

Los científicos soviéticos están utilizando compuestos marcados con fósforo-32 para estudiar el mecanismo de los trastornos minerales que causa el exceso de proteínas en la alimentación de las vacas lactantes. Gracias a las investigaciones realizadas utilizando clorofila marcada con carbono-14, se han llegado a conocer nuevos detalles sobre la síntesis de la hemoglobina en las vacas. También se utiliza carbono-14 para investigar la formación de la cáscara de huevo en las gallinas ponedoras, y azufre-35 radiactivo para esclarecer los factores que determinan la formación de lana en los corderos.

El Dr. Kudriavtsev manifestó asimismo que se usaban métodos radioisotópicos para diagnosticar trastornos endocrinos en los animales y para descubrir las deficiencias de minerales en diversos procesos biológicos. Añadió que otros estudios recientes versaban sobre procesos gastrointestinales, trastornos de la sangre e inmunología.

Dijo también que se habían ideado métodos prácticos para la profilaxis de diversas enfermedades de los animales domésticos y que se hacían diversas aplicaciones de los radioisótopos en la cirugía veterinaria. Entre los ejemplos de mayor interés figuraban las soldaduras óseas y el trasplante de tejidos.

R. F. Glascock, del National Institute for Research in Dairying, de Shinfield (Reading, Reino Unido), habló de los animales domésticos en una conferencia que versó sobre el empleo de los radioisótopos en bioquímica. Se refirió a las investigaciones realizadas en diversos países durante un decenio con cobre-64 para estudiar el importante efecto del cobre sobre el índice de crecimiento del ganado vacuno y de cerda, y añadió que se utilizaban tres radioisótopos del cobalto para investigar su función como elemento constitutivo esencial de la alimentación del ganado. Citó a C. L. Comar, de la Universidad Cornell, como uno de los iniciadores de las investigaciones con ambos metales.

El Dr. Glascock añadió que se había utilizado cobalto-60 para estudiar el metabolismo de la vitamina B<sub>12</sub> en los intestinos y en el sistema circulatorio de las ratas. Finalmente se refirió al empleo de toda una serie de radioisótopos del carbono para estudiar la intervención de diversos elementos en la formación de los tejidos animales.

### Aplicaciones en fisiología y medicina

La conferencia especial sobre el empleo de los radioisótopos en fisiología estuvo a cargo del Dr. Harold Copp, de la Universidad de Columbia Británica (Vancouver, Canadá). Después de describir los primeros experimentos realizados con trazadores, el Dr. Copp citó los últimos perfeccionamientos introducidos en los métodos de medición continua del nivel de radiactividad en animales y seres humanos. Hablando de los métodos actuales, uno de los cuales consiste en emplear contadores de la actividad del organismo entero capaces de medir cantidades mínimas de radioisótopos, dijo que eran utilísimos para los estudios sobre respiración y sobre medición de la sangre. (Estos contadores, de cuyo estudio se encargó un grupo de expertos de la Conferencia, habían sido ya el tema de un simposio celebrado en Viena a principios de 1961.)

El Dr. Copp concluyó diciendo que los radioisótopos habían dado "nuevos ojos a los investigadores y una nueva dimensión a los estudios", sin perjuicio para los procesos biológicos que se analizaban con su ayuda.

Las aplicaciones médicas de los radioisótopos fueron descritas en la conferencia especial que pronunció John H. Lawrence, del Laboratorio Donner de la Universidad de California (Berkeley), quien mencionó los primeros casos en que se utilizaron radioisótopos para el tratamiento de enfermedades de la sangre, hace un cuarto de siglo, y describió los trabajos en que está colaborando con el Profesor Hurtado, de Morococha (Perú), a fin de investigar las causas de que la producción de glóbulos rojos sea

más rápida en las personas que viven en los Andes que en las que habitan al nivel del mar.

El Dr. Lawrence predijo que los médicos recurrirán cada vez más a los radioisótopos que pierden su actividad rápidamente, evitando así la irradiación interna del paciente durante un largo período. Pronto comenzarán los experimentos con oxígeno-15, que pierde la mitad de su radiactividad en dos minutos. Al terminar su conferencia, el Dr. Lawrence indicó que este radioisótopo se podía producir inyectando aire normal a través de un tubo en un reactor nuclear o en un acelerador nuclear de elevada energía; en ambos casos el bombardeo nuclear hace radiactivos algunos de los átomos estables del oxígeno. A continuación el aire se puede inyectar directamente en una habitación contigua, para que lo aspire un enfermo. La medición de la cantidad de radiactividad presente en el enfermo a diferentes intervalos de tiempo permite conocer mejor la intervención del oxígeno en los procesos metabólicos del enfermo.

## Grupos especiales de expertos

Maurice Fried, de la División de Isótopos del OIEA, Jefe de la Secretaría Científica de la Conferencia de México, sugirió una lista de temas que a su juicio podían examinarse en los grupos especiales de expertos. Se constituyeron seis grupos para estudiar las cuestiones que más interesaban a los científicos presentes.

Uno de los grupos estudió la obtención y uso de nuevos radioisótopos. Uno de los participantes, S. A. R. Soeremark, de la Escuela Real de Odontología de Estocolmo (Suecia), describió una serie de experimentos hechos con yodo-125, utilizando como fuente de radiaciones encerrada en una pequeña cápsula de plata, de tamaño algo mayor que el dedo pulgar. Los rayos gamma emitidos por la cápsula se pueden utilizar en lugar de rayos X cuando no se disponga de electricidad. El orador sugirió que se utilice este dispositivo en regiones muy aisladas o a bordo de los buques.

Los grupos de expertos examinaron también los métodos de calibrado y normalización de la absorción del yodo radiactivo por la glándula tiroides; las técnicas para emplear radioisótopos en los estudios hematológicos; los progresos de la metodología; el metabolismo comparado de los animales domésticos y los programas de formación en el empleo de radioisótopos.

## Fisiología general

En las tres primeras reuniones científicas ordinarias se presentaron y discutieron memorias sobre fisiología general. Algunas de ellas exponían nuevos datos sobre los procesos por los cuales una vaca "fabrica" leche. Los científicos norteamericanos describieron un experimento en el que se utilizó carbono-14 para elucidar la síntesis de los aminoácidos, que es lo que da lugar a la formación de proteínas en las ubres de las vacas, y la función de los ácidos grasos en los procesos metabólicos que producen la



El Dr. F.N. Andrews (a la derecha), con dos de sus colegas de la Universidad Purdue (Estados Unidos), junto a un cilindro en el que se colocan animales expuestos a las radiaciones para que los detectores puedan medir la radiactividad. En la Conferencia celebrada en la ciudad de México, el Dr. Andrews describió los experimentos en que se utiliza este aparato

leche. Una memoria presentada por un científico italiano versaba sobre el empleo del calcio-45 para estudiar el metabolismo de las ratas lactantes. W. J. Visek (Estados Unidos) presentó una memoria sobre el crecimiento de aves y mamíferos después de haber añadido agentes antibacterianos a su alimentación.

Otras memorias describían nuevas investigaciones sobre los componentes de las células vivas. Uno de ellos es el ADN (ácido desoxirribonucleico), que forma parte de una sustancia genética básica, el cromosoma. Los informes presentados en la Conferencia demostraban que el ADN transmite características genéticas al ARN (ácido ribonucleico) y al mismo tiempo da una plantilla o modelo para la autorreproducción. Se utiliza cada vez más a menudo el hidrógeno radiactivo (tritio) para indicar los procesos bioquímicos y genéticos que intervienen en el proceso biológico de la célula, que es el elemento primario con el cual se constituyen todos los organismos vivientes.

El Dr. Ramón Naranjo, de la Universidad de Guadalajara (Jalisco, México), explicó los estudios hechos con carbono-14 para determinar por qué las células cancerosas utilizan el oxígeno con menos eficacia que las células normales.

Otras memorias presentadas por hombres de ciencia de Francia, de la República Árabe Unida y de Israel, respectivamente, tratan de la formación de la lana en las ovejas, del origen del cáncer en los ratones y de la producción de espermatozoides en el hombre.

## Estudios hematológicos

Se sabe muy poco de los mecanismos que regulan la absorción sanguínea de un elemento de tan gran importancia fisiológica como el hierro, y esto indujo a celebrar una reunión sobre hematología. En una memoria presentada por Romulo Pieroni y sus colegas del Instituto de Energía Atómica de San Pablo (Brasil) se expuso el empleo de los radioisótopos del hierro y de otros metales como indicadores para el diagnóstico de las enfermedades de la sangre. Gracias a los indicadores se puede medir el volumen de la sangre y el período de vida de sus componentes básicos, el camino metabólico de los compuestos del hierro, la localización de la producción y destrucción de glóbulos rojos, y la absorción de vitamina B<sub>12</sub>.



El Dr. A.A. Kudriavtsev (a la izquierda), del Instituto Central de Investigaciones Veterinarias de Moscú, momentos antes de pronunciar su conferencia sobre el empleo de radioisótopos en zootecnia y medicina veterinaria en la URSS. A la derecha aparece el Dr. Ribeiro Pieroni (Brasil), que presentó al Dr. Kudriavtsev. En el centro se ve al Dr. Maurice Fried, funcionario del Organismo y principal Secretario científico de la Conferencia

J. E. Varela y sus colaboradores del Hospital Rivadavia de Buenos Aires (Argentina) presentaron una memoria sobre los estudios realizados simultáneamente con personas y con ratas afectadas de policitemia vera para determinar la función del hierro en el metabolismo del plasma sanguíneo.

## Funciones glandulares

Se presentaron diversos informes sobre los estudios realizados acerca de la función de la glándula tiroides. P. H. Sorensen, del Instituto Danés de Estudios de Agricultura y Veterinaria de Copenhague (Dinamarca), describió una serie de experimentos que indican que la secreción de hormonas tiroideas decrece al aumentar el peso del ganado, que es precisamente lo contrario de lo que le sucede a una vaca

durante la producción de leche. El y su colaborador, J. Moustgaard, determinaron asimismo las temperaturas más favorables para la función de la tiroides. Otros científicos de la Argentina, los Estados Unidos, Filipinas, Francia y Venezuela señalaron otros aspectos de las investigaciones sobre la tiroides con ayuda de yodo radiactivo.

## Metabolismo mineral

En las dos sesiones dedicadas a esta cuestión, dos científicos franceses hablaron de las dosis específicas y globales de estroncio-90 que se acumulan en los órganos de las ratas. Un investigador de Alemania occidental trató de la relación existente entre el tejido adiposo de las gallinas y los elementos calcio y fósforo, identificada mediante el empleo de radioisótopos de dichos elementos. Algunos científicos canadienses marcaron vitamina D, sucesivamente, con 7 elementos radiactivos; los datos obtenidos ayudaron a esclarecer la función de esta vitamina en el metabolismo del calcio.

## Lactancia y metabolismo de los rumiantes

Los autores de la primera memoria estudiada en las dos sesiones destinadas a la lactancia y al metabolismo de los rumiantes fueron, además del Dr. Comar que la presentó, W. Moore Jr. y R. H. Wasserman; los tres pertenecen al Departamento de Fito-biología de la Universidad Cornell de Itaca (Nueva York). También presentaron memorias otros científicos de Alemania Occidental, Dinamarca, Estados Unidos, Italia y el Reino Unido.

En su introducción, la memoria presentada por el Dr. Comar exponía los objetivos generales y los métodos específicos de investigación de los estudios radioisotópicos:

En la esfera general del metabolismo mineral se ha dejado sentir en los últimos años una urgente necesidad de "adquirir conocimientos sobre el comportamiento de ciertos productos de fisión en el organismo animal y, lo que es igualmente importante, estudiar el metabolismo normal de ciertos elementos esenciales...".

La memoria versaba sobre tres cuestiones concretas: la absorción gastrointestinal de cesio-137; la transferencia de cesio-137 al feto, y el efecto del contenido de calcio de la dieta sobre la concentración de estroncio-90 en la leche. Los estudios servirán para ilustrar algunas de las técnicas más recientes y prometedoras, por ejemplo:

"a) el empleo de radionúclidos como el calcio-47, el yodo-125, el estroncio-85 y el magnesio-28, disponibles desde hace poco tiempo; b) la aplicación de métodos basados en el empleo simultáneo de varios indicadores para resolver ciertos problemas con ayuda de diversas combinaciones de radionúclidos y de elementos estables; c) el empleo como indicador del estroncio-90 procedente de precipitaciones; d) el mantenimiento artificial de las concentraciones de

ciertos radionúclidos y otras sustancias en la sangre; e) el empleo de sacos aislados de intestino y de haces intestinales para realizar estudios controlados sobre el paso de sustancias de la sangre al tubo digestivo por absorción y secreción; f) el empleo de métodos de determinación de la actividad del organismo entero para estudiar la cinética de la asimilación y de la retención de sustancias inorgánicas, en vez de recurrir a los métodos más antiguos de recolección y medición de las excreta."

### Estudios clínicos

En una memoria de C. Giustini y otros colegas de la Universidad de Pisa (Italia) se describe el empleo de albúmina marcada con yodo-131 en los estudios sobre la intensidad de la corriente circulatoria a través de los diversos compartimientos del corazón de las personas que sufren dolencias cardíacas. Otros científicos de la Argentina y de los Estados Unidos dieron a conocer los resultados de sus estudios hematológicos, y un grupo de científicos del Instituto de Energía Atómica de San Pablo (Brasil) trató de algunas investigaciones acerca de la tiroides.

Cinco científicos del Hospital de la Raza, de la Ciudad de México, anunciaron que estaban utilizando en distintos laboratorios un nuevo método que consistía en emplear cromo-51 y yodo-131 para determinar

el grado e intensidad de penetración de los productos anticancerosos en un tejido canceroso. Antes de aplicar este método a los enfermos se hicieron una serie de experimentos con perros. Un científico de la Universidad de California describió el empleo del rubidio-86 en los estudios sobre la cirrosis hepática.

### Resumen

En su discurso de clausura, el Dr. Gross dijo que las memorias presentadas durante la Conferencia "daban una imagen perfecta de los resultados conseguidos en los países adelantados y en los países en vías de desarrollo, y demostraban los grandes progresos realizados por estos últimos" en la esfera de las aplicaciones de los radioisótopos en biología y medicina.

Hablando en nombre de los tres organismos patrocinadores: la OMS, la FAO y el OIEA, al que pertenece el Dr. Gross dijo que el empleo de radioisótopos, especialmente en biología y medicina, desempeñaba un papel de gran importancia en la esfera de la energía nuclear. "La producción de energía nucleoelectrónica sigue en su fase de desarrollo y por el momento está circunscrita a determinadas regiones", dijo el Dr. Gross, "pero el empleo de los radioisótopos está proporcionando ya a la Humanidad enormes beneficios en un plano realmente internacional".

---

## PROGRAMA DE ASISTENCIA TECNICA PARA 1962

La Junta de Gobernadores del OIEA ha autorizado gastos por un total de 757 550 dólares con miras a sufragar en 1962 los servicios de expertos y el equipo necesarios para facilitar la ejecución de los programas de energía nuclear de los Estados Miembros del Organismo. Además, el Organismo dispone para este propósito de 952 450 dólares del Programa Ampliado de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas para el bienio 1961-1962.

Por lo que respecta a los propios recursos del Organismo, la asistencia técnica se financia con cargo a los créditos del Fondo General, constituido por las contribuciones voluntarias de los Estados Miembros, y el programa de asistencia aprobado por la Junta está sujeto a la disponibilidad de fondos, o sea a la existencia de contribuciones voluntarias suficientes al Fondo General. En la última reunión de la Conferencia General del Organismo, se estableció en 2 000 000 de dólares el objetivo de las contribuciones voluntarias; pero las contribuciones satisfechas o prometidas hasta ahora quedan muy por deba-

jo de dicho objetivo. A menos que se aumente de modo importante el Fondo General, habrá que reducir la proporción de los recursos consignados para servicios de expertos y equipo. Dicho de otro modo, en tal caso no será posible llevar a cabo los proyectos de asistencia técnica aprobados por la Junta. Con los fondos de que se dispone en la actualidad, sólo es posible atender a menos del 60 por ciento de las peticiones de asistencia, lo cual revela la urgente necesidad de que se hagan mayores contribuciones voluntarias al Fondo General.

Sin embargo, cuanto se ha dicho no afecta a los proyectos de asistencia técnica que han de financiarse con los créditos del Programa Ampliado.

El Organismo facilita los servicios de expertos y el equipo en respuesta a las peticiones de los Estados Miembros, una vez que esas peticiones han sido examinadas con arreglo a criterios técnicos, financieros y de otra índole. En ejecución de la parte del programa para 1962 que será financiada con los recursos del Organismo, se prestará asistencia, en