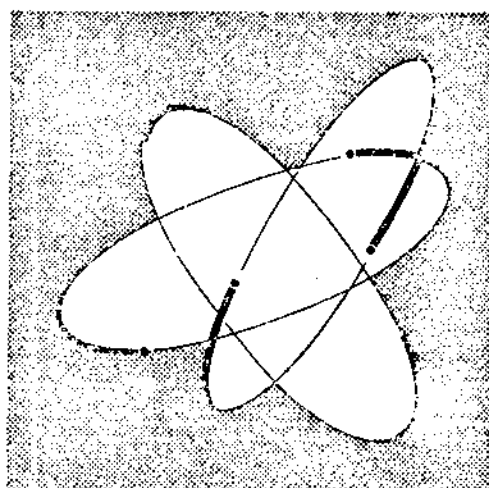
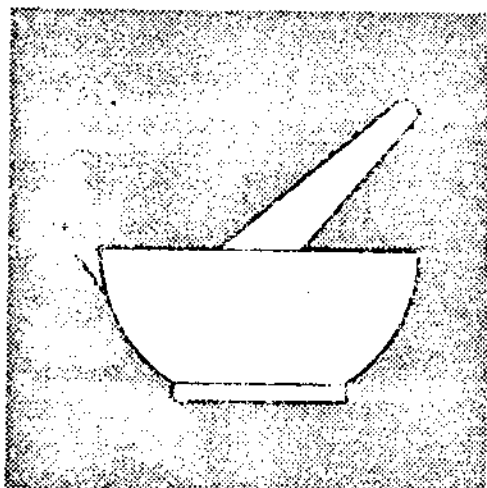


C.N.E. - Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
Nº	AÑO
1	1979

03.79.02

PREPARACION DE RADIONUCLIDOS Y RADIOFARMACOS EN LATINOAMERICA



1979



DIVISION DE SALUD Y PROTECCION AMBIENTAL
ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD
OFICINA SANITARIA PANAMERICANA
OFICINA REGIONAL DE LA
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD

525 TWENTY THIRD STREET N.W.
WASHINGTON D.C. 20037, E.U.A.

PREFACIO

Este informe que incluye una breve historia del desarrollo de la radiofarmacia, desde su inicio hasta su situación actual en varios países de Latinoamérica, fué preparado por el Dr. Aldo E.A. Mitta, en colaboración con los especialistas nacionales de la Región sobre el tema. El Dr. Mitta, quien es el Coordinador del Comité de Radiofarmacia de la Asociación Latinoamericana de Sociedades de Biología y Medicina Nuclear, (ALASBIMN), ha consentido muy amablemente su reproducción, estando nosotros muy agradecidos por su colaboración, suministrando esta tan valiosa información, la cual esperamos ayudará a promover la cooperación técnica entre los países de la Región.

INTRODUCCION

Como Coordinador del Comité de Radiofarmacia de A.L.A.S.B.I.M.N. (Asociación Latinoamericana de Sociedades de Biología y Medicina Nuclear) he requerido información a los profesionales de los diferentes países involucrados en esta disertación, con los cuales mantenemos permanente contacto.

Los países involucrados en mi exposición son los siguientes:

Argentina
Brasil
México
Chile
Paraguay
Bolivia
Uruguay
Perú
Ecuador
Colombia

Venezuela
El Salvador
Honduras
Costa Rica
Nicaragua
Guatemala
Panamá
Puerto Rico
R. Dominicana

ARGENTINA

La radiofarmacia en Argentina empezó a fines de 1960 con la llegada a la C.N.E.A. del Dr. Norman Veall, experto de O.I.E.A., quien dió las bases y permitió así que profesionales argentinos se iniciaran en este campo. En 1961 aparece el primer trabajo publicado sobre radiofarmacia en latinoamerica y al año siguiente la visita a Argentina del Dr. M. Tubis de U.S.A. permitió establecer un mejor control de los productos radiofarmacéuticos.

Durante varios años se produjo y distribuyó regularmente los compuestos marcados con I 131.

El advenimiento de los radionúclidos de vida corta hizo posible el desarrollo de técnicas de marcación con In 113m y Tc 99m y en 1974 se produjo la preparación regular de Kits con In 113m y Tc 99m.

Tenemos además 10 Centros de Medicina Nuclear, localizados en diferentes hospitales del país, que preparan sus propios radiofármacos.

La producción de Tc 99m por extracción con solventes empezó en 1972 y los primeros generadores en 1974 con baja actividad (50 - 70 mCi) debido al bajo flujo de nuestro reactor (R A 3 de 5 MW(e)).

En 1975 se inició la preparación de generadores de $^{113}\text{Sn}/^{113\text{m}}\text{In}$ de 25,50 y 100 mCi fabricados con Sn 113 importado de U.S.A.

Se produce desde 1972: I 131, AU 198, Cr 51, Cs 134m, Rb 86, etc. y se fracciona Sr 81 y P 32.

También se ha iniciado la producción de algunos kits de hormonas.

BRASIL

La radiofarmacia en Brasil se inició en 1963 con la producción de radiofármacos marcados con I 131 en el Instituto de Energía Atómica de San Pablo.

Diez años después la mayor producción de radiofármacos eran: macroagregados, seroalbúmina, hipuran, rosa de bengala, etc. alcanzando 5 Ci anuales. El total de compuestos de Cr 51, era de 310 mCi (EDTA y Suero).

En 1976 y 1977 el total producido fue incrementado en 1 Ci y 2,7 Ci.

No hay aún producción en el IEA de compuestos de In 113m y Tc 99m los usuarios deben importar los radionúclidos y los kits.

Sin embargo en 1976 hemos instalado con profesionales brasileiros en el Centro de Medicina Nuclear de Belo Horizonte (centro privado) un laboratorio de radiofarmacia donde se preparan los compuestos de Tc 99m.

El Dr. E.J. Garcia del Instituto de Biociencias de la Universidad Federal de Rio Grande del Sud, Porto Alegre desde 1965 dicta cursos sobre la preparación de radiofármacos de Tc 99m, In 113m y I 131.

El Instituto de Energía Atómica de Sao Pablo produce desde 1961: I 131, Au 198, Cr 51, P 32, etc. Su reactor es de 5 MW(e) y en estos momentos están instalando un Ciclotrón (CV. 28 de la Cyclotron Corporation).

MEXICO

El empleo de radiofármacos en Medicina Nuclear en México empezó en 1950, todos los materiales radiactivos se importaron hasta 1961, cuando el Laboratorio de Dilución del Instituto Nacional de Energía Nuclear comenzó a fraccionar y controlar los productos radioactivos que se importaban.

En 1964 se empezó a marcar diferentes compuestos con I 131 y usar generadores de $^{113}\text{Sn}/^{113\text{m}}\text{In}$ y $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ y finalmente en 1969 se empezó a producir con un reactor de 1 MW(e) radionúclidos tales como Na 24, K 42, y F 18.

Durante un año en 1970 utilizando Sn 113 importado se fabricaron generadores de $^{113}\text{Sn}/^{113\text{m}}\text{In}$.

El año siguiente se iniciaron las preparaciones de kits de In 113m y Tc 99m y cuatro años después la preparación de generadores de $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ usando Mo 99 importado de U.S.A.

CHILE

Aquí también la visita del Dr. Norman Veall de O.I.E.A. (Organismo Internacional de Energía Atómica) en 1963 al Laboratorio de Radioquímica del Departamento de Química de la Escuela de Física de la Universidad Nacional, bajo la dirección del Dr. H. Behrens dió impulso a la Radiofarmacia.

Las primeras técnicas que se hicieron fueron las que empleaban I 131 con el que se preparó hipuran ^{131}I , rosa de bengala ^{131}I y albúmina ^{131}I . Algunos años después en el Servicio de Medicina Nuclear de los Hospitales El Salvador y de la Universidad Católica se empezó el uso del In 113m y sus compuestos.

En 1972, en la División Radioisótopos del Centro Nuclear "La Reina" de la Comisión Chilena de Energía Nuclear se comenzó la preparación de kits de In 113m y el uso de Tc 99m con la ayuda de personal del Hospital El Salvador.

Al presente la División de Radioisótopos, produce la mayor parte del material radiactivo de uso médico en Chile. Desde 1975 envía I 131, Cr 51, Br 82, Rb 86, K 42, Au 198, Mo 99. Compuestos tales como: hipuran 131I, albúmina 131I, rosa de bengala 131I y kits liofilizados para marcar con In 113m y Tc 99m. Una nueva celda de extracción de Tc 99m se ha fabricado y se piensa iniciar la producción de generadores de In 113m y Tc 99m.

BOLIVIA

La Comisión Boliviana de Energía Nuclear, comenzó a producir moléculas marcadas con I 131 en 1968, de un Curso de Marcación de Moléculas dado en La Paz, por un profesional argentino. Luego se envió através de la Organización de Estados Americanos un becario boliviano a entrenarse en la División Moléculas Marcadas de la C.N.E.A., Argentina.

El O.I.E.A. colaboró en la instalación y equipamiento de los laboratorios de La Paz.

Al principio se preparaba rosa de bengala, Iromosulfaleina, hipuran, albúmina, etc. marcados con I 131 y en 1973 se comenzó a usar generadores de $^{113}\text{Sn}/^{113\text{m}}\text{In}$, comprados a Francia y Argentina para la producción de: coloide, DTPA, macroagregados, etc.

Desde 1976 en el C.M.N. de La Paz, se usan Generadores de $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ adquiridos en U.S.A.; se utilizan cuatro generadores por mes, con una actividad al principio de 200mCi y actualmente de 500 mCi y 1 Ci. Con ellos se prepara: DTPA, sulfuro, gluconato de calcio, bleomicina, pirofosfato, fitato, albúmina, macroagregado, etc. marcados con Tc 99m.

En estos últimos años profesionales bolivianos han sido becados en la Comisión de Energía Atómica de Francia y en la Comisión Nacional de Energía Atómica de Argentina.

En estos momentos se está proyectando una celda de extracción de Tc 99m con el fin de distribuir este radionúclido en todos los centros de Bolivia. Se ha comenzado la preparación de kits de hormonas.

URUGUAY

Aquí, el primer paso fué la creación del Departamento de Radioquímica en la Facultad de Química en 1965 y el empleo de radiofármacos para terapia e investigación en el Centro de Medicina Nuclear. En ese tiempo se comenzó a marcar algunos compuestos tales como Seroalbúmina, macroagregados, etc. con Tc 99m y otros compuestos con In 113m e I 131.

Luego en el C.M.N. y la Facultad se comenzó la preparación de kits de In 113m y Tc 99m, obteniéndose un Contrato con la O.I.E.A., para estudiar la preparación de nuevos radiofármacos de In 113m.

En 1976 se creó el Servicio de Radionúclidos en el Centro de Investigaciones Nucleares donde se instaló una celda de extracción de Tc 99m, por convenio con la C.N.E.A. de la R. Argentina. Se han desarrollado kits de pirofosfato, DTPA albúmina, etc. para marcar con Tc 99m e In 113m.

PARAGUAY

Seminarios sobre Marcación de Moléculas en Asunción fueron dados en 1968 y 1973 por un experto argentino.

Los primeros pasos fué la producción de compuestos marcados con I 131 tales como: hipuran, rosa de bengala, bromosulfaleína, etc. En 1974 la Argentina a través de la C.N.E.A. (Comisión Nacional de Energía Atómica) cedió por convenio un Generador de $^{113}\text{Sn}/^{113\text{m}}\text{In}$ de 50 mCi y un equipo de centellografía. Desde entonces varios profesionales han venido a Argentina, para trabajar en el tema en la C.N.E.A. y en la Universidad de Buenos Aires.

PERU

La Junta de Control de Energía Atómica a través del Laboratorio de Radioisótopos, comenzó la importación de material radiactivo de U.S.A. en 1965 para luego distribuir en los Centros que los utilizan en terapia y diagnóstico.

En Perú los primeros radiofármacos producidos en 1969 fueron los compuestos de I 131; rosa de bengala, hipuran, etc. En 1976 se comenzó la producción de kits de In 113m.

Al presente hay un Convenio con la C.N.E.A. de Argentina, para la preparación de radiofármacos del Tc 99m y actualmente se está instalando un nuevo Centro Nuclear para marcación de radiofármacos para proveer a 20 lugares (10 privados y 10 que dependen del Gobierno Peruano).

ECUADOR

En Ecuador, se comenzó a trabajar con $\text{In } 113\text{m}$ en 1973 en el Hospital Militar, marcando DTPA, macroagregados y coloides.

Desde 1975 en el Hospital del Seguro Social se comenzó el uso de Generadores de $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ con los que se prepara sulfuro, DTPA, albúmina, macroagregados y pirofosfato.

COLOMBIA

El Instituto de Asuntos Nucleares de Colombia está al presente trabajando con Generadores de $^{113}\text{Sn}/^{113\text{m}}\text{In}$ importados con los que se preparan: coloides, DTPA y macroagregados.

Este año (1978) se ha iniciado el estudio de preparación de radiofármacos con $\text{Tc } 99\text{m}$ utilizando Generadores de $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ importados.

VENEZUELA

En este país se trabaja principalmente con Generadores de $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ importados y kits importados.

Algunos hospitales han comenzado a preparar radiofármacos de $\text{Tc } 99\text{m}$.

COSTA RICA

La Comisión de Energía Atómica de Costa Rica, intenta crear un Servicio de Radiofarmacia que le permita cubrir las necesidades de Costa Rica y los países circundantes, por ello han solicitado la asistencia de la O.I.E.A.

Nosotros hemos tenido una becaria de Costa Rica, trabajando durante un año en radioinmunoanálisis en la C.N.E.A. y la Universidad de Buenos Aires.

PUERTO RICO

En Puerto Rico no se ha desarrollado aún la radiofarmacia, se importa la totalidad de radionúclidos y radiofármacos que se utilizan en Medicina Nuclear.

Respecto a Guatemala, El Salvador, Panamá, República Dominicana, Honduras y Nicaragua, no mantenemos contacto directo con estos países y por ello no tenemos información actualizada sobre el tema. Hemos enviado recientemente a pedido de El Salvador los métodos empleados para marcar radiofármacos con In 113m.

RADIONUCLIDOS Y RADIOFARMACOS EN LATINOAMERICA



RESUMEN

La Radiofarmacia en Latinoamérica se inició en la década del 60 con la llegada del Dr. N. Veali, experto enviado por O.I.E.A., la visita de otros expertos ayudó al desarrollo de la Radiofarmacia en Latinoamérica, pero ella se debió fundamentalmente al esfuerzo de los profesionales de cada país.

Razones de similaridad geográfica, comunidad de pensamientos, hacen que los problemas de estos países sean muy parecidos, razones de idioma, hábitos familiares, etc. y por sobre todas las cosas el tener iguales necesidades hace que se unan.

Una permanente relación existe a través del Comité de Radiofarmacia de A.L.A.S.B.I.M.N., notas informativas mensuales métodos de preparación y control, copias de trabajos científicos etc. son enviados a los miembros del Comité que lo solicitan.

Dos radiofarmacéuticos de cada país, designados por las Sociedades miembros, suman en estos momentos 25 personas de diferentes profesiones: químicos, bioquímicos, ingenieros químicos, etc. se cuenta además con la colaboración de igual número de asesores americanos y europeos a los cuales pueden dirigirse directamente los miembros del Comité de Radiofarmacia

La O.I.E.A. tiene dos representantes permanentes y supe información que luego es retransmitida através de OMS (Organización Mundial de la Salud), Sociedades Miembros y también con el apoyo de firmas comerciales.

AGRADECIMIENTO

Se agradece la colaboración del Dr. J.C. Barberio y Dr. E. J. García de Brasil, Ing. J. Alvarez de México, Dra. T. Palma de Chile, Dr. V. Mayor de Paraguay, Dres. H. Casanovas y O. Trigo de Bolivia, Dr. E. Touya e Ing. A. M. Robles de Uruguay, Dr. J. A. Hernandez y Srta. M. Mora de Colombia. Dr. V. Paz de Venezuela, Ing. M. Sanchez y Dr. O. Carrión de Ecuador, Dr. M. Crespi experto de O.I.E.A. en Ecuador, Sr. A. Bernabe Prida de Puerto Rico, Dra. H. Benitez Panta de Perú, Dr. A. Ortiz Ortiz de Costa Rica, Dr. J. Servian de O.I.E.A. y Dra. M.L.P. de Troparevsky de Argentina.

BIBLIOGRAFIA

- Radioisotope Production A.I.E.A. 125 (1970).
- Disponibilidad y Utilización de Radioisótopos en Latinoamérica (1974) Perú O.I.E.A.
- Estado actual y perspectivas de futuro de la Radiofarmacia en Latinoamérica. J. L. Servian (1973) Congreso de ALASBIMN Bolivia.
- Availability of Radiopharmaceuticals in developping countries J. L. Servian and E. J. Garcia (1974) 1st. World Congress on Nuclear Medicine. Japan.
- El Consumo y Abastecimiento de Radioisótopos en la República Argentina. R. Radicella (1975) Inf. N° 394 CNEA.
- Producción de Radionúcleos y Radiofármacos en la CNEA de la República Argentina (1974/1976) A. E. A. Mitta y col. (1978) Inf. N° 440 CNEA.
- J. A. R. I. 12, 146, (1961) A. E. A. Mitta, A. H. F. de Suarez and N. Veall.