

## NEFROGRAMA ISOTOPICO. ESTUDIO RENAL CON HIPPURAN I 131 Y NEOHYDRINA HG. 203 \*

JULIO BEDOYA PAREDES \*\*

En diciembre de 1961 fue posible obtener la primera curva de función renal con hippuran I 131, en nuestro servicio y en nuestro país.

Conocedores de los trabajos realizados y publicados en 1956 por el grupo de Taplin y sus colaboradores, (1, 2) y posteriormente en 1960 por Nordyke (3) y otras numerosas publicaciones contemporáneas aparecidas al respecto, fue que decidimos adaptar un equipo para realizar la prueba de la función renal con Hippuran 131.

En diciembre de 1961, recibimos como donativo, un equipo de instrumentos para medición de radioisótopos de la Comisión de Energía Atómica de Estados Unidos, por intermedio de la Comisión de Energía Atómica del Perú y entre el instrumental enviado y el exiguo que nosotros poseíamos: 2 detectores de centelleo de cristal plano de una pulgada de diámetro por una y media, de marca Tracerlab; 2 Ratemeters o promedidores de cuentas, también Tracerlab, un Inscriptor curvilíneo Esterline Angus y un rectilíneo Texas.

Adaptamos 2 soportes con su protector de plomo de una pulgada de grueso y de  $4\frac{1}{2}$  cm. de apertura; el del riñón derecho de un antiguo equipo de radiodiagnóstico, y el del riñón izquierdo de un ionómetro, lo cual nos permitió toda clase de desplazamientos para colocar los detectores en posición correcta, y así obtuvimos el primer radiorenograma. Después otro inscriptor rectilíneo, afin de que las dos curvas fuesen exactamente iguales.

En la figura 1 puede verse el equipo descrito con los dos detectores colocados en posición y en la figura 2 se ve la forma como se introduce el detector en el protector de plomo y su soporte respectivo, la distancia cristal piel es de 2 cm. lo que permite una mayor visibilidad. La sustancia radioacti-

---

\* Trabajo presentado en el I Congreso Internacional de Biología y Medicina Nuclear, Segunda Mesa Redonda de Medicina Nuclear, San Pablo, Brasil, 21 al 25 de setiembre de 1964.

\*\* Delegado y Profesor de Medicina Nuclear de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Presidente de la Sociedad Peruana de Medicina Nuclear. Jefe del Servicio de Radioterapia e Isótopos del Hospital Obrero de Lima.

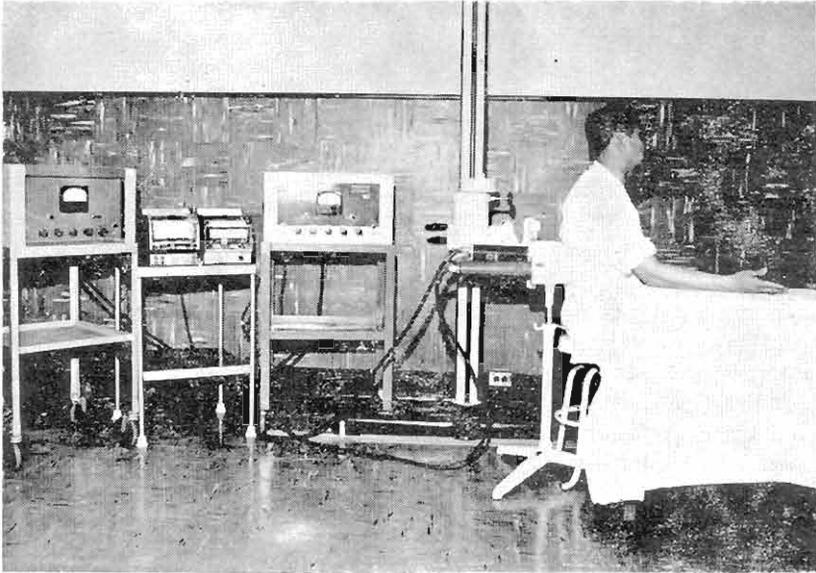


Fig. 1. Equipo adaptado por nosotros para realizar el radiorrenograma. Los detectores con sus protectores colimadores en posición.

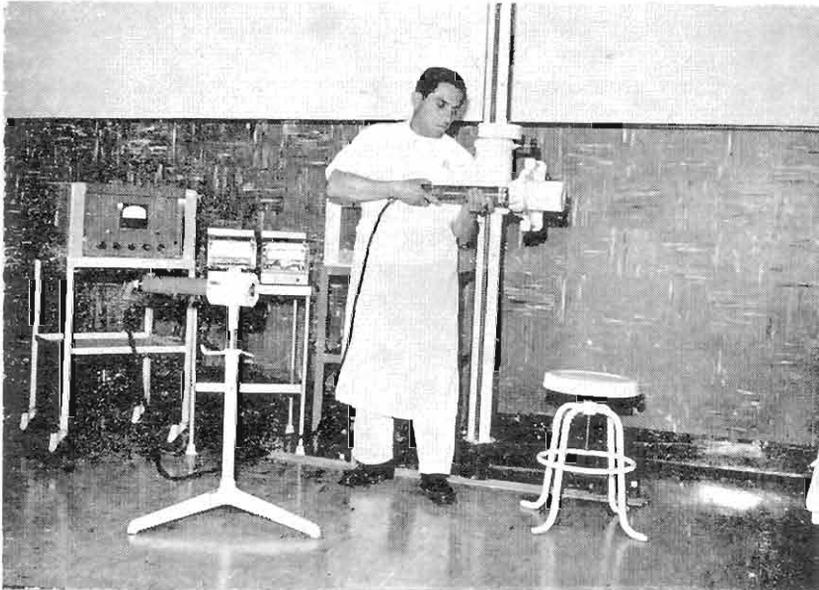


Fig. 2. El detector del riñón izquierdo se está introduciendo en su protector que está en el soporte adaptado de un antiguo equipo de radiodiagnóstico.

va empleada fue Hippuran 131 de la Casa Abbott. El procedimiento fue el descrito por Taplin y colaboradores, y ha sido expuesto en la tesis de Doctorado, "Estudio de la Función Renal con Hippuran Radioactivo" (4).

Los integradores o ratemeters fueron colocados a una constante de tiempo de 10 segundos y un rango de 25 K (0 a 25000 cuentas). Los inscriptores a una velocidad de 12 pulgadas por hora, lo que representa 2.5 minutos entre rayas verticales. La dosis fue de 0.55 uc. X kilo de peso; así se obtuvo la curva de un radiorenograma normal, figura 3, con sus tres segmentos descritos; vascular, tubular y de eliminación, asignándosele a cada una la interpretación clásica, esto es que el segmento vascular presenta el llenamiento vascular sanguíneo del riñón y de todo el espacio vascular que ve el cristal (grasa, músculos, piel, etc., etc.), el segmento tubular presenta la concentración del colorante radioactivo por las células de los túbulos, y el tercer segmento es el de eliminación que representa como su nombre lo indica la disminución del colorante y que normalmente debe bajar a un 50 ó 60 por ciento en 12 minutos y medio.

En esta forma fue posible realizar entre diciembre de 1961 y octubre de 1962, 102 radiorenogramas, de los cuales se descartaron 18, que sirvieron para standarización de factores físicos, o que no salieron bien por defecto de técnica, quedando por consiguiente 84 radiorenogramas, que fueron motivo de la tesis mencionada (4) y que aparecen en la primera columna (1 etapa) del cuadro nº 1, y en la cual se propuso la clasificación en 12 grupos para poder evaluar los resultados obtenidos, llegándose a las siguientes conclusiones:

1. El radiorenograma practicado con Hippuran 131, a partir de diciembre de 1961, entre nosotros ha significado un gran avance en el estudio de la función renal, pues los tres segmentos se presentan claramente marcados, la eliminación es muy rápida, bastando 12½ minutos para obtener el renograma completo, el Hippuran no presenta captación hepática, no es tóxico, la cantidad usada es pequeñísima y la dosis de radiación es ínfima.

2. El uso de protectores, colimadores, con aperturas adecuadas, y el conocimiento de las características físicas es indispensable para obtener curvas similares a ambos lados.

3. La ayuda a la clínica es importantísima, pues en 12½ minutos y con una sola inyección endovenoso nos permite:

- a) Detectar y seguir las obstrucciones del tracto urinario superior.
- b) Apreciar las alteraciones funcionales en enfermedades renales, médicas o quirúrgicas.
- c) Es un método fácil para diferenciar o clasificar los hipertensos de causa renal.

4. Permite diagnosticar la infiltración parametrial, en los casos de cáncer de cuello de útero o de recidivas a nivel de parametrios, en los cuales hay alteración del renograma del lado comprometido.

5. Se recomienda la difusión y empleo de este nuevo método y la coordinación con los especialistas para obtener mejores interpretaciones.

6. Se propone con carácter transitorio, la clasificación en 12 grupos, presentada en el cuadro nº 1.

SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS Y DEL HOSPITAL OJERNO DE LIMA.  
Dr. Julio Becerra F.

TOTAL DE RADIORRENOGRAMAS

GRUPOS	I ETAPA 18 meses	II ETAPA 22 meses	TOTAL
	Dic. 1961 Oct. 1962	Oct. 1962 Ago. 1964	
I.- Normales	26	6	30
II.- Ptoeisis o cambios Anatómicos.	2	-	2
III.- Riñón Excluido quirúrgico o no funcional.	2	6	8
IV.- Obstáculo en la eliminación.	6	4	10
V.- Inflammaciones	5 normales 2 unilaterales	13 normales 1 unilaterales 3 bilaterales	18
VI.- Hidronefrosis	3	1	4
VII.- Síndrome Paraneurémico.	1 bilateral 6 unilaterales	29 normales 3 bilaterales 18 unilaterales	36
VIII.- YBC Renal.	6 bilateral 2 unilaterales	8 normales 2 bilaterales 1	11
IX.- Hipertensión Arterial.	5 normal 1 bilateral 4	235 normales 75 unilaterales 59 bilaterales 101	420
X.- Normal con diagnóstico clínico normal.	2	-	2
XI.- Anormal con diagnóstico clínico normal.	9	-	9
XII.- Ca. de cervix	13	7	20
Radiorenogramas clasificados	84	321	405
Descartados para standarisación de factores físicos y defecto técnico.	18	9	27
Total de Radiorenogramas realizados.	102	330	430

CUADRO Nº 1

Con motivo de este Primer Congreso Internacional de Biología y Medicina Nuclear, presentamos la continuación de este cuadro, y en su segunda columna se ve el trabajo realizado de octubre de 1962 a agosto de 1964. Hasta comienzos de este mes, se completó el número de radiorenogramas realizados a 420, de los cuales se descartan 27. (En la I etapa 18; y 9 en la segunda, los primeros que sirvieron para la standarisación de factores físicos y otros por defecto de técnica) quedando un total de 393 radiorenogramas estudiados y clasificados de acuerdo al cuadro nº 1.

La experiencia obtenida en esta segunda etapa, será expuesta resumidamente en los siguientes puntos:

1. Una nueva adaptación en los soportes nos ha permitido obtener el renograma, estando el paciente acostado, lo que permitiría evitar las ptosis y la toma de una radiografía simple previa.

2. La dosis de 0.55 uc. X kilo de peso, usábamos al principio, con la escala de 25 K (25000 cuentas), ha sido modificada a 0.19 uc. X kilo de peso y el empleo de la escala 10 K (10000 cuentas) y así se está haciendo desde febrero de 1964, de tal modo que un sujeto de 50 kilos de peso, recibe sólo 11 uc.

3. En los últimos radiorenogramas, inyectamos previamente una pe-queñísima cantidad de Neohydrina 203, entre 0.10 a 0.20 uc. que es una dosis infinitesimal, pero que produce una hora después cuentas suficientes para que con el sonido del micrófono o con las cuentas del dial, nos guiémos para colocar los detectores exactamente en la zona de mayores cuentas, pudiendo así realizar una buena localización y tomar el radiorenograma con el paciente sentado que es más cómodo. De este modo se obtiene un promedio de 900 C/M sobre un background de 200.

En cuanto a la clasificación, a los resultados, e interpretación de las curvas debemos hacer el siguiente análisis de acuerdo al cuadro nº 1.

**I Grupo.** Comprende individuos, sin patología renal, escogidos especialmente para obtener curvas normales; por ello hay 24 casos en la primera etapa y 6 en el comienzo de la segunda; después los pacientes enviados al servicio, no llegan con este diagnóstico, sino con una impresión diagnóstica clínica, pudiendo resultar normales o patológicos; en este caso ya no correspondería al primer grupo de normales. Por ejemplo un paciente viene con diagnóstico de hipertensión y al renograma resulta normal, quedaría clasificado en el grupo IX, hipertensión, y el resultado del renograma, lo catalogaría como un hipertenso normal, desde el punto de vista renal. Por esta razón creemos que este grupo no debe ser tomado en cuenta en una posterior clasificación.

**II Grupo.** Ptosis renal o cambios anatómicos; grupo también destinado a desaparecer, porque cuando hay una de estas anomalías, debe ser evitada colocando los detectores en posición adecuada, por eso en la segunda etapa no hay ningún caso.

**III Grupo.** Riñón excluido quirúrgico o no funcional; tenemos un total de 8 casos.

**IV Grupo.** Obstáculo en la eliminación; en total 10 casos, la experiencia nos enseña que es un buen método que debe complementarse con el estudio radiológico para determinar el obstáculo y su situación.

**V Grupo.** Inflamaciones; 5 casos en la primera etapa y 13 en la segunda, en total 18 casos.

Al final de la primera etapa dijimos que aquí comprendíamos todos los procesos inflamatorios, que no había curva típica y que el renograma presentaría alteración de acuerdo al compromiso funcional provocado y que serviría para comprobar si la terapéutica empleada permitía la recuperación de la lesión.

Al final de la segunda etapa hemos variado el criterio y pensamos de acuerdo con lo publicado por Schutterle y K. Zum Winkel (5); que si bien el diagnóstico de la pielonefritis aguda es de fácil diagnóstico clínico, por la

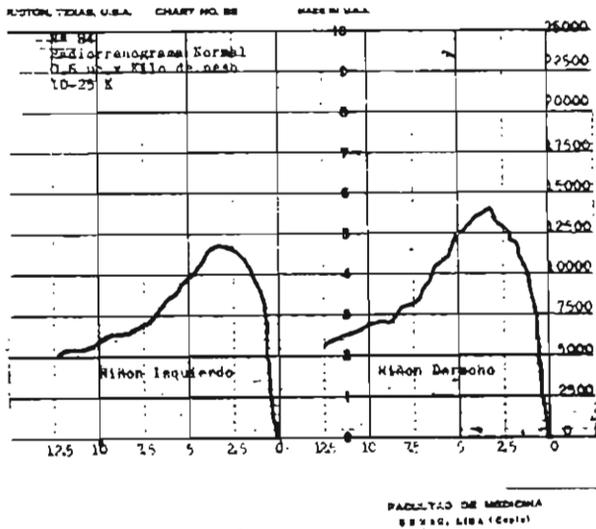


Figura 3

Fig. 3 Radiorenograma normal, escala 0-25000 cuentas minuto.

comprobación de gérmenes patógenos en la orina, etc., etc., no sucede así con las pielonefritis crónicas, y no existe actualmente un buen método para evaluar el resultado del tratamiento en las agudas y en las consecuencias que significa un paso a la cronicidad; la literatura refiere que un 40% de todas las uremias se deben a pielonefritis crónicas y también que la mayor parte de las cirrosis renales encuentran su origen en una pielonefritis aguda, que se hizo crónica. Fuera de los métodos existentes, dentro del diagnóstico de las pielonefritis renales y en especial en las unilaterales, el radiorenograma ha adquirido gran importancia. Hemos observado que la disminución funcional

provocada en el riñón izquierdo es compensada generalmente por una hiperfunción del riñón aún sano, lo que se traduce en una elevación de la curva del radiorenograma, ejemplo curva n° 72, fig. 4.

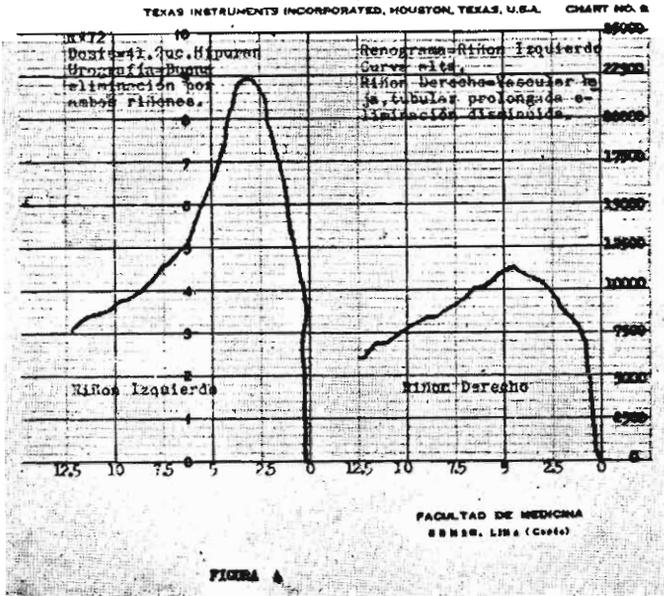


Fig. 4. Radiorenograma de un paciente con diagnóstico de pielonefritis. La urografía fue normal. El radiorenograma muestra disminución de la función en el lado derecho y aumento compensador en el izquierdo.

En los 18 casos enviados con el diagnóstico de pielonefritis, encontramos normales 3 casos, unilaterales 6 y bilaterales 9. La interpretación del radiorenograma en enfermos enviados con diagnóstico de proceso inflamatorio, cuando la curva es de morfología normal, quiere decir que el proceso no ha comprometido la función. En el caso de compromiso funcional uni o bilateral, este se presenta con una modificación de la curva de acuerdo a la alteración que puede presentarse en la fase vascular o en la tubular y aún en la de eliminación, a veces la curva se presenta con un continuo aumento de la actividad en meseta, como se ve en la curva n° 199, fig. 5, que es una pielonefritis bilateral con disminución de las tres fases. En cualquier caso de alteración de la curva, la repetición del radiorenograma después del tratamiento significa una valiosa ayuda en la recuperación.

En la figura 6, presentamos el renograma 365, que corresponde a una paciente con el diagnóstico clínico de pielonefritis, con urocultivos positivos y con pielografía excretorial normal. Al realizar el radiorenograma, las curvas presentaron una fase vascular tan alta que fue imposible que el papel alcanzara, por lo que se pasó rápidamente de la escala de 25 K a 100 K, la reconstrucción de las curvas en la escala de 25 K, es la que muestra la figura 6, y en las que además de la fase vascular alta parece haber un obstáculo en la eliminación a ambos lados. Dos meses después de intenso tratamiento

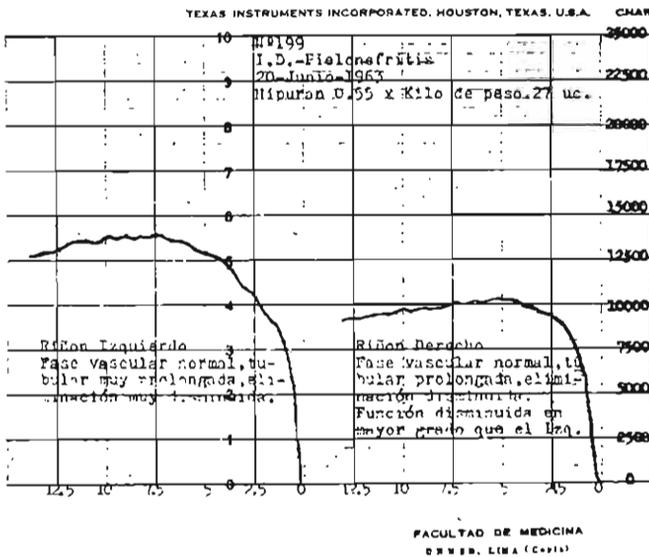


FIGURA 5

Fig. 5 Radiorenograma de un paciente con pielonefritis, la función está disminuida en ambos riñones (curva en meseta)

antiféccioso a germen específico, se obtuvo el renograma de la figura 7, en el cual se encuentran aún curvas altas en su fase vascular, y ya no hay obstáculo o éstasis en la eliminación. Por consiguiente el radiorenograma debe ser considerado como un método muy fino para apreciar el compromiso funcional renal, y la recuperación obtenida, ya que como en este caso, y en otros de la casuística presentada, la urografía era normal, mientras el radiorenograma ya presentaba alteración.

**VI Grupo.** Hidronefrosis; no tiene curva característica sino que ella depende del compromiso funcional que produce la lesión.

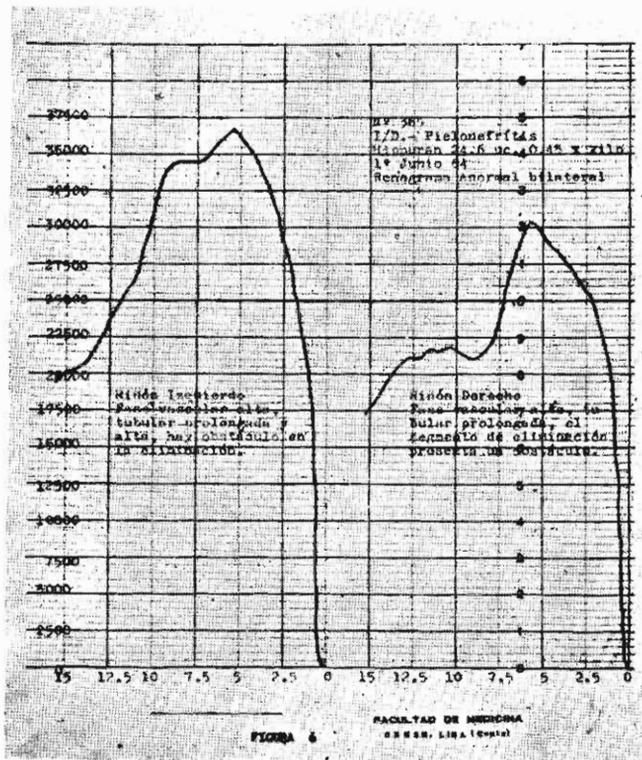


Fig. 6 Radiorenograma de una paciente con pielonefritis aguda. La uregrafía excretora fue normal. El radiorenograma presenta fase vascular alta a ambos lados en forma muy notoria, y cierto obstáculo en la eliminación.

Fig. 7. Radiorenograma de la misma paciente de la figura 6, después de 2 meses de tratamiento. Las curvas aún están altas, pero de morfología relativamente normal.

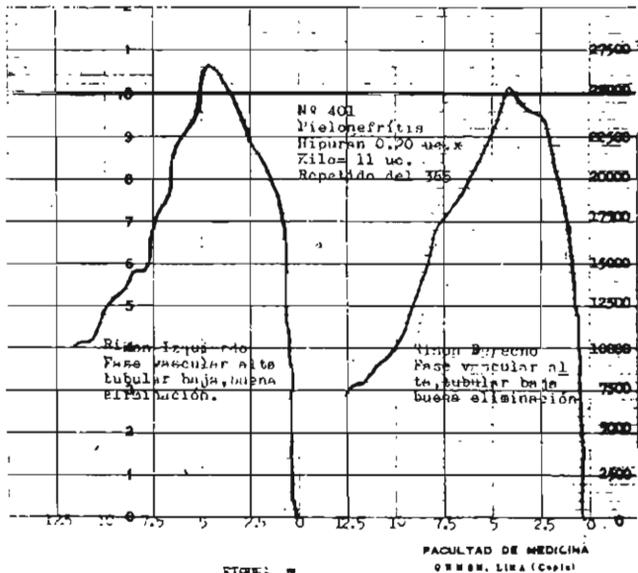
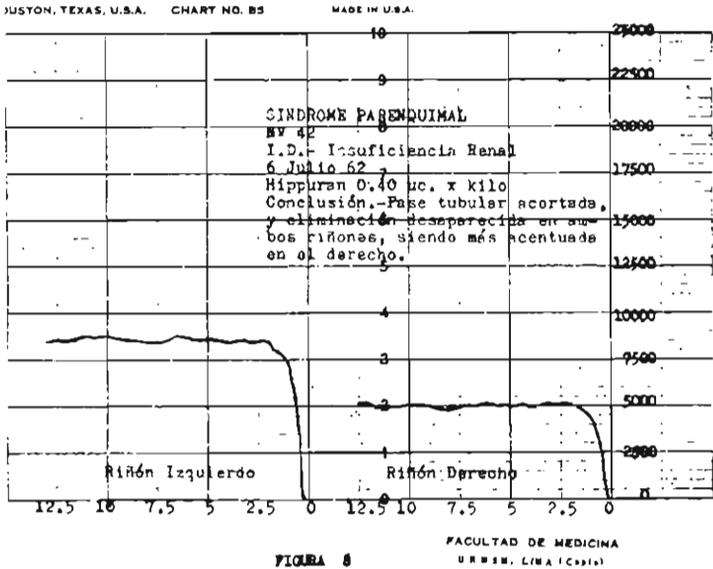


FIGURA 7

**VII Grupo.** Síndrome parenquimal; denominación empleada para todas aquellas enfermedades en que hay destrucción del parénquima renal, excepto las tuberculosas que las hemos colocado en un grupo aparte. Las curvas son variables, pero en general se presentan, con gran disminución o desaparición del segmento tubular y de eliminación; el vascular también puede estar disminuido, curva nº 42, fig. 8. En total nos fueron enviados 36 pacientes con este diagnóstico, de los cuales 3 fueron normales, 9 unilaterales y 24 bilaterales.



**FIGURA 8**  
Fig 8. Radiorenograma en un paciente enviado con el diagnóstico de insuficiencia renal. Las curvas corresponden a un síndrome parenquimal bilateral

**VIII Grupo.** TBC Renal; hemos tenido 14 casos de los cuales normales fueron 2; unilaterales 9 y bilaterales 3. La curva es variable presentando por lo general similitud con las lesiones parenquimales y mostrando mayor grado de agudeza diagnóstica que la urografía. Pero su principal indicación sería la de conocer el estado de función del riñón sano en el caso de los unilaterales.

**IX Grupo.** Hipertensión Arterial; tenemos en total 240 casos, de los cuales normales son 76, unilaterales 59; bilaterales 105. Llamamos la atención que en la primera etapa o sea en los primeros 10 meses sólo tuvimos 5 casos, mientras que en la segunda etapa 235, lo cual está demostrando que al igual

que en otras Instituciones Extranjeras el radiorenograma ha probado ser un método magnífico que debe ser empleado como primera prueba en todo hipertenso, para diagnosticar un probable compromiso renal en forma temprana, y para saber si es uni o bilateral, para decidir el tratamiento quirúrgico, previos exámenes arteriográficos.

En junio de 1963, fue presentada la tesis de Bachiller del Dr. Cárcamo (6), en la cual hizo un estudio en nuestro servicio sobre "El Valor Diagnóstico del Radiorenograma en la Enfermedad Renal Unilateral" \*.

Nuestra experiencia coincide con las conclusiones obtenidas y que podríamos resumir en las siguientes:

1. El radiorenograma debe utilizarse como prueba rutinaria en el estudio del hipertenso arterial; en 12 minutos indica el estado de la función renal de cada riñón por separado y su posible relación con la hipertensión arterial.

2. Su valor hasta el momento es sólo cualitativo.

3. Los radiorenogramas normales concluyen cualquier patología renal en relación con la hipertensión.

4. Un radiorenograma anormal unilateral, debe ser considerado sospechoso de enfermedad arterial unilateral, debiendo completarse su estudio con pruebas de depuración de creatinina, entre otras, urografía, test de Howard y principalmente aortografía o arteriografía renal.

5. El radiorenograma lo consideramos un método de estudio de la función renal por separado, mucho más sensible y exacto que cualquier otra prueba empleada corrientemente. La prueba de Adiss, la depuración de creatinina, la excreción de P.S.T., el dosaje de úrea, creatinina, colesterol, glucosa, sólo hablan de la función renal en conjunto; la urografía ha probado ser un método de menor valor funcional, porque han habido casos con urografía normal y aún otros exámenes normales, sin embargo el radiorenograma ha presentado lesión, ejemplo el 188 cuya urografía es normal y el radiorenograma revela una lesión parenquimal bilateral y también el 189.

6. Una de las indicaciones más importantes es en el despistaje de enfermedad oclusiva arterial renal unilateral, como lo prueba el gran aumento de exámenes de 5 a 235 en el cuadro que presentamos. Cualquier diferencia en la amplitud de la curva, por disminución de la fase vascular o de la tubular, pueden ser la indicación de una arteriografía.

7. El radiorenograma debe ser de uso rutinario en el diagnóstico de la hipertensión arterial y en búsqueda de la lesión renal unilateral, ya que el

---

\* Esta tesis se publica en el presente número.

tratamiento quirúrgico es aplicable en la mayoría de casos. El orden de exámenes sugeridos es el siguiente:

a) Historia clínica y examen físico completo. Exámenes de rutina (orina).

b) Radiorrenograma.

c) Si éste se muestra normal, no es necesario insistir en otro examen. Si es anormal bilateral, continuar su estudio funcional renal. Si es anormal unilateral, investigar al paciente; test de Howard y arteriografía, tratando de descartar una enfermedad arterial unilateral.

d) Debe buscarse una mayor cooperación entre el internista y el especialista en Medicina Nuclear, a fin de lograr amplia difusión en este método, entre nosotros ya que ello redundará en un mayor beneficio para el médico clínico y para el paciente.

e) Mantenerse al día en la marcha de esta prueba con radioisótopos; empleo del yodo 125; detectores con cristales de mayor diámetro; preparación local del Hippuran marcado y renograma cuantitativo con aparatos digitales multicanales, con cintas magnéticas para proteger o conservar mejor la relación tiempo-pulso de los contadores permanentemente y permitir análisis repetidos de los datos obtenidos.

Estas recomendaciones han sido en parte cumplidas, ya que en la segunda etapa tuvimos 235 radiorrenogramas en sujetos con hipertensión arterial, de los cuales 75 fueron normales, 101 bilaterales y 59 unilaterales.

**X Grupo.** Radiorrenograma normal con diagnóstico clínico anormal. Este grupo presenta sólo 2 casos y también lo creemos destinado a desaparecer, y ello es debido a que los casos han sido enviados con un mejor estudio clínico.

**XI Grupo.** Radiorrenograma anormal con diagnóstico clínico normal. Grupo también destinado a desaparecer o disminuir, ya que muchos de los casos señalados se debían a defecto técnico que debe ser eliminado rápidamente por repetición del radiorrenograma en mejores condiciones físicas, también sabemos que ciertas variaciones fisiológicas o patológicas cambian la curva por ejemplo el espasmo producido por contracción muscular, dolor o farmacos.

**XII Grupo.** Cáncer de Cervix; tenemos en total 20 casos. Hemos podido observar que el radiorrenograma se altera precozmente en el lado que hay compromiso parametrial, traduciéndose en la curva, por una disminución de las tres fases, y generalmente en alguno de ellos por un aumento de la altura de

la curva en el lado sano. Lo sugerimos como un buen método diagnóstico de posible compromiso parametrial en los casos de cánceres tratados, en los que se sospecha recidiva. Es posible que al renograma practicado antes y después del tratamiento con radiaciones, sea valioso medio informativo de la respuesta terapéutica, también podría servir para ayudarnos a diferenciar entre un compromiso parametrial por fibrosis parametrial o por recidiva de la neoplasia de acuerdo a la variación de la curva tomada antes y después de un tratamiento de prueba con radiaciones, los resultados serán presentados en una comunicación posterior Fig. 9.

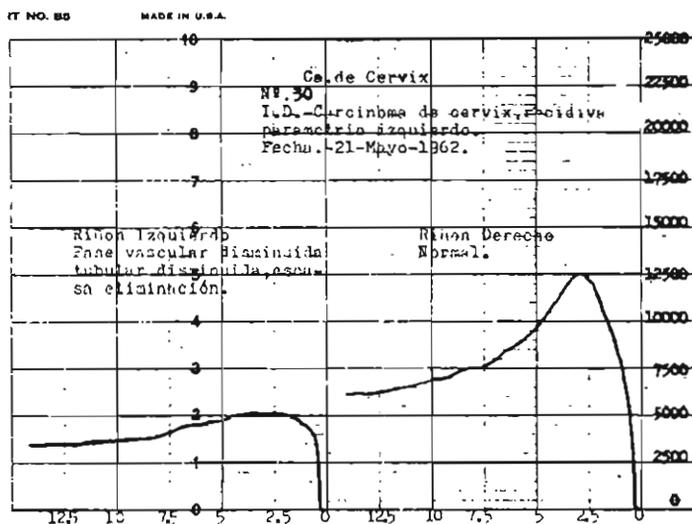


FIGURA 9

FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE LIMA (Perú)

Fig. 9. Paciente con recidiva de carcinoma del cuello uterino en parametrio izquierdo, después de 2 años de tratamiento con radiaciones. El radiorenograma muestra un riñón derecho normal, y un riñón izquierdo con función disminuida, lo que significa que el parametrio izquierdo comprime el uréter de ese lado.

En esta forma se resume el cuadro con la clasificación de 393 radiorenogramas debidamente clasificados, sumados a los cuales 27, que se descartaron por defecto técnico, o por que fueron en los primeros casos utilizados para la normalización de las curvas, dan un total de 420 radiorenogramas, realizados desde diciembre de 1961 a los primeros días de agosto de 1964.

## ESTUDIO CON NEOHYDRINA 203

A partir de junio de 1964, fue posible practicar los primeros renoscanning o gamagramas de riñón, con neohydrina 203.

El aparato del que disponemos es un Scanning Tracerlab del tipo del punteado (DOT SCANNER) fig. 10, que tiene un cristal de 2 pulgadas de diá-

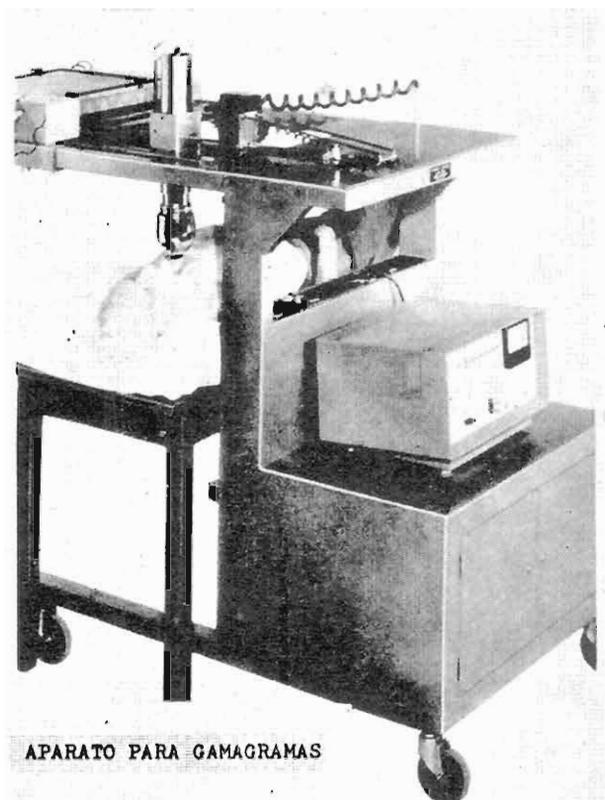


Fig. 10. Scanning usado en nuestro servicio (DOT-SCANNER).

metro por 1.7/8, y además tiene acoplado un espectrómetro a fin de seleccionar la calidad de los pulsos característicos del Hg. 203. Con este aparato es posible obtener la forma del órgano, como un conjunto de rayitas, tal como se ve en la fig. 11.

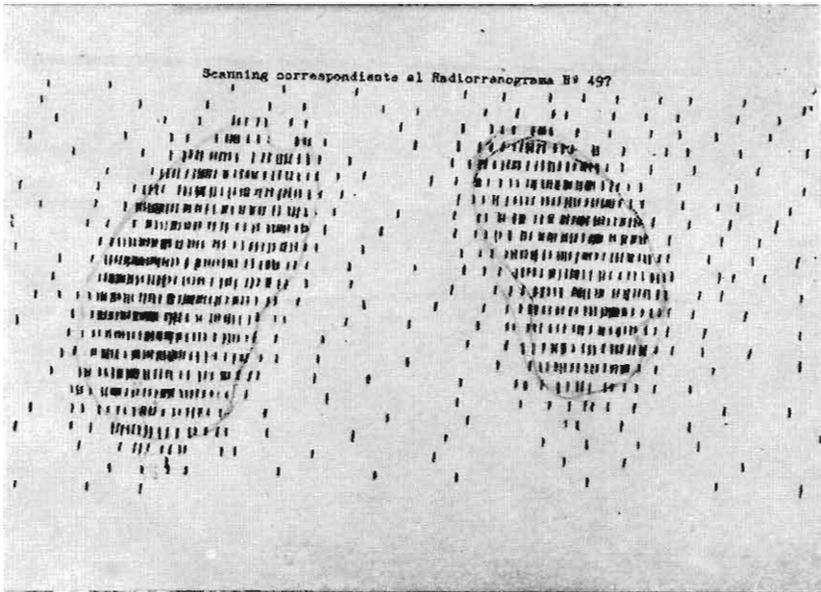


Fig. 11. Scanning de riñón, o gammagrama de riñón obtenido en nuestro servicio con el aparato mostrado en la figura 10. Nótese que el riñón derecho, es más pequeño, y que su polo inferior está más elevado que el del riñón izquierdo.

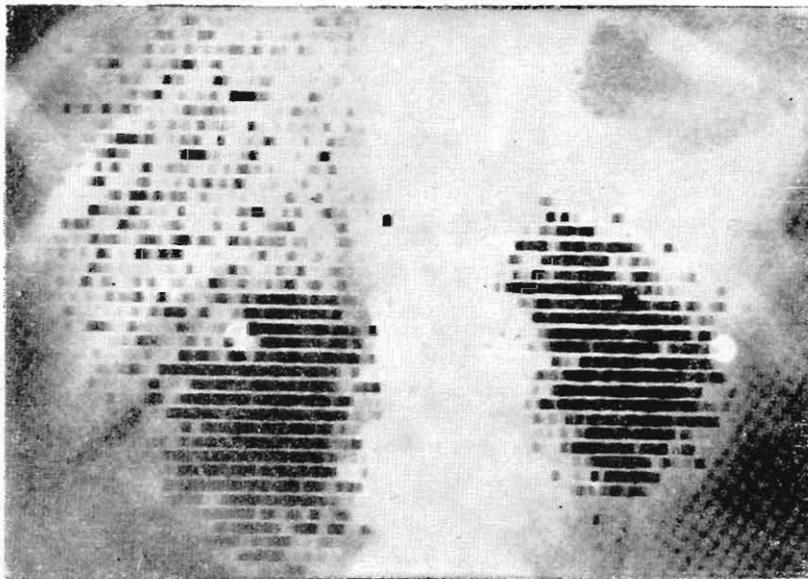


Fig. 12. Photo-Scanning de riñón. Las rayas de la figura 11, han sido convertidas en luz, (fotografía reproducida de "Progress in Medical Radioisotope Scanning").

Un adelanto en los scanner modernos representa el sistema llamado PHO-DOT, que significa que puede obtenerse a voluntad la delimitación por el punteado, o por un sistema electrónico muy ingenioso que convierte el pulso eléctrico en luz, y puede impresionar una placa fotográfica o radiográfica, que puede ser superpuesta a una radiografía pudiendo obtenerse una figura como la nº 12, (reproducida de Progress in Medical Radioisotope Scanning); y en la que también el aparato está dotado de un cristal de mayor diámetro, lo que permite obtener una mayor resolución y lo cual es importante, especialmente cuando se trata de hacer scanning de cerebro.

Por supuesto que nosotros no disponemos de este equipo y hacemos un llamado a las Autoridades Médicas, afín de que se siga el ritmo de la pro-

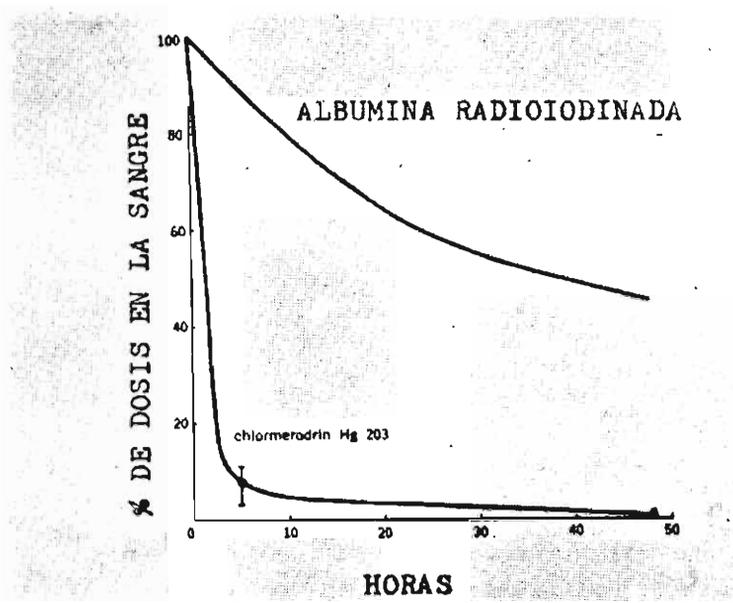


Fig. 13. Curva de eliminación de la Neohidrina 203 y de la Albúmina 131.

ducción de nuevos adelantos de un sistema, al que perfeccionado representaría la visualización y funcionalismo de órganos que hasta ahora, no han podido ser estudiados de esta manera por los métodos convencionales.

**Isótopo usado.** Neohydrin 203 de la Casa Abbott, que es Chlormerodrin marcado con Hg. 203 que tiene una vida media física de 46.6 días; la vida media biológica es de 13 horas. Se ha probado que la excreción humana del neohydrin, está precedida por una rápida fase inicial como se ve en la figura 13, en la cual la mitad de la dosis se pierde en 5 horas a 8 horas, seguida de

una fase de decaimiento lento de unos 3 a 7 días, la radiación producida es radiación gamma de 0.28 Mev.

**Procedimiento.** Se usa una dosis según los autores (7), entre 50 y 150 uc. inyectados por vía endovenosa, y la cual depende del equipo empleado, nosotros hemos usado por nuestro cristal pequeño entre 100 y 150 uc.

Una hora después se practica el scanning, teniendo el cuidado de seleccionar las características de acuerdo al espectro del Hg. Así como la velocidad de movimiento, el espaciador, el factor de escalamiento, etc.

En esta forma fue posible obtener 9 scanning en 6 pacientes, nuestra impresión es la siguiente:

Comparativamente el Radiorrenograma con Hippuran 131, y el renoscanning con Hg. 203 no constituyen métodos equivalentes, sino por el contrario serían complementarios. El radiorrenograma siempre debe preceder a todo otro examen.

Si este muestra anormalidad, debe practicarse el renoscanning, que estaría especialmente indicado, en el caso de tumores benignos o malignos o de cualquier proceso patológico que deforme el riñón, o disminuya la captación total o segmentaria por menor irrigación con sangre radioactiva, o por un tejido que no capte el Hg. En este sentido se ha manifestado que el renoscanning es un buen método para mostrar una isquemia parcial de un riñón, traducida por una menor captación segmentaria.

De acuerdo a John G. Mc. Afee (7), creemos que la determinación de la captación de clormerodrina y además el scanning de los riñones constituyen un buen método para el diagnóstico de la enfermedad renal unilateral. El método para determinar la acumulación de clormerodrina es el siguiente.

Los detectores se colocan frente a cada riñón y se inscribe una curva renal de cuentas por minuto vs. tiempo hasta 30 ó 60 minutos. La tasa de conteo a un tiempo  $t$ , después de la inyección, se divide por el conteo a los 5 minutos a fin de normalizar los valores y obtener una mejor comparación de la función de los riñones. La resultante de  $Ct/C5$  del riñón derecho e izquierdo, se divide uno por otro obteniéndose un rango de normalidad, cuando hay una lesión se produce una desviación de los radios por fuera del rango normal, este método es fácil de realizar, con la misma dosis inyectada para obtener el scanning.

Una lesión quística en un riñón, dará una zona de menor captación, una masa tumoral dependerá de su mayor o menor avidéz por el Hg. Existe un nuevo aparato que fue presentado a la II Reunión anual de la Sociedad de Medicina Nuclear de Estados Unidos, realizada en California el año pasado y que es la Cámara Gamma, Fig. 14 (se presenta el modelo de la Casa Nuclear



Fig. 14. Pho-gamma, o Camara gamma de centelleo. (fotografía por cortesía de Nuclear Chicago).

Chicago) o Pho-gamma y que representa un gran progreso tecnológico, es un instrumento que permite la visualización de los órganos del cuello y de su funcionalismo dinámico utilizando los rayos gamma o positrones de isótopos selectivos para ese órgano y que son los mismos que hasta ahora empleamos. Una máquina fotográfica permitirá tomar selectivamente, los cuadros en la pantalla que tiene una apariencia parecida a la pantalla fluoroscópica de un aparato de radioscopia, que permite la visualización entera de la tiroides, riñones, hígado, páncreas, bazo, cerebro. La imagen del órgano en totalidad, en realidad se produce en un osciloscopio de rayos catódicos, cuya fotografía es tomada por una cámara polaroid o con una cámara cinematográfica. Mientras el scanning nos da la figura por desplazamiento del detector sobre el órgano, o sea la reunión de pequeñas imágenes, la cámara gamma como se ve en la figura nº 15, nos permite apreciar visualmente todo el órgano durante su llenamiento y vaciamiento.

En nuestro servicio vamos a continuar los renoscanning, con la neohydri-na 203, ya que es la única disponible entre nosotros.

Para que los renoscanning sean comparativos, las dosis van a ser estandarizadas por kilo de peso, al igual que las características físicas instrumentales con que se practica el scanning, en especial el factor de escalamiento, afín de poder apreciar el grado de avidez por la neohydri-na, que variará de acuerdo a la estandarización de factores que no debe emplear cada servicio.



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARCO, LIMA (PERÚ)

### FIGURA 15

Fig. 15. Fotografía de riñones tomada directamente de la pantalla osciloscópica, con la cámara gamma de la figura 14, (cortesía de Nuclear Chicago).

Para terminar debo agradecer a los organizadores de este Primer Congreso Internacional de Biología y Medicina Nuclear y a todos los participantes. Creó que la Asociación Latinoamericana de Sociedades de Biología y Medicina Nuclear y su Comité Provisorio electo, para el período de setiembre de 1964 a setiembre de 1965 y para cuya presidencia han tenido la bondad de elegirme, vendrá a satisfacer en gran parte la necesidad de intercambio de conocimientos y de ayuda técnica entre los Países de Latinoamérica.

### BIBLIOGRAFIA

1. Taplin, G.V.; Meredith, O.M.; Kade and Winter, C.C.: The Radioisotope Renogram. *J. of Lab. Clin. Med.* Vol. 48, N° 6: 886-901; 1956.
2. Winter, C.C. and Taplin, G.V.: A Clinical comparison and analysis of radioactive diodrast, Hypaque, Miokon and Urokon Renograms as test of Kidney Function, *J. Urol.*, 97: 573; 1958.
3. Nordyke: Use of Radioiodinated Hippuran for individual Kidney Function tests *J. Lab. Clin. Med.* 56-438; 1960.
4. Julio Bedoya Paredes: Estudio de la Función Renal con Hippuran Radioactivo. Tesis de Doctorado. *Revista del Cuerpo Médico, Hospital Obrero de Lima.* Vol. II, N° 1, Febrero 1963.
5. G. Schutterle y K. Zum Winkel: La Nefrografía, mediante Isótopos en el diagnóstico de la Pielonefritis crónica. De la Clínica Médica Universitaria de Heidelberg. *Médico* 6-1963.
6. Víctor Cárcamo: Valor del Radiorenograma como Medio Diagnóstico de la Hipertensión Arterial Nefrótica y de la Enfermedad Arterial Renal Unilateral. Tesis de Bachiller. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 1963. Lima-Perú.
7. John G. Mc. Afee: (Progress in Medical Radioisotope Scanning) Symposium at the Medical Division of the Oak Ridge of Nuclear Studies Oct. 22-26, 1962. Capítulo 20, pág. 453.
8. Thomas P. Hayne M.D.: Renal Scintiscans in the Diagnosis of Renal Vascular Disease. *Journal of Nuclear Medicine.* Vol. 2, N° 4, Oct. 1961.
9. D. Bruce Sodde, Mayor: A New Scanning Isotope, Mercury 197. *Journal of Nuclear Medicine.* Vol. 4, N° 5: 355-344, Sep. 1963.