

11229



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MEDICO "LA RAZA"
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR

VALORACION DE LA FUNCION RENAL EN DONADORES
SANOS, DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO "LA RAZA" IMSS.

TESIS DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN MEDICINA NUCLEAR

P R E S E N T A :

DRA. SARA VIANEY LLANOS OSUNA



IMSS

ASESORES: DR. ALFREDO MARQUEZ HERNANDEZ
DR. CARLOS ENRIQUE LIRA CARREON

MEDICOS ADSCRITOS AL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR
DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN "LA RAZA" IMSS.

MEXICO, D. F.

MARZO DE 2004.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FIRMAS



DR. JESUS ARENAS OSUNA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL

A handwritten signature in black ink, appearing to read "C. Lira Carreón".

DR. CARLOS ENRIQUE LIRA CARREON
TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA NUCLEAR
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL
"LA RAZA". IMSS.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "A. Marquez Hernandez".

DR. ALFREDO MARQUEZ HERNANDEZ
ASESOR DE TESIS
MEDICO NO FAMILIAR ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA
NUCLEAR DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO
MEDICO NACIONAL "LA RAZA". IMSS.

NUMERO DE INVESTIGACION ASIGNADO

2004-3501-015

INDICE

I.	HOJA DE PRESENTACION	
II.	FIRMAS	
III.	INDICE	3
IV.	ANTECEDENTES	4-7
V.	JUSTIFICACION	8
VI.	MATERIAL Y METODOS	9-10
VII.	RESULTADOS	11
VIII.	DISCUSION	12
IX.	CONCLUSIONES	13
X.	BIBLIOGRAFIA	14
XI.	ANEXOS	15-31

ANTECEDENTES

Aparentemente es fácil evaluar la función renal mediante la cuantificación sérica de urea y creatinina, sin embargo es un parámetro inexacto, ya que se pueden encontrar niveles normales con disminución de la masa renal funcional.

La depuración plasmática de cualquier sustancia se define como el volumen de plasma necesario para proporcionar la cantidad de esa sustancia en la orina durante cualquier unidad de tiempo.

Clínicamente, el funcionamiento renal se valora mediante la medición de la depuración. La cantidad eliminada por el riñón se determina multiplicando la velocidad del flujo urinario (V) por la concentración de la sustancia en la orina (U).

La depuración del plasma (C) se obtiene dividiendo este volumen entre la concentración de la sustancia en el plasma (P). (1)

$$C = \frac{U \times V}{P}$$

El término de depuración renal se usó por primera vez en 1929. Las consideraciones metodológicas y la práctica experimental indican que la técnica de infusión continua es el método más exacto para medir la depuración renal de cualquier sustancia, de modo que se proponen como estándares de oro a la depuración de Inulina y Para-aminohipurato de sodio para estimar los valores de filtrado glomerular (FG) y flujo plasmático renal efectivo (FPRE).

La técnica de infusión continua es laboriosa, consume mucho tiempo, y se necesita que sea realizado por personal especializado.

Las técnicas de Medicina Nuclear (MN) representan las formas más confiables y seguras de medición del (FG) y (FPRE), mediante un método sencillo, práctico, inocuo y económico, que no requiere recolección de orina, disponible en los servicios de (MN). (2)

El gammagrama renal es actualmente el procedimiento de elección en el diagnóstico y evaluación de diversas patologías nefrourológicas, ya que provee información objetiva de la función renal así como de las características del drenaje del tracto urinario.

Proporcionan al médico clínico una medición real del estado de la función renal depuradora, sus determinaciones no se afectan por la ingesta proteica habitual, pueden efectuarse con cualquier nivel de creatinina sérica, el ejercicio, talla, sexo.

Su metodología utiliza técnica de inyección única para cada uno, en las cuales la depuración renal se determina mediante el método de Gary Gates (2) y la secreción tubular por basada en el método de Schlegel. (16)

Estas técnicas muestran un coeficiente de correlación muy alto con los - - "estándares de oro" y carecen de los inconvenientes inherentes a la técnica de recolección de orina.

Los radiofármacos utilizados son ácido dietilen triamino penta acético-Tc-99m y Ortoyodohipurato - I131 el único requisito para la realización del estudio es una adecuada hidratación (se calcula 10-15 ml/Kg.) (6)

El uso de compuestos que son captados y eliminados por el riñón permite determinar la función renal, la excreción a través del tracto urinario y la dinámica vesical, en forma secuencial y fisiológica. (7)

Los riñones tienen funciones importantes como eliminar del cuerpo las sustancias de desecho que se han ingerido o se han producido en el metabolismo a través del filtrado del plasma, regulación del equilibrio hídrico y electrolítico, regulación de la osmolaridad de los líquidos corporales y de las concentraciones de los electrólitos, regulación del equilibrio ácido-básico, regulación de la presión arterial, secreción, gluconeogénesis, metabolismo y excreción de hormonas. (8)

La irrigación sanguínea de ambos riñones corresponde aproximadamente al 20 - 25% del débito cardiaco, existen zonas bien delimitadas que tienen diferente cantidad de flujo sanguíneo dependiendo de la función, la corteza renal se encuentra sobreirrigada por la alta presión capilar glomerular y a la resistencia vascular mínima entre la arteria y el capilar, de esta forma la perfusión de la corteza renal es cuatro veces mayor que la perfusión muscular, cerebral o cardiaca, favoreciendo la función de la depuración sanguínea, sin embargo en la médula el arreglo en contracorriente de los túbulos y de los vasos guardan relación directa con la conservación de agua y tiene un flujo sanguíneo de 50/ml/min/gr suficiente para mantener las necesidades metabólicas.

La medición del flujo sanguíneo renal implica un procedimiento invasivo, administrando directamente en la arteria renal el colorante o marcador.

La evaluación cualitativa del flujo sanguíneo renal mediante imágenes, se realiza a través de un primer paso del radiofármaco; el estudio se inicia inmediatamente después de inyectado el radiofármaco en bolo en una vena periférica de las extremidades superiores, el centro del colimador deberá -- estar sobre la columna a nivel de T11-L3, se adquieren 30 imágenes de 2 segundos durante un minuto, el estudio se graba en una banda magnética y mediante áreas de interés sobre estructuras orgánicas conocidas se pueden generar curvas sobre un eje de coordenadas que muestran actividad del isótopo contra tiempo. (9, 10).

Los estudios gammagraficos pueden realizarse de forma simultánea o bien de forma inmediata uno de otro.

La determinación de la filtración glomerular: los componentes sanguíneos que han de formar la orina primitiva deben atravesar por lo menos tres estructuras fundamentales:

- Endotelio capilar glomerular
- Membrana basal
- Y las prolongaciones pediculares de los podocitos.

El FG se expresa en ml/min y es el producto de una filtración realizada por el glomérulo que no es dependiente del consumo de energía por las células del glomérulo, sino regulada por las leyes de la hidrodinámica, es decir que la presión hidrostática del capilar glomerular debe ser mayor que la suma de las presiones oncótica y capsular, además de la diferente concentración de las moléculas difundidas a través de la membrana en uno y otro lado de la misma. (11)

La característica distintiva del DTPA-Tc99m es que permite la localización anatómica de los riñones en el monitor y desde allí generar áreas de interés que permiten hacer una evaluación del manejo del radiofármaco para cada parénquima renal y así obtener el resultado de la capacidad depuradora individual sin manipular el tracto urinario con su potencial peligro de provocar daño.

El procedimiento es similar para la determinación del FPRE, y este se realiza con un protocolo establecido de la gammacamara.

En el renograma funcional el OIH es depurado del plasma por el túbulo contorneado proximal, la vida media plasmática del OIH es de 11 minutos, por lo tanto la curva es desplegada en el eje de las X y las Y de 20 minutos.

El renograma funcional se genera a partir de las áreas de interés, sobre cada parénquima renal y consta de tres segmentos, el primero con una pendiente positiva muy rápida que se traduce como la llegada al parénquima renal, la segunda fase de secreción indica la capacidad funcional de secretar el radiofármaco y a su vez refleja el volumen del flujo sanguíneo va de los 2.0 a 4.5 minutos, la tercera fase o de flujo urinario su tiempo medio no es mayor de 10.5 minutos. (12,13)

El hipurán es transportado como anión orgánico en el riñón donde se secreta en forma altamente selectiva por el túbulo contorneado proximal de la neurona, casi en su totalidad de manera que la concentración de OIH en --- la arteriola aferente es mínima o nula respecto de la concentración en la arteriola aferente. (14)

La velocidad eliminación plasmática del OIH por el riñón representa su capacidad para la excreción del mismo, el 70% de la dosis inicial se elimina por vejiga a los 30 minutos en pacientes normales. (15)

JUSTIFICACION

Los métodos de imagen funcional no se deben plantear como competitivos o excluyentes de los métodos de diagnóstico por imagen estructural,

La Medicina Nuclear es la rama de las ciencias médicas que estudia el empleo que se da a los radionúclidos y a las radiaciones que de ellos emanan en el diagnóstico, terapia, investigaciones clínicas y metodológicas, esta última incluye un grupo variado de técnicas con radionúclidos.

Los trazadores radiactivos una vez administrados se incorporan a las corrientes metabólicas del organismo y dependiendo de su constitución química, se distribuyen en sus compartimentos, se fijan en órganos en donde es posible estudiar su distribución y los cambios de su concentración en función del tiempo, los datos que se recogen tienen por lo tanto, un carácter esencialmente funcional.

Se desea saber cuantos potenciales donadores tienen función renal normal.

MATERIALES Y METODOS

Diseño

Retrospectivo, descriptivo, transversal, observacional.

Descripción general del estudio

La recolección de datos se realizara del expediente clínico del hospital de especialidades CMN “La Raza “.

Los datos recolectados del expediente son:

Sexo, edad, hemoglobina, hematocrito, pruebas funcionales hepáticas, tiempos de coagulación, examen general de orina, química sanguínea completa, colesterol, creatinina sérica y urinaria, depuración de creatinina, albúmina, volumen urinario, panel viral, BAARES, ultrasonido renal, gammagrama renal (DTPA-TC99m, OIH – I131).

Los servicios que participan en este protocolo son Medicina Nuclear, Rayos X, Unidad de trasplantes renales, Laboratorios del Hospital de Especialidades CMN “La Raza”.

El protocolo de adquisición del gammagrama renal en el servicio de Medicina Nuclear es:

- Hidratación de 10 a 15 ml / Kg, 30 minutos previos al estudio
- El paciente debe evacuar la vejiga antes de iniciar el estudio
- Dosis: 3mCi de DTPA-TC99m y 300uCi OIH –I131.

- Adquisición matriz 64 X 64, adquisición de 20 minutos para el FG y 30 para el FPRE; Validar energías de Tc99m (140 KeV) y I131 (364 KeV).
- Proyección posterior
- Se realiza el conteo de la dosis total (pre-inyección), sitio de inyección y post-inyección, para dar un cálculo del FG. La gammacamara cuenta con un programa para la realización del cálculo FG.
- Para realizar el cálculo del FPRE solo se realiza el conteo de la dosis inicial y la dosis final.
- Procesamiento se revisan las imágenes modo cine para evaluar la existencia de movimiento, lo cual altera la morfología de las curvas actividad-tiempo, se analizan las imágenes, considerando las características morfológicas y captación renales, se generan áreas de interés riñón / fondo, se realizan áreas de sustracción fondo, se generan áreas de actividad / tiempo en riñones.
- Parámetros para informar análisis visual de las imágenes: posición, forma, tamaño, captación parenquimatosa, excreción, retención parenquimatosa y / o en vía urinaria, análisis visual de curva renográfica.
- Parámetros de normalidad: Función renal diferencial 50 % + 5%, eficiencia de salida del 70% a los 30 minutos, curvas renográficas simétricas con pendiente funcional ascendente, tiempo de captación máxima (T max) de 3 a 5 minutos y pendiente de excreción descendente.

RESULTADOS

Se obtuvieron un total de 71 potenciales donadores renales, de los cuales el mayor número lo ocupa el sexo masculino con un 63% y un 37% al sexo femenino, con 45 y 26 casos respectivamente.

La edad más frecuente de los potenciales donadores fue de 35 años.

El mayor porcentaje en cuanto a la edad corresponde al grupo I para el sexo masculino, y al grupo II para el sexo femenino (Tabla 1).

De los resultados de laboratorio se obtienen, 55 potenciales donadores con resultados normales y 16 con resultados anormales, con un 77% y 23%, el sexo más afectado fue el femenino con un 62.5% y 37.5% para el masculino (Tabla 2).

El resultado de laboratorio anormal más frecuente para ambos sexos fue creatinina sérica.

El ultrasonido renal (USG) reporta un 86% de resultados normales y un 14% con resultados anormales, de este último los más frecuentes son cambios inflamatorios y pielectasia bilateral, con 4 y 3 casos (Tabla 3).

De los estudios de función renal con imagen, se reportan 61 potenciales donadores renales con función renal normal, (41 del sexo masculino y 20 del sexo femenino), 10 potenciales donadores renales con función renal anormal (Gráfica 1).

El sexo femenino presenta el mayor número de función renal anormal con 6 casos (23%), con una media de disminución de la función renal de 17.3% para FG y 24.4% para FPRE.

El sexo masculino solo tiene 4 potenciales donadores renales con función renal anormal, con una media de disminución de la función renal de 18.2% para FG y 23.7% para FPRE (Tabla 4, Gráfica 2).

Los resultados de laboratorio son los que presentan mayor porcentaje de anormalidad con un 22%, respecto al 14% de gammagrafía y USG renal (Tabla 5).

Existe una estrecha correlación en los resultados anormales de gammagrafía, laboratoriales (creatinina sérica) y USG renal.

En el Hospital Especialidades de "LA RAZA", no existen estudios similares de potenciales donadores renales, y debido a esto no se pueden realizar comparaciones.

DISCUSION

De los 10 potenciales donadores con resultados anormales por gammagrafía y USG renal, 4 tenían enfermedad metabólica de base de más de 5 años de evolución, otros litiasis renal bilateral, falla hepática, infección de vías urinarias repetitivas (Gráfica 3).

Estos con una media de edad de 41.4 para el sexo femenino y 46 para el masculino, el 90% son donadores vivos relacionados.

Para la selección de donadores renales es necesaria hacer una estricta valoración psicológica, tipificación celular, historia clínica completa, adecuado examen físico, pruebas bacteriológicas y de función normal... Demostrar que el individuo es normotenso, sin infecciones, ni anomalías renales, enfermedades generales no sospechadas.

En el Hospital Especialidades de "LA RAZA", existe un comité pretrasplante renal, que menciona 3 áreas a tomar en cuenta

- * Área Medica (20 puntos) 50%
- * Nutrición (10 puntos) 25%
- * Trabajo Social (10 puntos) 25%

Si bien es cierto que la supervivencia es mayor para los pacientes trasplantados, también es necesario realizar una minuciosa selección de donadores renales.

CONCLUSIONES

La gammagrafía renal permite una valoración verdaderamente funcional, más que anatómica como otros métodos auxiliares de diagnóstico, puede proporcionar la medición función renal bilateral o unilateral.

Sin embargo la interpretación esta orientada a distinguir un patrón normal de uno anormal en base a su función y no se dirige a establecer un diagnóstico etiológico definitivo.

La formación de imágenes renales desempeña un papel muy importante en potenciales donadores renales. No hay procedimiento diagnóstico único correcto.

Se están produciendo cambios en la naturaleza complementaria y competitiva de los procedimientos, rápidamente al expandirse la tecnología, es esencial la colaboración estrecha entre el clínico y el experto en imágenes para valorar estos cambios y usarlos con mayor ventaja.

BIBLIOGRAFIA

1. J. Whitworth, MD, PhD, Enfermedades renales. Fisiología renal 1990. 24 – 26.
2. Ajit K. Padhy, MD, Angela María Cerquera, MD, Manual de normas y procedimientos en nefrourología nuclear. OIEA 2002.10-20.
3. Gary F. Gates. Glomerular Filtration Rate. AJR 1982. 565 - 570.
4. Tauxe WH, Dubovsky EV, Kidd TJ. New formulas for the calculation of effective renal plasma Nuclear Nephrology. 1986. 29 - 43.
5. Newlon Tauxe. Determination of Glomerular Filtration and Effective Renal Plasma Flow Rates. Nuclear Nephrology. 1986. 1-15.
6. Kubota K, Atkins HL, Anaise D, Oster ZH. Quantitative evaluation of renal excretion on the dynamic DTPA renal scan. Clin Nucl Med 1989. 8 –12.
7. Osman EA, Shapiro B, Quantitative assessment of kidney transplant using radioisotope perfusion study. NucCompact. 1988, 15-18.
8. Tublin ME, Dodd GD. Sonography of renal. Radiol Clin North Am 1995, 447-459.
9. Brochner- Mortensen J. Routine methods and their reliability for assessment of glomerular filtration rate in adults. Dan Med Bull 1978,25 181-202.
10. Rusell CD Bischoff PG, Kontzen FN, Measurement of glomerular filtration rate, single injection plasma clearance method of glomerular filtration rate measurement. J Nucl Med 1987,28.510-513.
11. Cristensen AB, Groth S. Determination of ^{99m}Tc-DTPA clearance by a single plasma sample method. Clin Physiol 1986,6. 579-588.
12. Rehling M, Moller ML, Lund JO, Jensen KB, Thamdrup B, Trap-Jensen J. Technetium-^{99m}Tc-DTPA gamma-camera renography. Normal values and rapid determination of single-kidney glomerular filtration rate. Eur J Nucl Med 1985, 11.1-6.
13. Taylor A, Lewis C, Giacometti A, Hall EC, Barefield KP. Improved formulas for the estimation of renal depth in adults. J Nucl Med 1993, 34.1766-1769.
14. Schlegel JU, Halikiopoulos HL, Prima R. Determination of filtration fraction using the gamma scintillation camera. J Urol 1979,122.447-450.
15. Bratt CG, Larson I, White T. Scintillation camera renography with ^{99m}Tc-DTPA and ^{131I}-hippuran. Scand J Clin Lab Invest 1981,41.189-197.
16. Schlegel JU, Halikio P, Prima R. Determination of filtration fraction using the gamma scintillation camera. J Urol 1978. 122:447-450.
17. Thrall Ziessman, Nuclear Medicine: The Requisites 2001, 324 -325.
18. Michelle G. Campbell, Diagnostic Nuclear Medicine 2003, 851 -862.

ANEXOS

DOSIMETRIA (DOSIS DE EXPOSICIÓN)

Radiofármaco	Órgano crítico mSv / MBq	Dosis efectiva equivalente (*) (&)
DTPA-99m Tc	0,051 (0,19)	0,0054 (0,020)
OIH-131 I	1,55	

(*) Los cálculos de dosimetría asumen que el paciente orina a los 30 minutos postinyección y después cada 4 horas.

(&) mSv / MBq

MECANISMOS DE CAPTACION DE AGENTES UTILIZADOS PARA GAMMAGRAFIA RENAL

AGENTE	CAPTACION
DTPA-99m Tc	Filtrado glomerular (100%)
OIH-131 I	Tubular(80%) Glomerular(20%)
MAG3-99m Tc	Tubular (100%)
DMSA-99m Tc	Corteza (50%)
GLUCOHEPTANATO-99m Tc	Filtrado glomerular (80%) Corteza (20%)

Thrall Ziessman, Nuclear Medicine: The Requisites (17)

TABLA 1

PORCENTAJE DE POTENCIALES DONADORES POR SEXO Y EDAD

SEXO	%	GRUPO I EDAD DE 16 A 38	GRUPO II EDAD DE 38 A 60	TOTAL
MASCULINO	63%	71%	29%	100%
FEMENINO	37%	38%	62%	100%

Fuente: resultados obtenidos del análisis de los potenciales donadores renales.

TABLA 2

RESULTADOS DE EXAMENES DE LABORATORIO DE POTENCIALES DONADORES RENALES

SEXO	LABORATORIALES NORMALES	LABORATORIALES ANORMALES
MASCULINO	39	6
FEMENINO	16	10
TOTAL	55	16

Fuente: resultados obtenidos del análisis de los potenciales donadores renales.

TABLA 3

ULTRASONIDO RENAL ANORMAL EN POTENCIALES DONADORES RENALES

TOTAL	%	RESULTADOS ANORMALES DE USG RENAL
4	36%	CAMBIOS INFLAMATORIOS
3	28%	PIELECTASIA BILATERAL
1	12%	ESTENOSIS URETERAL
1	12%	LITIASIS RENAL
1	12%	QUISTE RENAL

Fuente: resultados obtenidos del análisis de los potenciales donadores renales.

TABLA 4

RESULTADOS ANORMALES DE GAMMAGRAMA RENAL EN POTENCIALES DONADORES RENALES

SEXO	DTPA-99mTc % DISMINUCIÓN DEL FG	OIH-131I % DISMINUCIÓN DEL FPRE
MASCULINO	18.25%	23.7%
FEMENINO	17.3%	24.4%

X de edad: 45 años para ambos sexos.

Fuente: resultados obtenidos del análisis de los potenciales donadores renales.

TABLA 5

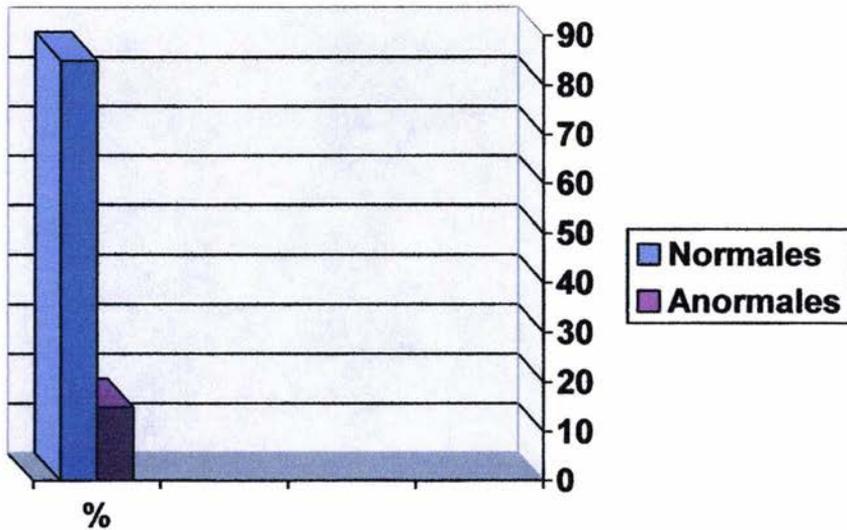
RESULTADOS DE GAMMAGRAMA, USG RENAL Y LABORATORIALES EN POTENCIALES DONADORES RENALES

RESULTADOS DE GAMMAGRAFIA	%	RESULTADOS DE LABORATORIO	%	RESULTADOS DE USG	%
NORMALES 61	86%	55	78%	61	86%
ANORMALES 10	14%	16	22%	10	14%

Fuente: resultados obtenidos del análisis de los potenciales donadores renales.

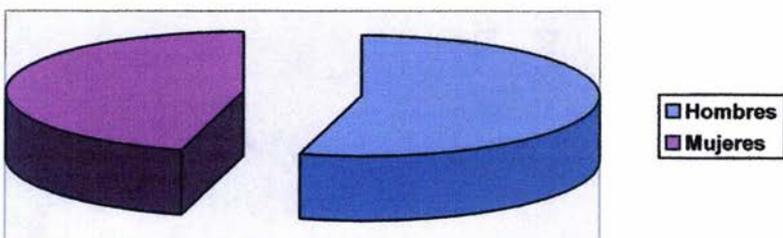
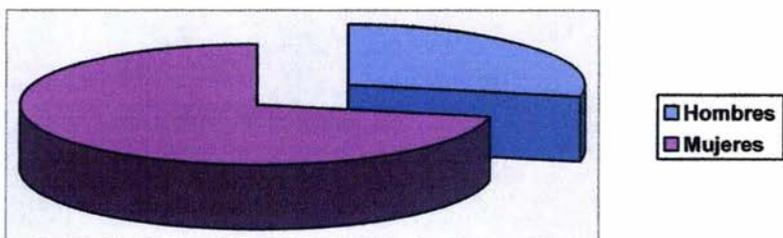
GRAFICA 1

RESULTADOS DE FUNCION RENAL CON (DTPA-Tc99m Y OIH-I131) EN POTENCIALES DONADORES RENALES



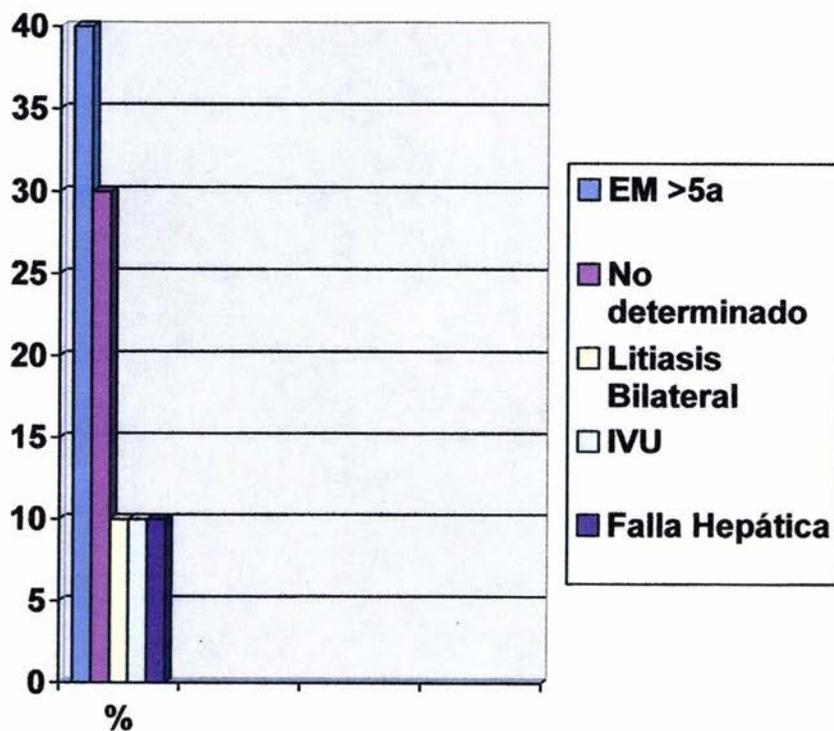
GRAFICA 2

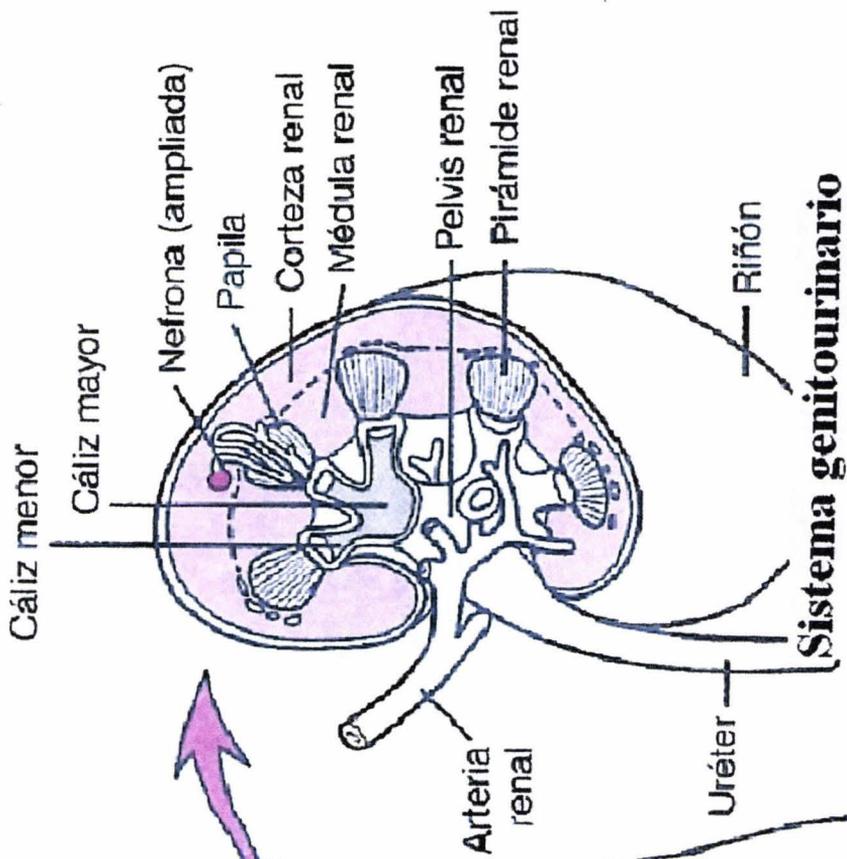
RESULTADOS DE GAMMAGRAMA RENAL POR SEXO



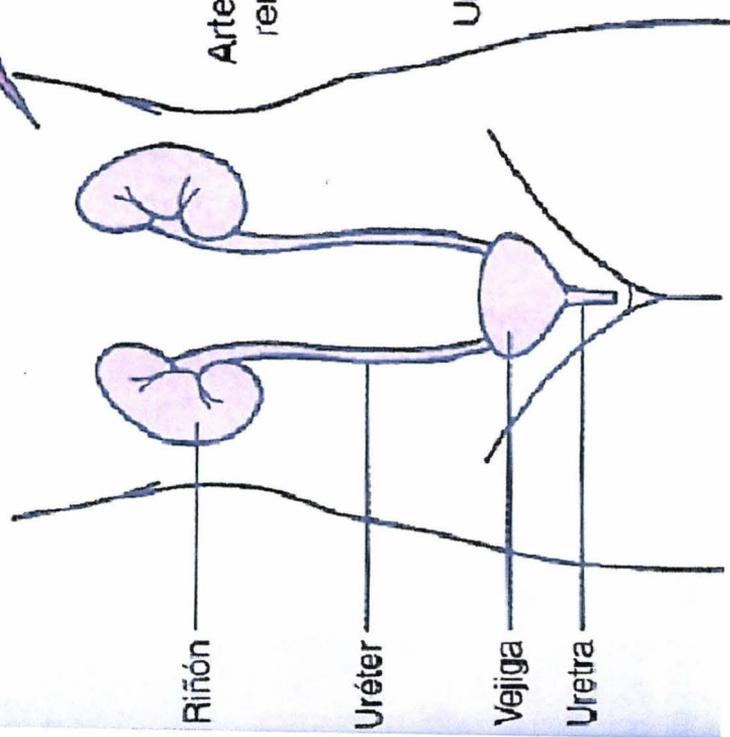
GRAFICA 3

RESULTADOS ANORMALES DE GAMMAGRAFIA Y USG RENAL

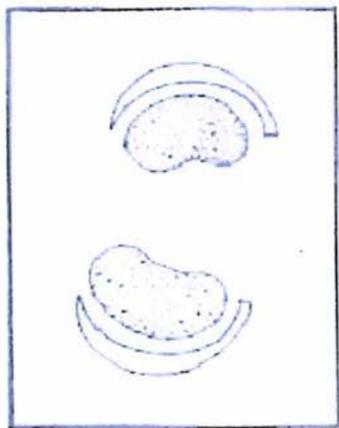
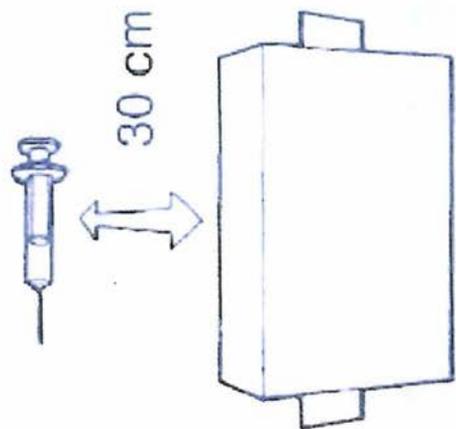
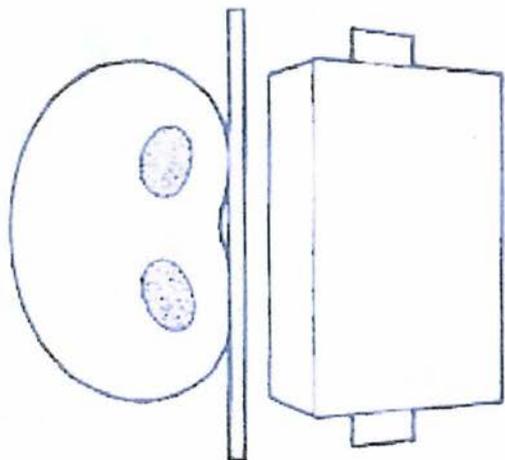




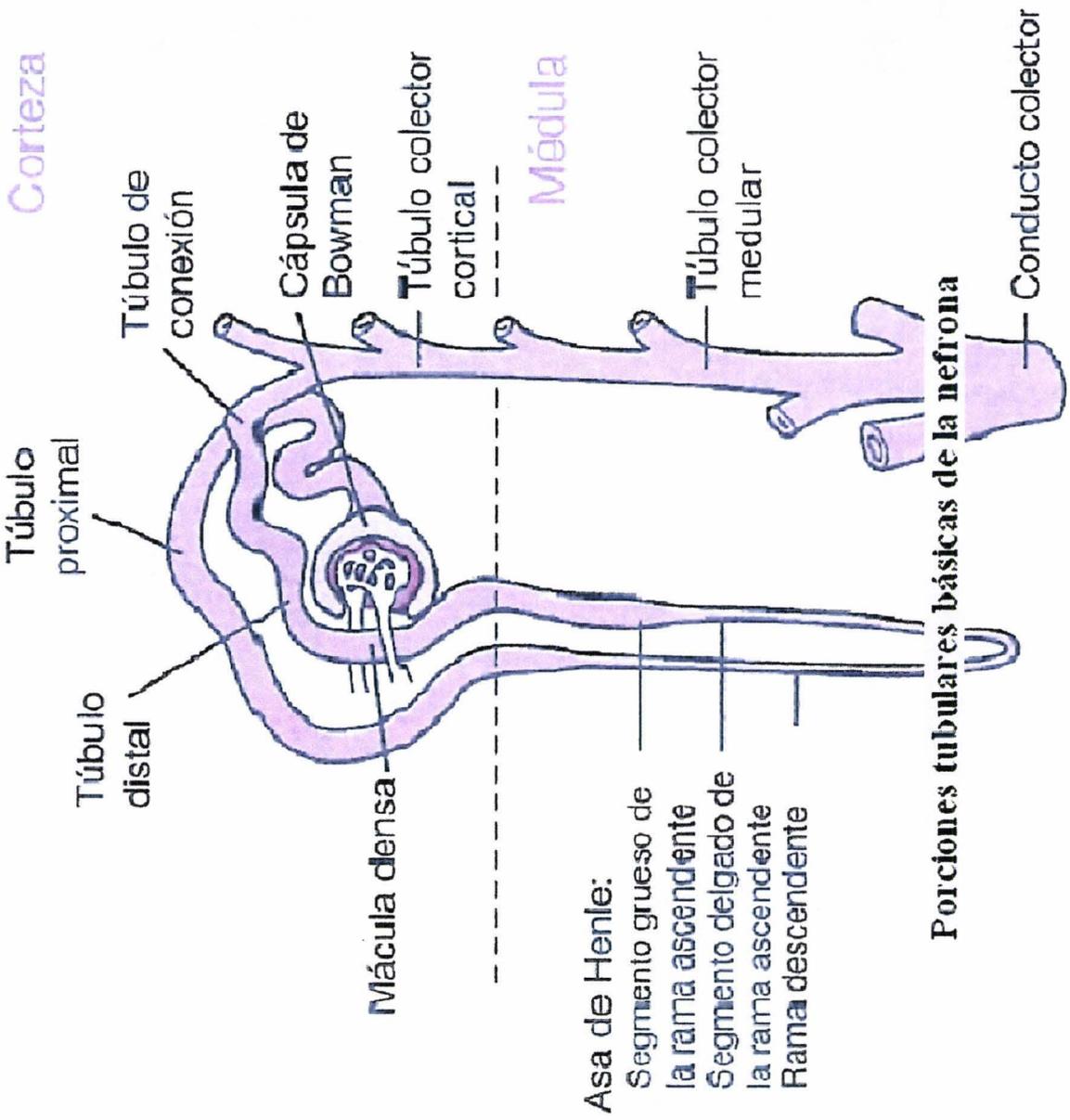
Sistema genitourinario



Técnica para calcular FG con gammacamara



Corteza



Médula

Asa de Henle:

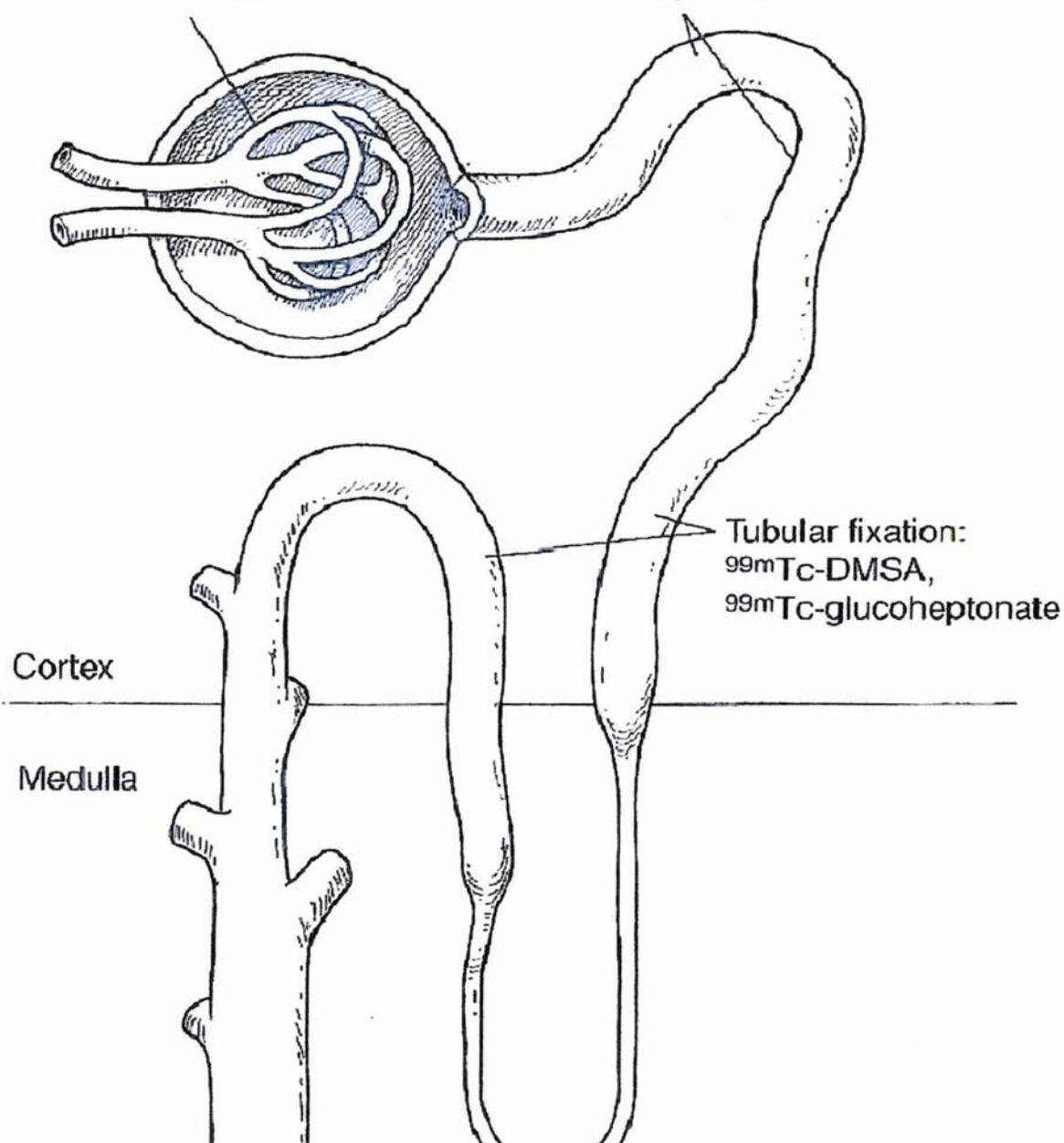
- Segmento grueso de la rama ascendente
- Segmento delgado de la rama ascendente
- Rama descendente

Porciones tubulares básicas de la nefrona

Conducto colector

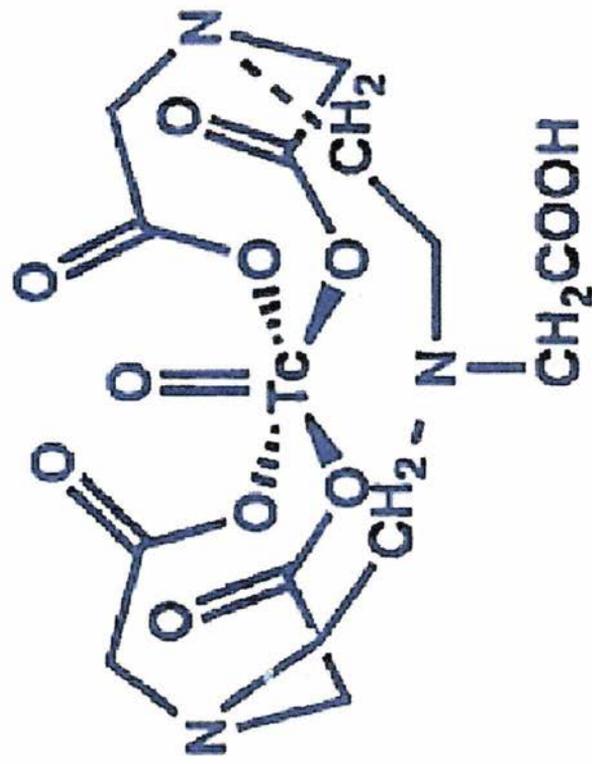
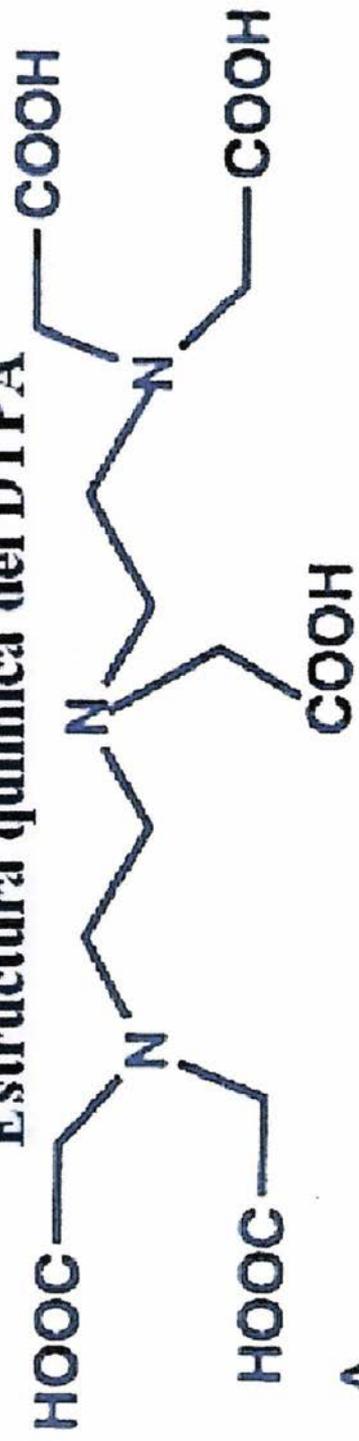
Glomerular filtration:
 ^{51}Cr -EDTA, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA,
 ^{125}I -iothalamate

Tubular secretion:
 ^{123}I -OIH, ^{131}I -OIH,
 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAG3



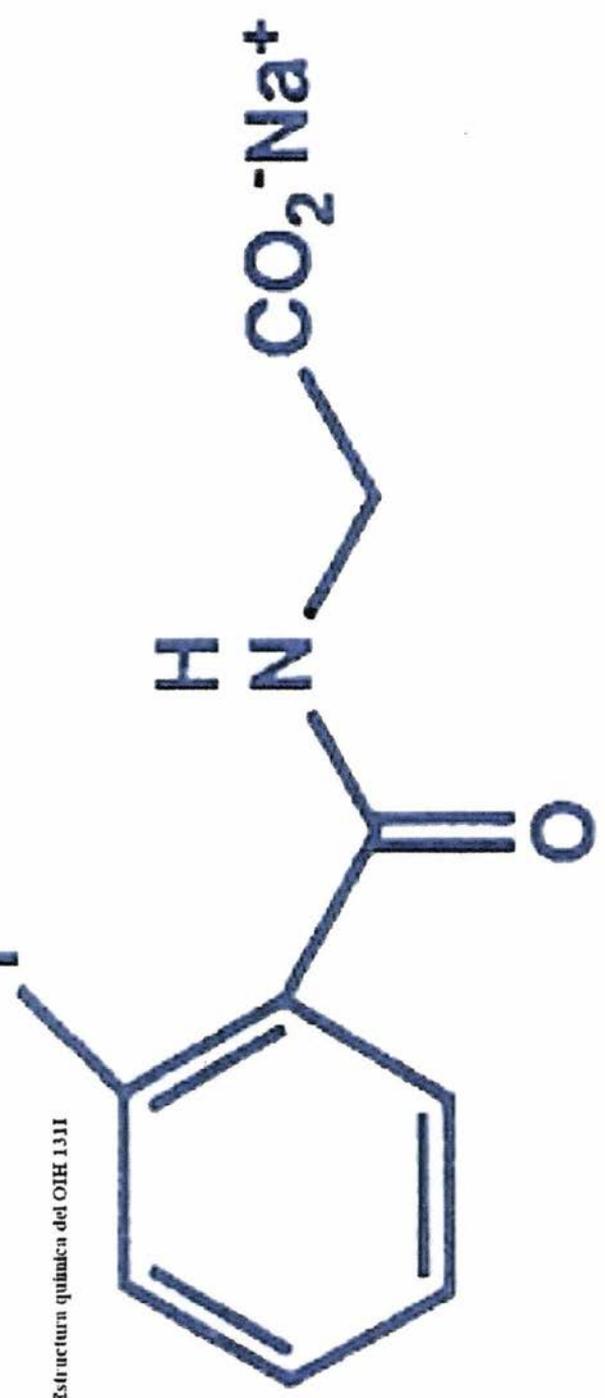
Mecanismos de captación y excreción de los radiofarmacos

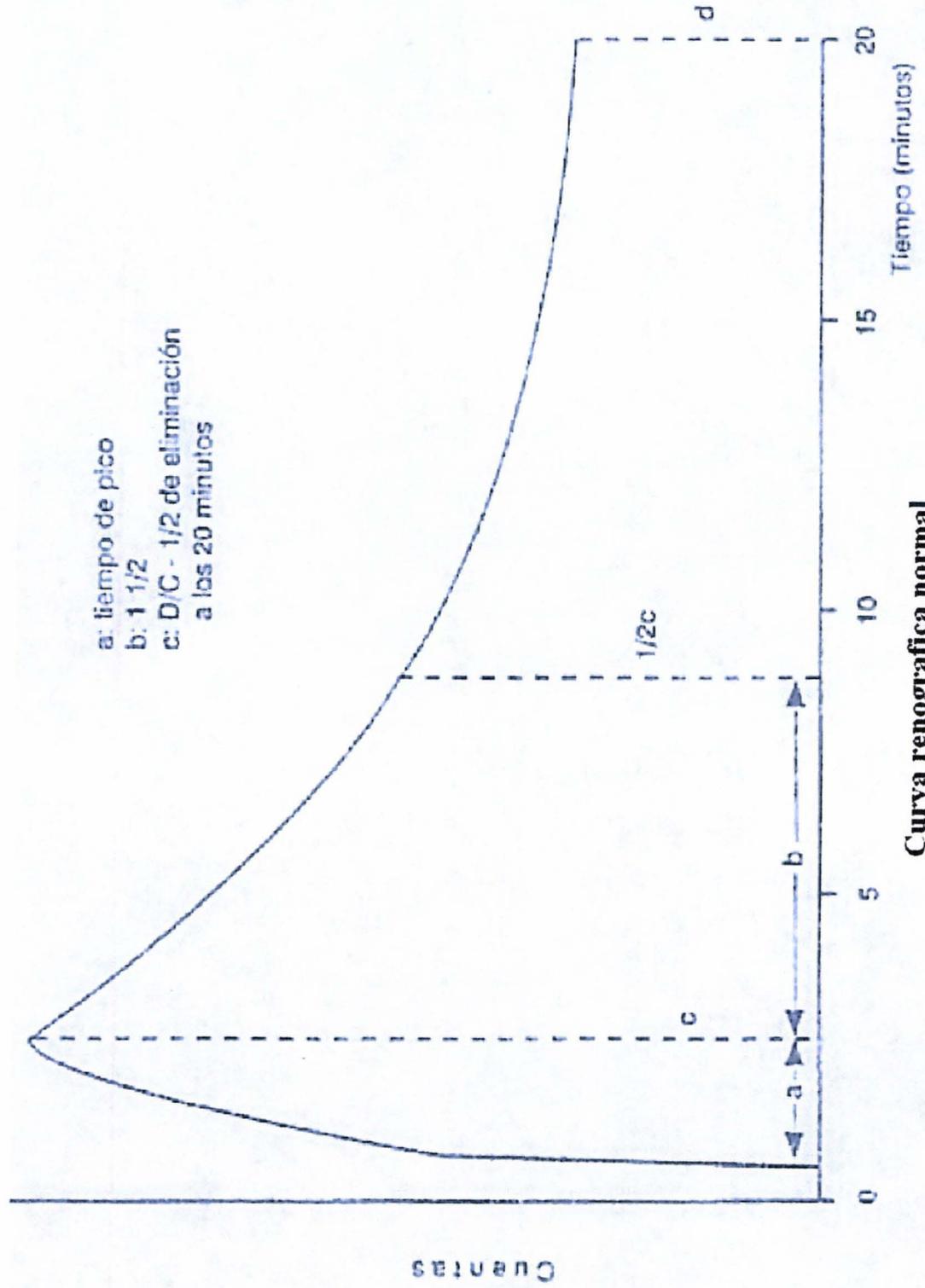
Estructura química del DTPA



131

Estructura química del OIH 1311

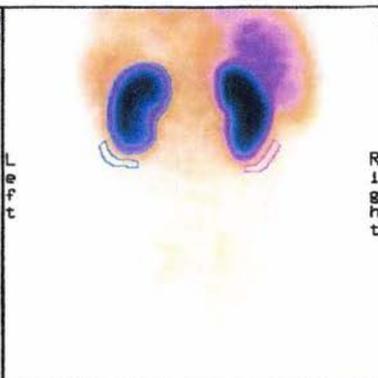
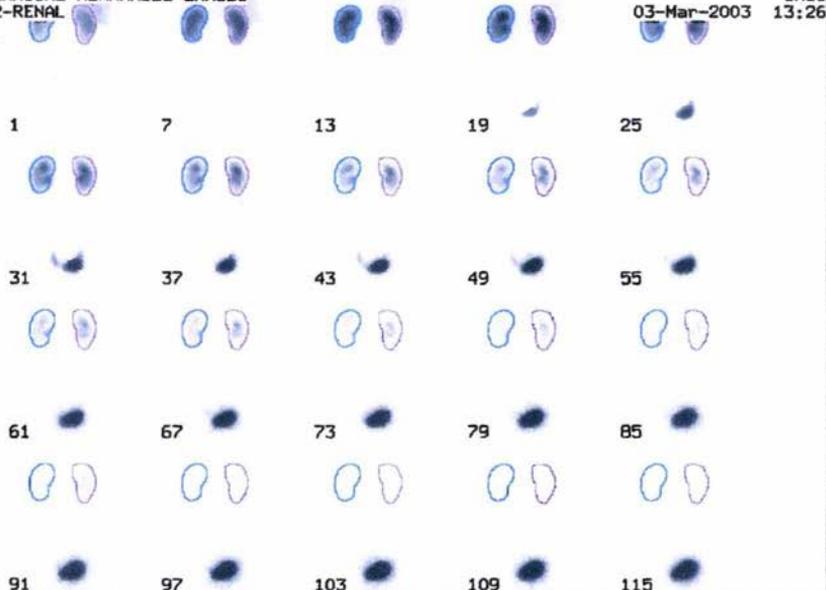




Curva renografica normal

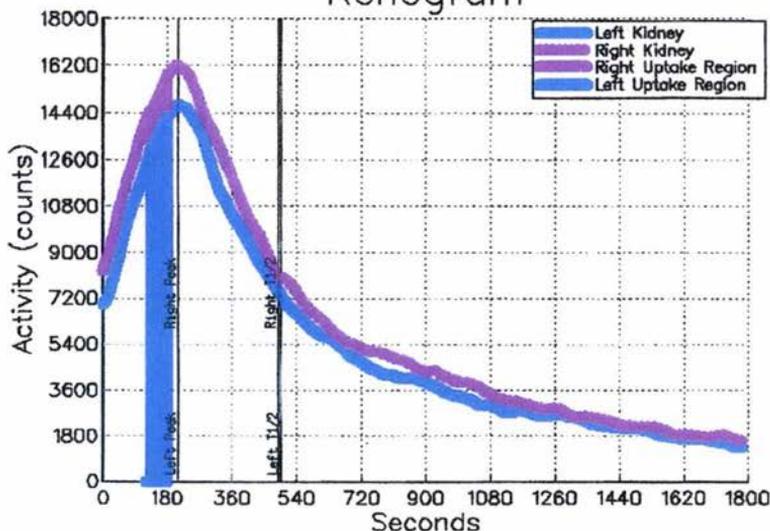
Gammaorama renal normal

MARCIAL HERNANDEZ ZAMUDI
2-RENAL 03-Mar-2003 IMSS 13:26



Name: MARCIAL HERNANDEZ ZAMUDI
Height (cm): 143.0, Weight (kg): 45
Age (years): 80
Institution: IMSS
Isotope: Tc-99m
Sample Time (sec): 15
Protocol: MAGS
Expected ERPF (ml/min): 183(M), 234(F) +-8
Analysis Interval T1 - T2: 120 - 180 sec
Injected Dose (cnts): 1054533
Total Clearance (ml/min): 227.62
Total ERPF (ml/min): 436.71

Renogram



Kidney: Left Right
Peak Time (sec): 210.18 209.56
Peak Count (total cnts): 14656.48 16224.21
T1/2 (sec): 286.44 280.24
20-min/max activity ratio: 0.18 0.18
Kidney Area (pixels): 150 146
Kidney Area (pixels): 22 21
Kidney Depth (cm): 6.31 6.60
Kidney Cnts (cnts): 52928 59245
Percent Uptake (X): 5.02 5.62
Kidney ERPF (ml/min): 201.24 235.46
ERPF Contribution (X): 46.08 53.92
Kidney Clearance (ml/min): 104.89 122.73

Split Uptake: Left Right
Area (X): 47.27 52.73
Area (depth corrected)(X): 46.16 53.84
Time interval (sec): 120.00 to 180.00