

El radiólogo ante el problema de la hipertensión renovascular

*Dr. Víctor M. Jiménez Rubiano **
*Dr. Jorge A. Pérez Pardo ***

INTRODUCCION

Según diferentes estadísticas, aproximadamente el 5% de la población adulta padece de hipertensión, y solamente se hace diagnóstico etiológico preciso en el 10% de dicho total. El resto es considerado como esencial, grupo que últimamente ha sido intensamente estudiado y del cual puede salir entre un 2% y un 10% de pacientes con hipertensión renovascular, susceptible de curación mediante tratamiento quirúrgico. 8.

Algunas breves consideraciones anatómicas y fisiopatológicas renales, son de utilidad para la mejor comprensión del tema. Howard en 1953 comprobó que, una alteración vascular

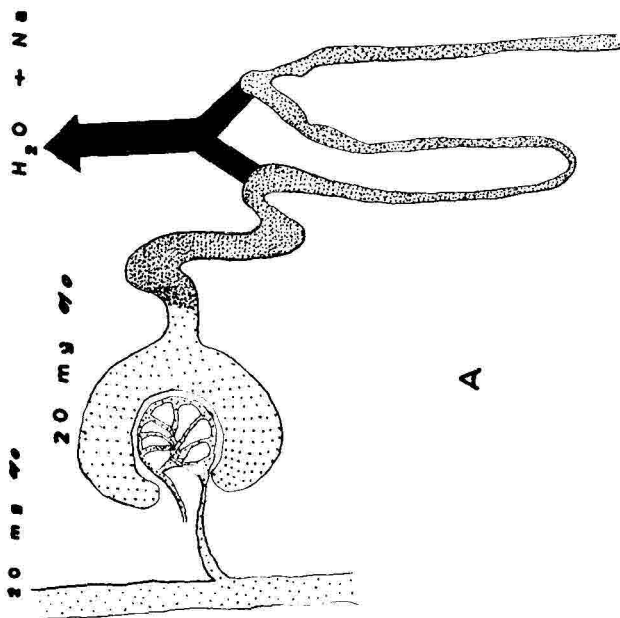
renal que determine disminución de la luz arterial equivalente a un 40-50% o más, o una baja tensional post-estenótica de más de 40 m.m. de Hg., produce disminución del filtrado glomerular, el cual, en el túbulo renal normal sufre pérdida excesiva de agua y sodio y como consecuencia la cantidad de orina disminuye, siendo por lo tanto pobre en sodio e hiperconcentrada en otras sustancias, tales como la creatinina. Este fenómeno ha resultado ser una constante fisiopatológica de la hipertensión renovascular curable quirúrgicamente. (Fig. Nº 1).

Como los contrastes yodados usados actualmente, del tipo de los diatrizoatos, normalmente son filtrados en el glomérulo y sobre ellos no ejerce acción alguna de eliminación o absorción el túbulo renal, deben encontrarse hiperconcentrados en cálices y pelvis del lado enfermo en las fases tardías del urograma.

* *Profesor Asociado - Facultad de Medicina Universidad Nacional.*

** *Profesor Asistente - Facultad de Medicina Universidad Nacional.*

Nefron normal



Nefron isquemico

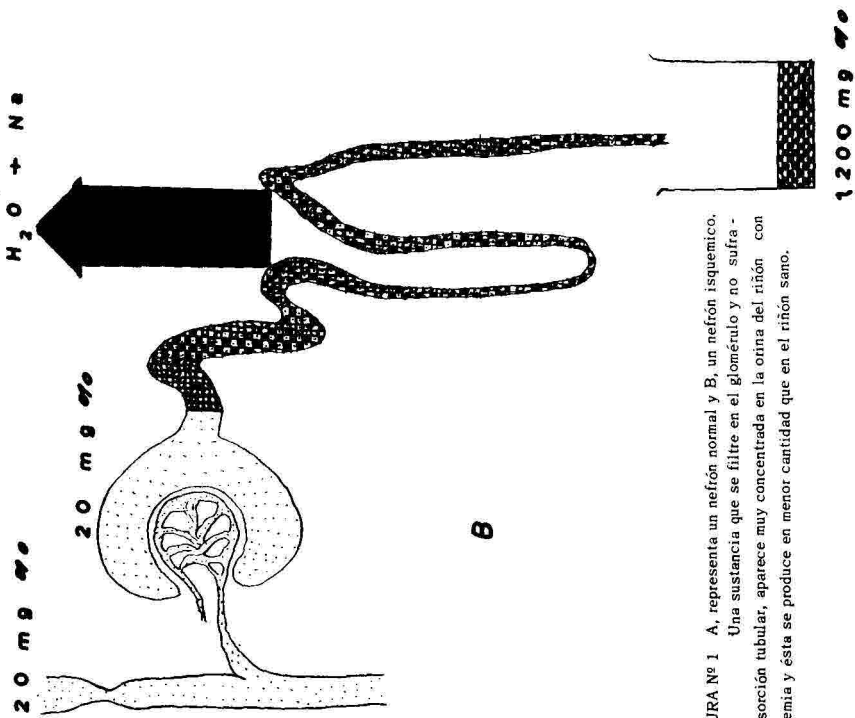


FIGURA Nº 1 A, representa un nefrón normal y B, un nefrón isquemico.
Una sustancia que se filtre en el glomérulo y no sufra reabsorción tubular, aparece muy concentrada en la orina del riñón con isquemia y ésta se produce en menor cantidad que en el riñón sano.

Por otra parte los trabajos de Graves, en 1955, demostraron definitivamente que el riñón como el pulmón, es un órgano de segmentos vasculares definidos. (Figura Nº 2).

Las lesiones que más frecuentemente producen hipertensión renovascular son: 1. 2. 5. 10. 13.

1. Placas de ateroma únicas o múltiples, (más frecuentes en el hombre), de la arteria renal principal, de sus ramas o de ramas aberrantes,
2. Hiperplasia fibromuscular, más frecuente en la mujer,
3. Estenosis idiopáticas o congénitas,
4. Aneurisma de la arteria renal, especialmente cuando se trombose,
5. Oclusión trombótica de una arteria principal,
6. Fístulas arteriovenosas intra o extrarrenales, (Fig. Nº 3).
7. Aneurismas disecantes de la aorta abdominal,
8. Coartación de la aorta abdominal extendiéndose dentro de la arteria renal,
9. Embolias de arterias renales,

10. Compresión de la arteria renal por tumores, quistes, bandas fibróticas, hematomas postraumáticos, etc. y

11. Arteritis , etc.

MATERIAL Y METODOS

Fueron estudiados 24 pacientes hipertensos, de etiología desconocida, seleccionados por especial búsqueda de alguna o varias de las siguientes condiciones, sugestivas de etiología renovascular:

1. Hipertensión maligna de iniciación reciente,
2. Iniciación de la hipertensión antes de los 35 años o después de los 50, especialmente si no había historia familiar de hipertensión,
3. Agravación súbita de una hipertensión benigna, y
4. Antecedente previo a la iniciación de la hipertensión de:
 - 4.1. Dolor lumbar súbito, sugerente de embolia o trombosis de una arteria renal,
 - 4.2. Trauma lumbar, y
 - 4.3. Existencia de soplo lumbar.

Desde el punto de vista radiográfico se practicó a todos los pacientes urografía excretora, prueba del lavado renal y en algunos casos, arteriografía renal, biopsia renal y estudio neográ-

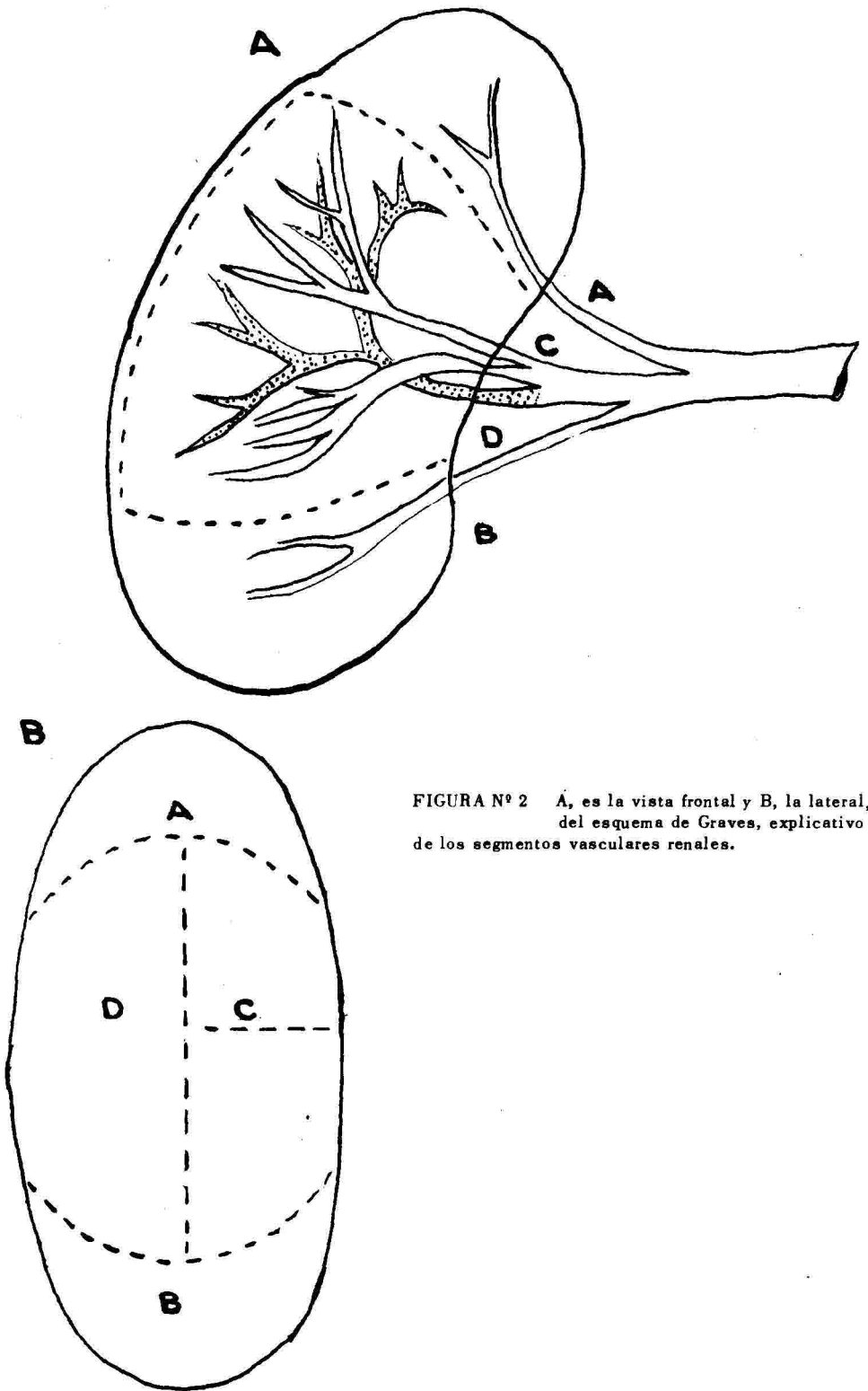


FIGURA N° 2 A, es la vista frontal y B, la lateral, del esquema de Graves, explicativo de los segmentos vasculares renales.

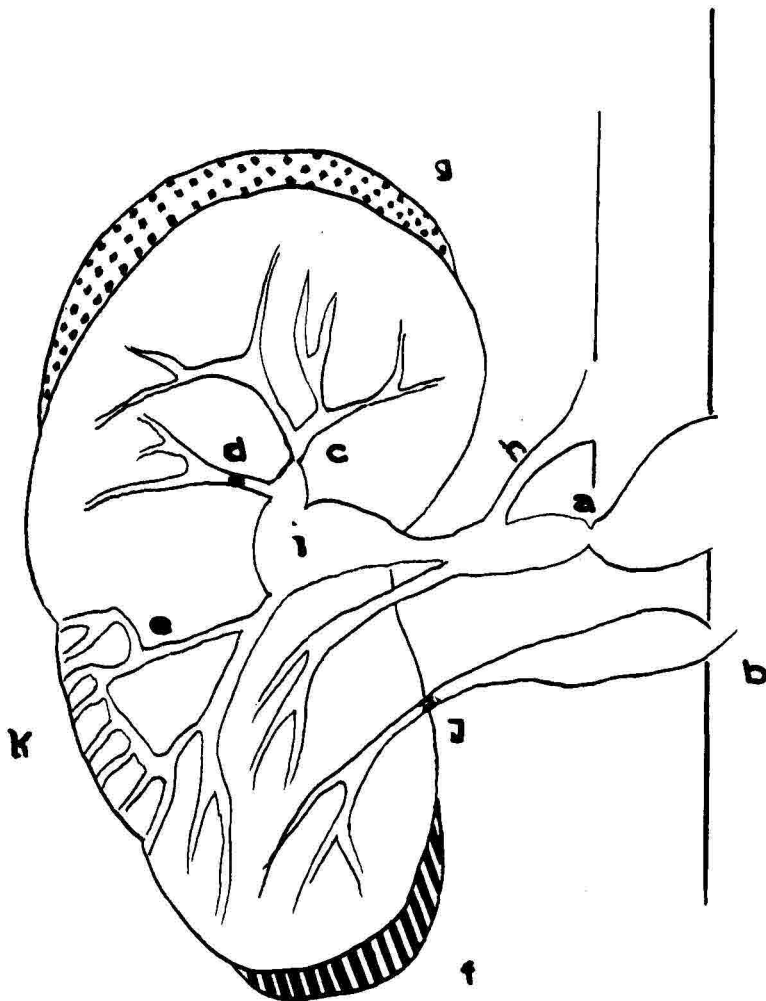


FIGURA N° 3 A, estenosis de la arteria renal principal; B, placa de ateroma en el ostium de una arteria renal accesoria; C, estenosis de una arteria renal secundaria; D, émbolo; E, área de atrofia cortical; H, fistula arteriovenosa renal; I, aneurisma de arteria renal; J, estrechamiento de arteria renal accesoria.

fico general completo. En la mayoría de las veces la urografía y el lavado renal se practicaron en la misma sesión.

UROGRAFIA EXCRETORA Y LAVADO RENAL

La urografía para el estudio de la hipertensión renovascular, en términos generales, en cuanto a su técnica se refiere, es semejante a la usada corrientemente. Sin embargo, es importante la búsqueda de algunos datos fisiopatológicos sugestivos de hipertensión renovascular y por consiguiente tiene las siguientes variantes: 2. 4. 8. 17. 19.

1. El medio de contraste debe ser inyectado muy rápidamente, con el objeto de obtener un buen efecto de "Bolo radiopaco", en una de las venas del codo, a través de una aguja Nº 18 y con un intermediario de polietileno entre esta y la jeringa, con el objeto de evitar la extravasación del contraste al hacer compresión sobre la jeringa y para mantener cateterizada la vena y lista para iniciar el lavado osmótico. Sobra decir que para tratar cualquier complicación e hidratar al paciente; este detalle tiene gran importancia, (Foto Nº 1).

2. Se deben tomar placas radiográficas a los 10" de inyectar el contraste y luego de uno, tres, cinco y nueve minutos, y

3. No se debe hacer compresión abdominal.

El lavado renal es en realidad una modalidad de la urografía excretora, en el cual una vez opacificados los cálices y pelvis se inyecta al paciente una solución diurética de acción osmótica, en forma de goteo rápido, aproximadamente en 15 minutos.

El contraste usado por el lavado renal es el HYPAQUE M 75%, en cantidad de 50 c.c., para un adulto corriente y las soluciones diuréticas más usadas son el MANITOL al 20%, en cantidad de 500 c.c., o la solución fisiológica con UREA al 8%, en la misma cantidad.

No debe someterse al paciente en los días anteriores al examen a dieta hiposódica severa, ni administrársele diuréticos, pues en estos casos los riñones ávidos de Na pueden provocar excesiva reabsorción tubular, ocasionando resultados "FALSOS NEGATIVOS". 16.

Generalmente la placa base con lleno satisfactorio de cálices y pelvis, es la correspondiente a los nueve minutos después de inyectado el contraste, o en todo caso una en la cual se vean bien opacificadas dichas estructuras. Foto Nº 2. Una vez impresionada esta placa radiográfica, se inicia el goteo rápido de la solución diurética y se toman en adelante controles radiográficos cada tres minutos, hasta que una o ambas pelvis renales y sistemas colectores se borren por más de tres controles o sea nueve min. co-

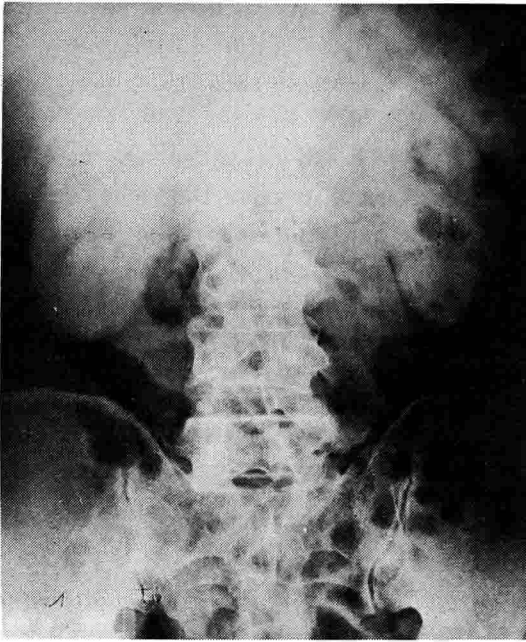
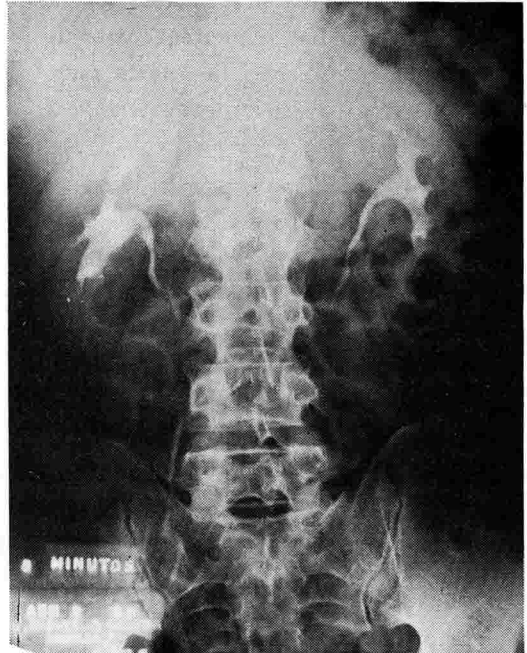


FOTO Nº 1 NEFROGRAMA NORMAL: La opacificación de los riñones es uniforme y la forma, tamaño y contornos normales en ambos lados.

FOTO Nº 2 PLACA BASE: A los 8 minutos de inyectado el contraste la sustancia yodada eliminada opacifica satisfactoriamente las estructuras pielocalicilares normales.



mo mínimo. Foto Nº 3. Si la concentración en las primeras proyecciones es muy pobre, no se debe iniciar la infusión como tampoco si hay solamente eliminación por un solo lado. Si la eliminación es muy retardada en un lado, pero existe, es indicio de estenosis renal muy severa y en tal caso debe hacerse una nueva inyección de contraste, tomando como placa base una más tardía en la que se vea satisfactoriamente las estructuras pielocalicilares.

ARTERIOGRAFIA RENAL

Este procedimiento consiste en la visualización de las arterias renales y de los lechos vasculares, mediante su opacificación, introduciendo un contraste. Puede practicarse por las vías translumbar, percutánea transfemorale, cateterizando la arteria radial e intravenosa de Bernstein y Steinberg. (Foto Nº 4).

Las más usadas son la translumbar y la percutánea femoral o procedimiento de Seldinger. 3. 5. 16. 18.

La translumbar es un procedimiento rápido, pero excluye la posibilidad de selectividad en la colocación del contraste con relación a las arterias renales. Por el contrario el procedimiento de Seldinger, permite la selectividad y colocación variada y adecuada del paciente, pero sus complicaciones especialmente la trombosis de la arteria femoral, hemorragias incontrolables, formación de falsos aneurismas y hematomas

masivos o perforaciones de la aorta, hace que prácticamente esté contraindicada en pacientes severamente hipertensos, arterioesclerosos o mayores de 45 años. 15.

El uso de un aparato capaz de tomar por lo menos 10 placas continuas con intervalos de medio segundo es deseable, con el objeto de registrar tanto la fase arterial como arteriolas, capilares y nefrograma.

INFORME DE CASOS

CASO Nº 1

J. G. Paciente de 28 años con antecedente de lesión cortopunzante en la región lumbar derecha. Al examen físico presenta soplo continuo en dicha zona y su tensión arterial es de 220 x 120. La urografía muestra muy escaso nefrograma y eliminación pobre en el lado derecho. El urograma y pielograma izquierdos son normales. En la arteriografía se ve dilatación de los vasos del hilio derecho y fuga del contraste hacia la vena cava inferior con escaso nefrograma. Foto Nº 5. En la intervención quirúrgica se encontró fistula arteriovenosa del hilio renal derecho, a la cual sólo se pudo intervenir mediante nefrectomía. El paciente sale del Hospital con su tensión arterial normal.

CASO Nº 2

T. R. Paciente de 38 años, con tensión arterial de 220 x 120. El urograma muestra hipoplasia del riñón derecho y menor grado de nefrograma que el izquierdo. Foto Nº 6. El lavado es positivo derecho. Foto Nº 7. En la arteriografía, hay estrechamiento progresivo de la arteria renal derecha hasta convertirse su luz en filiforme en la parte distal. Foto Nº 8. Es intervenida practicándosele nefrectomía y su tensión arterial vuelve a lo normal.

CASO Nº 3

J. S. Paciente de 23 años con tensión arterial de 220 x 145. El urograma muestra exclusión del riñón izquierdo. En la arteriografía, hay oclusión casi completa de la arteria

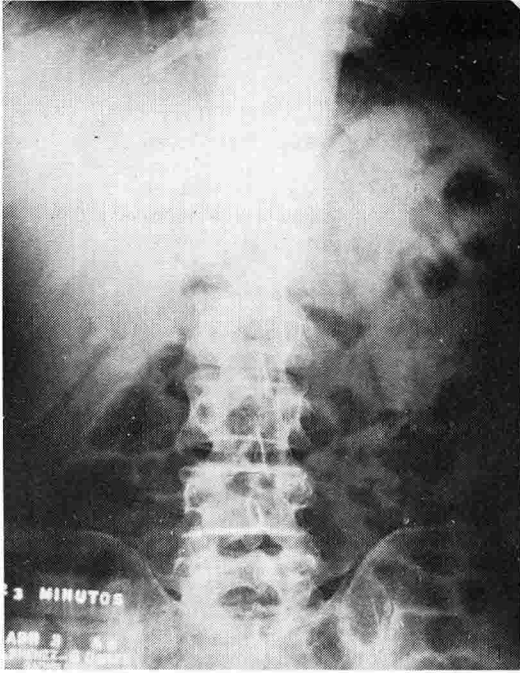
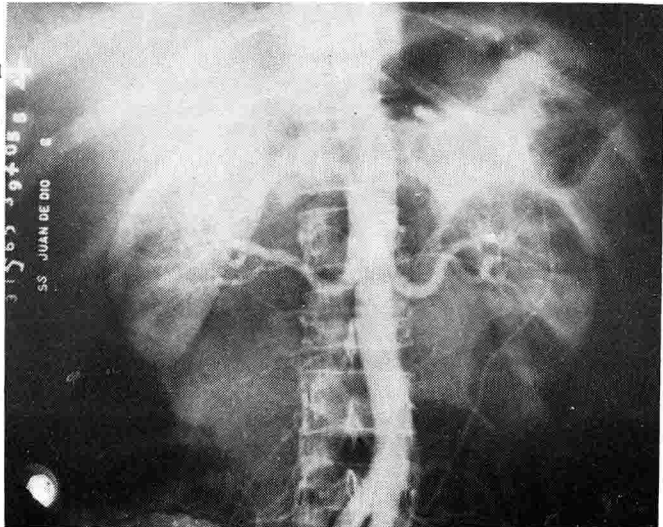


FOTO Nº 3 LAVADO RENAL NORMAL: A los 23 minutos de inyectado el contraste y 15 de iniciada la infusión diurética osmótica, el borramiento piolocalicilar es casi completo en ambos lados.

FOTO Nº 4 ARTERIOGRAFIA RENAL: bilateral no selectiva por el procedimiento de Seldinger. La aorta, las arterias renales, el nefrograma y las siluetas renales son normales.



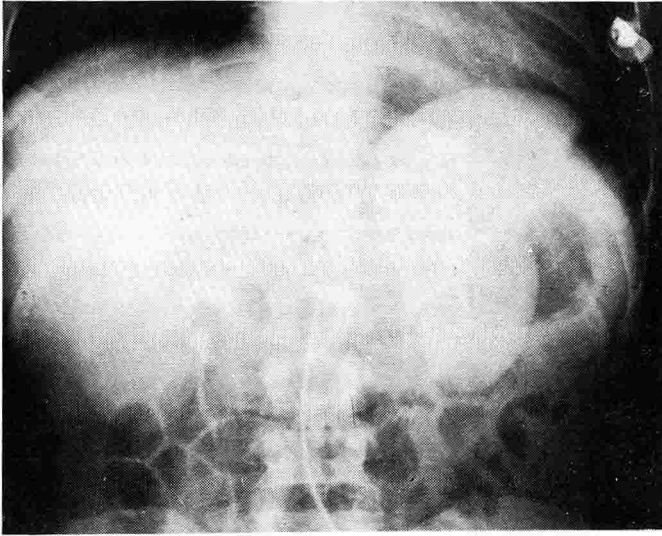
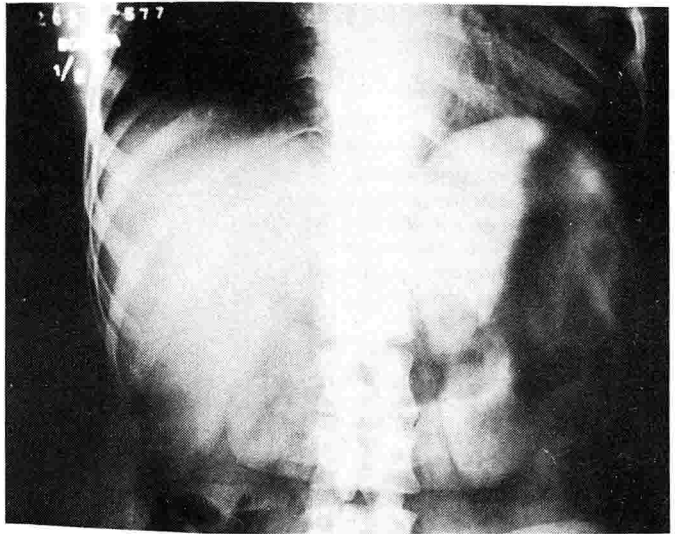


FOTO Nº 5 Caso Nº 1. I, J.G.:
hay dilatación de los
vasos de hilio renal derecho, con
fuga del contraste hacia la vena ca-
va inferior y escaso nefrograma.
La arteria renal izquierda es normal
y el nefrograma más intenso.

FOTO Nº 6 Caso Nº 2. T.R.:
NEFROGRAMA PA-
TOLOGICO. El riñón derecho es
muy pequeño y su nefrograma débil
en comparación con el lado iz-
quierdo.



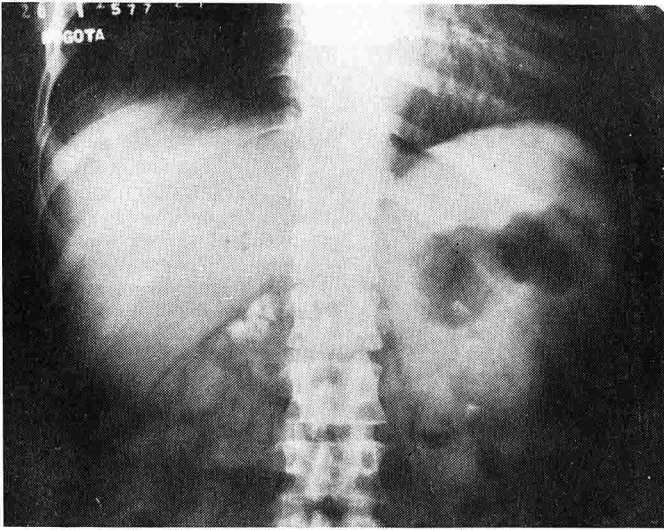
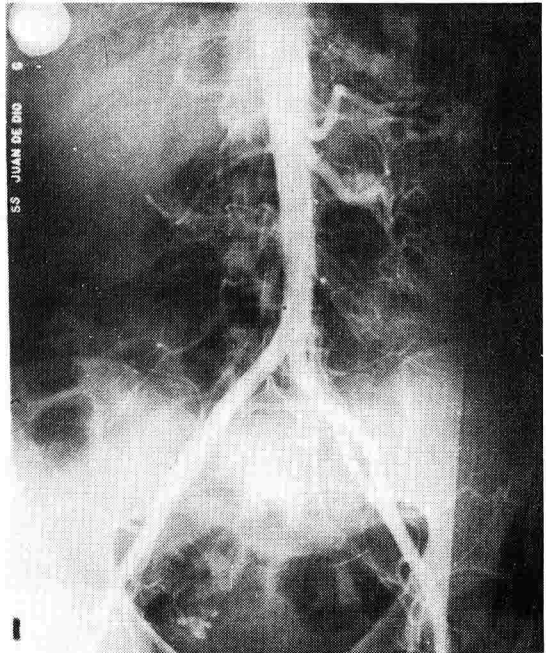


FOTO N° 7 Caso N° 2. T.R.:
LAVADO RENAL
POSITIVO DERECHO. A los 15 minutos de lavado renal, persiste intensa opacificación en el lado derecho, especialmente en los cálices medio y superior. El lado izquierdo ha borrado o lavado satisfactoriamente. Este fenómeno es constante en varios controles.

FOTO N° 8 Caso N° 2. T.R.: ARTERIOGRAMA
PATOLOGICO. La arteria renal izquierda es normal. En el lado derecho de calibre reducido desde su iniciación, se obstruye completamente en la parte externa. El nefrograma en este lado es muy pobre.



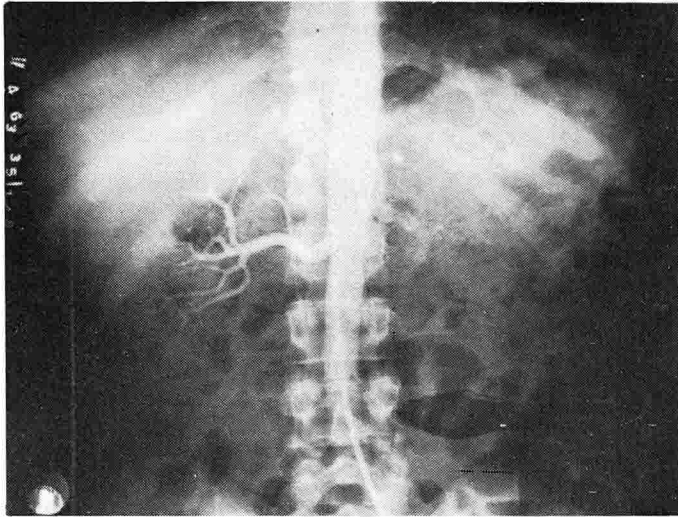
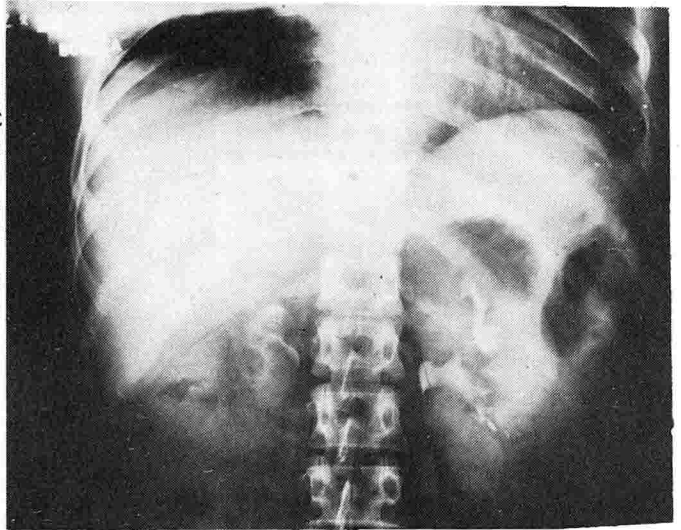


FOTO N° 9 Caso N° 3. J.S.:
**ARTERIOGRAMA PA
 TOLOGICO IZQUIERDO.** La arteria
 renal izquierda se interrumpe com-
 pletamente a menos de un centíme-
 tro de su iniciación. No hay nefro-
 grama pero hay vasos sobre el
 borde interno del riñón que sugieren
 circulación colateral. El lado
 derecho es normal.

FOTO N° 10 Caso N° 3. J. S.:
**EQUIVALENTE DE
 LAVADO RENAL IZQUIERDO
 POSITIVO.** Una placa de abdomen
 tomada una hora después de la
 arteriografía muestra intensa opa-
 cificación del sistema pielocali-
 cilar izquierdo y muy pobre en el
 derecho. Observaciones como ésta
 dieron origen al procedimiento.



renal izquierda a un centímetro de su nacimiento. Foto N° 9. En placa de abdomen tomada una hora después de la arteriografía, muestra opacificación del sistema pielocalicilar izquierdo, equivalente a un lavado positivo izquierdo. Foto N° 10. Fue intervenido y nefrectomizado. Su tensión arterial regresó a lo normal.

DISCUSION

De todos los métodos empleados para el diagnóstico de la hipertensión renovascular, ninguno es absolutamente confiable, pero cada uno de ellos puede proporcionar datos sugestivos de la enfermedad. Esto quiere decir que se complementan entre sí y que no puede hablarse de que uno u otro, sea más o menos importante.

Son datos que sugieren enfermedad hipertensiva renovascular los siguientes: 7. 8. 9. 14.

Asimetría en la longitud de los riñones. Se ha considerado que una diferencia mayor de un centímetro en la longitud de los riñones, especialmente si es a favor del derecho, es significativa.

Adelgazamiento parenquimatoso. Se mide del vértice de la papila al borde del riñón, en su parte media, comparando con el lado opuesto, tiene valor cuando hay una diferencia de más de tres milímetros.

Si los dos anteriores datos se encuentran combinados la sospecha de hipertensión renovascular se hace poderosa.

Nefrograma. En ambos lados debe ser igual y uniforme, es llamativa la diferencia para el lado en que se opacifique menos la silueta renal.

Pielograma. Debe aparecer máximo a los dos minutos de inyectado el contraste y no debe existir diferencia entre el derecho y el izquierdo, mayor de 1 minuto. La demora en la aparición del pielograma o muescas ureterales en un lado, sugieren en él hipertensión renovascular. 6.

Lógicamente la suma de todos estos datos o de varios de ellos hace más probable o presumible el diagnóstico, sobre todo si en el lado sospechoso se encuentra sistema pielocalicilar hipoplásico pero morfológicamente normal.

La prueba del lavado renal es positiva en el lado, en que las estructuras pielocaliciliares permanecen opacas, en tanto que en el lado opuesto se borran, diferencia que debe ser constante por más de nueve minutos (tres controles radiográficos), como mínimo y cuya significación es el de lesión renovascular causante de la hipertensión con pronóstico favorable al ser tratada quirúrgicamente.

Positivo bilateral, sería si la opacificación de las estructuras pielocaliciliares persistiese por un tiempo mayor del considerado normal, (15 a 18 min.), en ambos lados, situación que a más de rara, indicaría

la existencia de lesión vascular bilateral como causa de hipertensión, de igual grado, y de muy difícil interpretación porque se confunde con los falsos positivos por insuficiencia renal. Además se ha comprobado, en pacientes normales, eliminación tardía bilateral del contraste.

Falsos positivos, 17. se llaman todos aquellos resultados en que el lavado parece ser positivo, por causas diferentes a lesión renovascular, siendo las principales:

1. Sistema pielocalicilar dilatado. Hay demora en el vaciamiento.
2. Rotación de un riñón y de su sistema colector. Hace más opacas las estructuras pielocalicilares.
3. Obstrucción urinaria uni o bilateral, por demora en el vaciamiento.
4. Lesión parenquimatosa renal grave.
5. Acumulación de gases intestinales sobre un sistema pielocalicilar, que hace aparentemente más opaco o contrastado el lado opuesto, y
6. Contracción pielocalicilar asincrónica entre los dos lados. (Fotos N^{os}. 11 y 12).

Las dos últimas causas de falsos positivos son fácilmente analizables y controlables. La superposición de gases, por masaje abdominal, y la

contracción asincrónica, por comparación en placas sucesivas, que hacen posible la correcta interpretación. Todas las demás hacen prácticamente invalorable el examen y muy difícil su interpretación, la cual debe ser cuidadosa y aún, muchas veces hace indispensable su repetición o su control con pruebas de funcionamiento renal por separado, y con la arteriografía renal.

Hasta el momento se han encontrado, como causales de falsos negativos: (16).

1. Marcada estenosis, porque el flujo está excesivamente disminuído, no dando lugar a hiperconcentración del contraste excretado. Se reconoce el riñón enfermo por su gran disminución de tamaño y su mayor demora en la aparición del contraste en cálices y pelvis.
2. El uso de diuréticos y la severa restricción de sal, en la semana inmediatamente anterior al examen, porque produce excesiva reabsorción por ambos riñones.

Las complicaciones que se pueden presentar, en su mayoría sin gravedad, son todas referibles al uso del yodo, causante de fenómenos de tipo anafiláctico y de la solución de úrea como diurético, que puede ocasionar: cefalea en el 20%, que se trata con aspirina e hidratación, dolor de la vena donde se inyecta la solución,

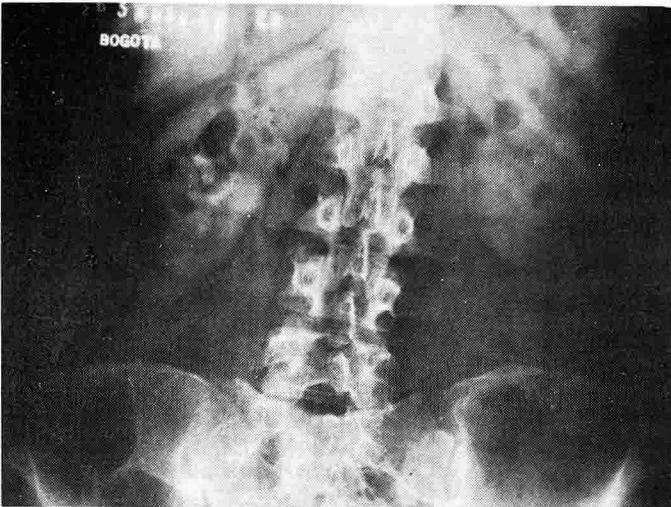
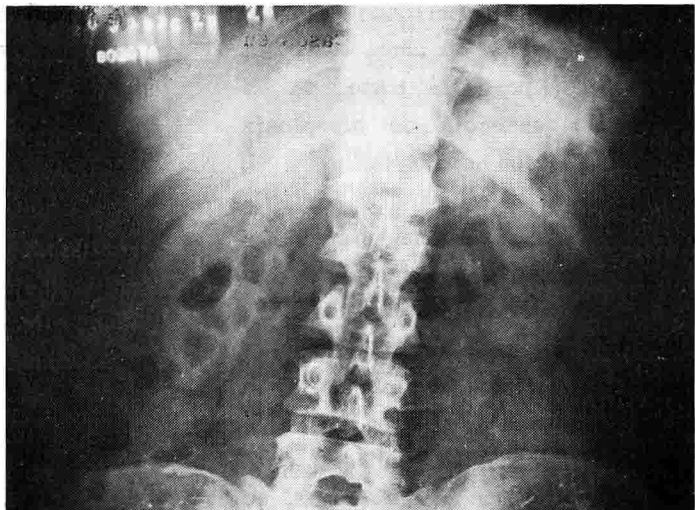


FOTO N^{os}. 11 y 12 FALSO POSITIVO DERECHO: en la placa de 23 minutos hay buena cantidad de contraste en el lado derecho que simula un positivo de este lado, pero 3 minutos más tarde ha borrado completamente. Es un falso positivo por contracción de las pelvis.



calofrío, náuseas y vómito, malestar general, obnubilación mental. excepcionalmente convulsiones y hematoma subdural por la deshidratación cerebral que produce retracción, existiendo la posibilidad de ruptura de vasos subdurales.

La arteriografía renal es el procedimiento de elección para el estudio anatómico de las arterias renales, siendo en este aspecto hasta el momento, insuperable. Revela el tipo de la lesión arterial, sitio, extensión aproximada y también la existencia o no de circulación colateral, que puede proceder de la aorta, de la renal en su porción proximal a la estenosis o de renales distales a ella; también de las suprarrenales, ureterales, pélvicas y lumbares. Puede dar el aspecto de angioma cirsoide y se presenta más frecuentemente en personas jóvenes, por debajo de los 30 años, ~~casos~~ en los cuales, por otra parte, se ha encontrado ausencia de hipoplasia renal y excreción normal. (6).

No toda lesión de una arteria renal comprobada a la arteriografía puede o debe considerarse de hecho como la causante de hipertensión, a menos que el grado de estenosis sea muy severo o que se compruebe la existencia de circulación colateral. En la mayor parte de los casos, su significación debe ser confrontada con otros procedimientos diagnósticos, especialmente con el lavado renal y las pruebas separadas de funciona-

miento. Comprobada es la existencia de lesiones estenosantes de arterias renales, en pacientes no hipertensos o en hipertensos por otras causas, sin que intervenga el factor isquemia.

CONCLUSIONES

- A. Se han estudiado 24 casos de hipertensión, encontrándose tres de etiología renovascular, los cuales han sido descritos detalladamente.
- B. Se hizo una revisión de los diferentes métodos radiológicos cuyo valor sintetizamos así:

Son necesarios para el diagnóstico de enfermedad renovascular, los siguientes estudios radiográficos:

- a. Urografía excretora con sus modalidades técnicas (films de 30 segundos y minuto a minuto hasta los 5 minutos) para ver cambios en la aparición del nefrograma, de la eliminación, tamaño de los riñones y hallazgos de atrofia parenquimatosa.
 - b. Lavado osmótico que se puede hacer en combinación con la urografía, y
 - c. Arteriografía renal.
2. Pruebas por separado de funcionamiento renal.

Los datos obtenidos de la urografía simple, proporcionan indicios

valiosos y orientan al diagnóstico de la enfermedad renovascular.

El lavado renal positivo tiene un gran margen de seguridad y sobre todo un gran valor pronóstico y de guía terapéutica.

La arteriografía renal fundamentalmente demuestra los cambios anatómicos estenosantes en las arterias renales y la circulación colateral.

C. Correlación de todos los estudios.

RESUMEN

Los hallazgos radiográficos de la hipertensión renovascular se pueden resumir así:

1. Funcionales:

A. Nefrograma disminuído,

B. Demora en la aparición o eliminación retardadas,

C. Hiperconcentración en fases tardías.

2. Anatómicos:

A. Diferencia de tamaño, sin cambios en grosor de la cortical,

B. Asimetría en longitud con adelgazamiento del parenquima,

C. Sistema pielocalicilar disminuído de tamaño, pero morfológicamente normal,

D. Adelgazamiento de la cortical,

E. Circulación colateral.

3. Funcionales y Anatómicos:

A. Disminución de la función renal, sin asimetría en la longitud, con o sin adelgazamiento,

B. Asimetría, adelgazamiento y función renal disminuída.

REFERENCIAS

1. Amplatz, K. *Assesment of curable renovascular hypertension by radiographic technics.* *Radiology*, 83, 5, 1964.

2. Amplatz, K. *Two radiographic tests for assesment of renovascular hypertension. A preliminary report.* *Radiology* 79:807, 1962.

3. Abrams, H., L., Marshall, W., H., y Kupic, E., A. *El lecho vascular renal en la hipertensión. Seminarios de roentgenología.* Vol. II N° 2, 159-200, 1967.

4. Andersen, K., Karle, H., and Werner K. *Renovascular hipertension and Washout urography preliminary results.* *Acta radiológica*, marzo, 4, 1966.

5. Bookstein, J., J., and Stewart, B., H. *The current status of renal arteriography. Radiol. Clin. North America, Vol. II, Nº 3, 461-479, 1964.*
6. Bratin, Stener I. *Collateral in obstruction of the renal artery. Acta radiológica, July, 1966, vol. 4, fac. 4.*
7. Conway, D. *The changes on the intravenous pyelogram in renal artery disease. The American journal of roentgenology, vol. 98 Nº 1., 107-113, 1966.*
8. Dennis, J., M., Wolfel, D., A., and Young, J., D. *Diagnosis of renovascular hypertension. The radiol. Clinic. North America, vol. 1, Nº 1., 61-74, 1963.*
9. Elkin, M. *La radiografía simple y el examen urológico en la hipertensión renovascular. Seminarios de Roentgenología. Vol. II, Nº 2, 139, 157, 1967.*
10. Hanensoh, I. B., and Goffney, T., E., *Diagnóstico Clínico de la hipertensión renal. Seminarios de roengenología. Vol. II, Nº 2, 113-123, 1967.*
11. Howard, J., E., Berthrong, M., Gould, D., M., and Yendt, E., R. *Hypertension resulting from unilateral renal vascular disease and its relief by nephrectomy. Bull. J. Hopkins Hosp. 94:51, 85, 1954.*
12. Howard, J., E., y Connor, T. B. *Hypertension produced by unilateral renal disease. Arch. Intern. Med. 109:8-17, 1962.*
13. Mc Cor Mack, L. J., Dustan, H. P. y Meaney, T. F. *Anatomía patología de la arteria renal. Seminarios de roentgenología, vol. II, Nº 2, 125, 137, 1967.*
14. Schreiber, M., H., Remmers, A., R., Sarles, H., E., Smith, G. *The normal pyelogram urea washout test. The American journal of roentgenology, vol. 98, Nº 1, 88 - 95, 1966.*
15. Seldinger, *Complicaciones de la aortografía retrograda. La Presse Medicale, T. 74, Nº 25, 1966.*
16. Shapiro, R., Soppamann, H., Gabriele, O., F. *The radiologic and the problem of renal vascular hypertension. The American Journal of roentgenology. 95, Nº 2, 389-401, 1965.*
17. Stejkal, R., E., Staub, E., V., Loken, M., K., and Amplatz, K. *The value of the urea Washout test in the assessment of curable renovascular hypertension. The American Journal of roentgenology. Diciembre 1964.*
18. Whitley, J., E., *Renal arteriography. The radiologic clinics of North America. vol. 3, Nº 1 pág. 103-11, 1965.*
19. Witten, D., M., Hunt, J., C., Sheps, S. G., Greene, L., F., Utz, D., D C. *Excretory urography in renovascular hypertension. The American Journal of roentgenology. Vol. 98 Nº 1., 114-121, 1966.*