

HOSPITAL DOCENTE "COMANDANTE MANUEL FAJARDO"

Métodos diagnósticos en la detección de hipertensión secundaria, nefrónica y renovascular

Dr. Julio Bringas Amigo, Dr. Roberto Larrea Fabra, Dr. Roberto Sollet Guilarte, Dra. Caridad Martínez Nardo, Dra. Magdalena Cedeño López

Bringas Amigo, J. y otros: *Métodos diagnósticos en la detección de hipertensión secundaria, nefrónica y renovascular.*

Se realiza una revisión de diversos procedimientos diagnósticos utilizados en el estudio de la hipertensión arterial debido a la elevada morbilidad que se observa en la actualidad por esta afección. Un mejor conocimiento de su utilidad relativa permitirá la búsqueda de casos secundarios de hipertensión potencialmente curables. Se señalan las principales alteraciones informadas en el pielograma minutado, el renograma isotópico y la arteriografía renal. Se hacen algunas consideraciones sobre otros métodos de estudio más novedosos, como la *digital subtraction angiography*, (DSA) y las técnicas angiográficas de angulación combinada.

La hipertensión arterial constituye un verdadero problema de salud en el mundo actual, debido a la elevada morbilidad que produce este estado morboso.¹

La mayoría de los pacientes hipertensos son esenciales y necesitan medidas dietéticas y medicamentosas permanentes para un adecuado control y prevención de las complicaciones de la enfermedad. No obstante, la hipertensión arterial secundaria constituye aproximadamente el 10% de los casos según diversas estadísticas, donde las causas renales y renovasculares se encuentran con mayor frecuencia.¹ Dentro de las causas secundarias de la hipertensión, una gran proporción son potencialmente curables fundamentalmente las renales, renovasculares unilaterales y las endocrinas, y un estudio dirigido en busca de estas entidades contribuye inobjetablemente a la disminución de la morbilidad por la hipertensión arterial.

* Especialista de I Grado en Medicina Interna.

**Profesor Titular de Medicina Interna.

***Médico Posgraduado del Policlínico Comunitario de San Antonio de los Baños.

****Residente en Medicina Interna.

A la luz de los conocimientos actuales, el uso de la angiografía renal por métodos no cruentos con equipos computarizados *Digital Video Subtraction Angiography*,²⁻³ tiende a sustituir como *test de screening* en gran escala, los métodos convencionales de estudio de la hipertensión arterial conocidos, el renograma isotópico, el pielograma minutado y la angiografía renal por el método de cateterización arterial de Seldinger.² Sin embargo, la angiografía computarizada no está aún al alcance de todo y el grado de sensibilidad diagnóstica comparativa de las restantes investigaciones, relativamente más cruentas, necesita ser evaluado a profundidad con vistas a una mejor utilización en clínica e indicación más racional de las mismas en el estudio de los hipertensos.

Es por ello, que nos motivamos a la realización de nuestro trabajo.

En la búsqueda de un proceder diagnóstico eficaz para los casos de hipertensión nefrótica y renovascular que constituyen los dos grupos más frecuentes de hipertensión secundaria se hace necesario el hallazgo de una prueba de fácil realización, bajo costo, rápida interpretación, poco riesgo para el paciente, no traumática y segura, aplicable a la población total de hipertensos como método de despistaje.⁴

El renograma isotópico^{5,6} introducido por *Taplin y colaboradores*, en 1956, al reunir la mayor parte de esos requisitos, ha sido utilizado con frecuencia como *test de Screening* de las causas secundarias de hipertensión arterial.

La sustancia radiactiva empleada en el renograma es el hippurán-1-131 (sal sódica del ácido ortoyodo hipúrico), que además de tener cualidades de isótopo (emitir radiaciones Gamma), conserva las del ácido paramino hipúrico (PAH) que mide la excreción tubular. El PAH tiene la característica de ser excretado en forma activa por las células tubulares del riñón y no se reabsorbe, por lo que su eliminación mide la capacidad funcional de los túbulos.⁴ Por otra parte, ha sido demostrado que el plasma venoso renal sólo contiene una cantidad extremadamente baja de PAH, lo que significa que casi la totalidad de las sustancias que llega al riñón se excreta. Es por ello que el hippurán-1-131 constituye el marcador utilizado de preferencia en esta investigación[^]

Con anterioridad otras sustancias radiactivas⁷⁻⁹ han sido utilizadas para el renograma tales como: el urokón la urografina, el miokón, el hipaque y el diodrast-1-131. Este último proporcionaba una curva de fácil interpretación, pero ofrecía un gráfico menor en el riñón derecho debido a la extracción hepática de las sustancias, por lo cual fue sustituido entonces por el hippurán. Este marcador se elimina rápidamente por el riñón, de forma tal que a los 2 minutos de la inyección sólo se demuestra el 40 % en la sangre, a los 30 minutos el 25 % y a la hora el 2 %.

El renograma consta de 3 curvas detectadas por igual número de contadores. La curva obtenida del contador situado cerca del corazón, refleja el grado de aclaramiento sanguíneo de la sustancia radiactiva y constituye un índice de la función combinada de ambos riñones.⁴

Las curvas obtenidas de los contadores situados cerca de los riñones comprueban la función de cada órgano por separado.

Cada una de las 2 curvas renales consta de 3 segmentos: vascular, secretor y excretor.^{4,6}

El segmento inicial (A) de un minuto de duración fue denominado por *Winter* como segmento vascular, pues se supuso que representaba la vascularización del órgano y tejido circundante, aunque se relaciona fundamentalmente con la radiactividad del tejido perirrenal y la actividad tubular más que con el lecho vascular renal.

El segundo segmento (B) de 3 a 5 minutos de duración, está determinado por la secreción tubular de la sustancia marcada.⁴

El tercer segmento (C) de aproximadamente 15 a 20 minutos, informa sobre todo de las condiciones de eliminación de la orina en el sistema excretor renal y en las vías urinarias^{5,8} (figuras 1 y 2).

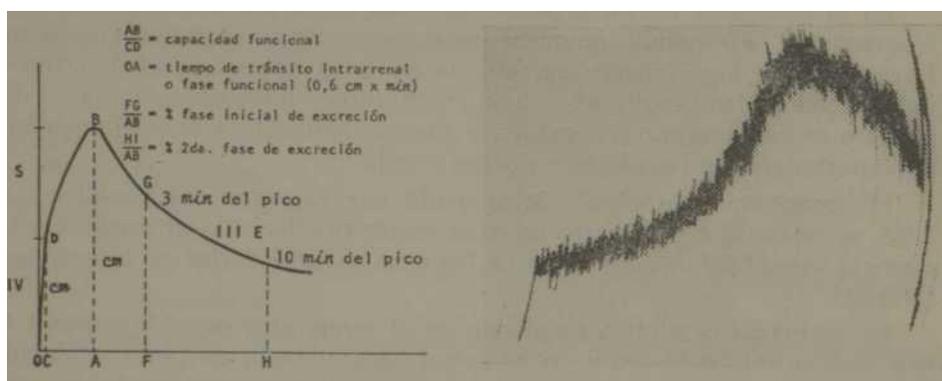


Figura 1. Esquema de renograma normal Figura 2. Ejemplo del renograma normal, que señala los distintos parámetros para su interpretación.

Esta investigación ha sido utilizada fundamentalmente en la detección de la enfermedad renal unilateral y en las lesiones obstructivas del ureter, sin embargo algunos casos de enfermedad segmentaria de la arteria renal o pielonefritis crónica bilateral, pueden no ser descubiertos con este método.⁵

« Las alteraciones más frecuentemente encontradas en los hipertensos son:

1. Aumento del tiempo empleado para alcanzar el acné de la curva.
2. Tiempo de excreción prolongado (retención de la radiactividad sobre el riñón afectado).
3. Amplitud anómala del acné.^{1,10}

La asimetría en la captación de los riñones puede ser un dato útil en el diagnóstico de hipertensión nefrótica y renovascular^{5,6} aunque en estos casos, fundamentalmente en la estenosis de la arteria renal, es relativamente frecuente encontrar falsas negativas. La mayoría de los autores es tán de acuerdo con aceptar la diferencia mayor del 20% entre las curvas como significativa de nefropatía unilateral.^{5,11-13}

*Farmelan*² señala una prueba de diuresis osmótica para el diagnóstico diferencial. Si la alteración unilateral encontrada, sugestiva de nefropatía en ausencia de enfermedad obstructiva desaparece tras la diuresis osmótica con manitol o urea, se interpreta como vascular, en tanto si persiste, se considera entonces enfermedad parenquimatosa renal.

Independientemente de la valiosa ayuda de esta investigación como *test* de Screening o despistaje de la hipertensión secundaria, varios factores pueden modificar el renograma isotópico, tales como:

1. Estado de hidratación del paciente: la deshidratación aumenta el tiempo de tránsito intrarrenal y retarda la excreción del isótopo.^{10,14-16}
2. Balance del sodio: cuando la excreción es menor de 15 microequivalentes por minuto.¹²
3. Movilización del paciente durante la prueba.
4. Localización renal inexacta.
5. Posición del paciente.¹⁷
6. Radiografías renales contrastadas previas: prolongan las fases secretoras y excretoras. Esto se explica por un bloqueo tubular de las enzimas transportadoras del hippurán en las células del túbulo contorneado proximal.¹⁸
7. Ejercicio: disminuye el pico de la fase vascular de la curva y prolonga las fases de secreción y excreción.¹⁹
8. Enfermedades asociadas: policitemia y diabetes mellitus entre otras.^{20,21}

Por todo lo anterior el renograma isotópico no constituye una prueba de gran sensibilidad diagnóstica en la detección de la hipertensión secundaria.

El urograma minutado suele brindar datos muy variables, de forma tal que su valor puede ser mínimo o permitir casi por sí solo la determinación del diagnóstico y la conducta que debe seguir con el caso.^{22,23}

La decisión de la solicitud de la urografía endovenosa en los pacientes hipertensos es controversial.²⁴ *Lewis*, en un estudio realizado de 405 pacientes hipertensos demostró que cuando una anomalía es detectada en el urograma, la urea del plasma y la presión sanguínea son significativamente mayores y la edad de los pacientes evidentemente menor que cuando el nefrograma es normal. Basado en estos resultados propuso una ecuación múltiple que expresamos a continuación:

$$Y = 0,00383 S + 0,00512 U - 0,00836 A - 0,23727$$

donde : S es la tensión arterial sistólica con pretratamiento en milímetros de mercurio, U es la urea del plasma en *mg/dl*, A es la edad en años, acorde con ello si Y es igual a 1 o se acerca a la unidad, es predecible la importancia del urograma descendente, pues puede inferir algún cambio en el diagnóstico y tratamiento terapéutico del paciente. Si Y es igual a 0, o se acerca a dicha cifra no es estadísticamente útil realizar la urografía.²⁴

Esta inferencia de *Lewis* et al.²⁴ de limitar el estudio nefrográfico a determinados hipertensos es sustentada por otros autores como *Bouffieux*,²⁵ al tener en cuenta que se trata de una prueba relativamente cruenta no

Carente de reacciones secundarias, y que la proporción de casos de hipertensos potencialmente curables detectados en el estudio de esta enfermedad es pequeña. *Mac Ewan y Rosenthal*²⁴ encontraron sólo 10 casos disponibles para cirugía renal, luego de realizar 1 006 urogramas endovenosos. *Atkinson y Kellet* encontraron 9 cambios en el tratamiento terapéutico de 952 pacientes hipertensos estudiados en la clínica "*Glasgow Blood Pressure*".²⁴

No obstante, no hay dudas de que el mejor método para el estudio de la hipertensión arterial es un campo abierto para la investigación y que el urograma descendente constituye un examen de gran sensibilidad en el diagnóstico de la hipertensión secundaria.¹

Dentro de las alteraciones más frecuentemente observadas en esta prueba de la hipertensión nefrótica tenemos:^{6,22,23,26}

1. Deformidades pielocaliciales de grado variable atribuibles a pielonefritis crónica.
2. Disminución y aumento del tamaño renal.
3. Retracción del parénquima renal.
4. Excreción renal nula.
5. Dilatación pielocalicial o presencia de quistes pequeños por hipoplasia o atrofia.
6. Litiasis u obstrucción unilateral congénita o adquirida.

En relación con el diagnóstico de la hipertensión renovascular, es indudable que los métodos angiográficos son de mayor valor que el urograma descendente.

*Bookstein, Abram et al.*²⁷ evaluaron la contabilidad de esta investigación como proceder de Screening para la enfermedad renovascular unilateral y su utilidad para predecir resultados quirúrgicos. Ellos plantearon que las alteraciones urográficas de mayor significación son:^{1,27}

- a) Disparidad en el tamaño renal (mayor de 2 cm).
- b) Tiempo de aparición de los cálices retardados con disminución de la densidad y prolongación de la fase nefrográfica.
- c) Hiperconcentración en películas tardías.

Las características menos significativas son:

- a) Presencia de muescas unilaterales retracción localizada del contorno renal por infarto.
- b) Disminución del volumen del sistema colector.
- c) Atrofia parenquimatosa.
- d) Ptosis renal.
- e) Asimetría en la eliminación del contraste.
- f) Calcificaciones no litiásicas sobre el riñón.

- g) Compresiones sobre la pelvis o la porción superior del uréter por vasos dilatados debido a la circulación colateral.

Las características urográficas mayores ocurrieron en el estudio de Bookstein con mayor frecuencia en la de enfermedad renovascular que en una población comparable de pacientes con hipertensión esencial.

El urograma es considerado un método satisfactorio en el diagnóstico de la hipertensión vascular renal moderada o severa, aunque por sí solo no es capaz de discriminar si los pacientes responden favorablemente o no a la cirugía, o sea, no diferencia habitualmente la hipertensión de la enfermedad renovascular.²⁷

Un paciente con una urografía normal tiene menos del 2 % de posibilidad de padecer hipertensión vascular renal quirúrgicamente corregible y si es anormal tiene casi el 50 % de probabilidad, en estos casos es necesario realizar la arteriografía.²⁷ Esto evidencia la importancia diagnóstica que adquiere esta investigación en los pacientes hipertensos.

Se conoce que la arteriografía renal es el mejor método para evidenciar la presencia de una estenosis de arteria renal,^{28,29} pero existen pocos informes de la literatura en relación con su utilidad en el diagnóstico de las formas parenquimatosas renales de hipertensión secundaria. *Andrews*,⁵ en 1965, estudió 162 casos de pacientes hipertensos con pielograma minutado y renograma isotópico, pero sólo en 28 casos les realizó además arteriografía renal.^{5,20} *Pedroso Mendoza y Macías Castro*,²⁸ en 1977 estudiaron 432 hipertensos con arteriografía renal pero sólo, en 22 casos con lesiones estenosantes de arteria renal principal, hacen un análisis comparativo con el pielograma minutado y el renograma isotópico.

El valor de la arteriografía en la investigación de la hipertensión renovascular se ha hecho más evidente en las últimas 2 décadas. No sólo desempeña una función importante en el diagnóstico de enfermedades renovasculares, sino que también es útil en la evaluación del significado de la lesión estenótica y en la selección de los candidatos quirúrgicos.³¹

La técnica de arteriografía translumbar³¹ ha sido desplazada en la actualidad por el método del catéter que logra altos porcentajes de visualización satisfactoria. No obstante, aún con métodos óptimos es posible que las estenosis de arterias renales, especialmente lesiones segmentarias al superponerse vasos o proyectarse de frente, se aprecien con dificultad.³¹ *Gerlock*³² alteró la vista estándar anteroposterior (AP) para realizar la arteriografía en el 5 % de proyección oblicua posterior con el objetivo de visualizar mejor el origen de ambas arterias renales. Las técnicas usuales angiográficas de las vistas (AP) y oblicuas pueden aún no ser adecuadas para definir la localización precisa y extensión de la estenosis.³² Es por ello que *Harrington y Levin*,³² en 1983 proponen una nueva variante de angiografía, combinando proyecciones oblicuas con angulación sagital del tubo de RX que aumentan las imágenes de los métodos estándar de arteriografía selectiva renal. La angulación combinada puede proveer una evaluación arteriográfica más precisa y completa (figuras 3 y 4).

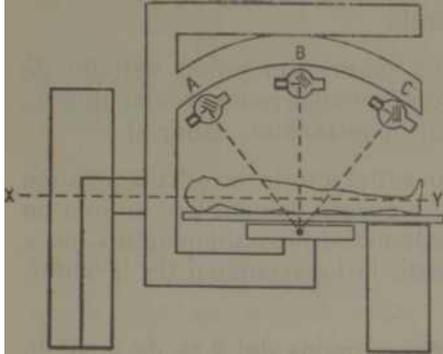


Figura 3. A: Representa la posición del dispositivo encima de la mesa con angulación craneal.

B: Representa la vista estándar A-P.

C: Representa la localización del dispositivo encima de la mesa con angulación caudal.

La rotación a lo largo del eje xy define la oblicuidad de las vistas en combinación con la angulación apropiada. El usual grado de angulación craneal es de 30°.



Figura 4. A: Arteriografía selectiva de arteria renal (vista oblicua). La arteria proximal renal es normal. No se observan defectos obvios sobre la arteria distal, la cual se oscurece por la tortuosidad de los vasos. B: La vista anterior con el equipo de angulación combinada donde se observa, en el arteriograma selectivo renal izquierdo.

Las vistas con angulación combinada craneal fueron inicialmente sugeridas por *Burnell y colaboradores* (citados por *Harrington y Levín*)³² para evaluación de las arterias coronarias. La técnica fue aplicada a la angiocardiógrafa por *Bargerón y Meaner*,³² quienes analizan las futuras aplicaciones de las vistas anguladas en combinación con la DSA (Angiografía de sustracción novedosa) constituye un diagnóstico único capaz de digitalizar la salida de una imagen intensificada por un sistema de televisión.³³ El equipo para DSA está compuesto fundamentalmente de un generador de rayos X, una cámara de TV, un amplificador, memoras con control computarizado para el almacenamiento de la imagen y un monitor de TV.

La DSA es un proceder *screening* seguro, no invasivo y de costo efectivo para la evaluación directa *status* de las arterias renales, que puede ser realizado en pacientes por consulta externa. *Antoinette et al.*³³ plantean que la DSA es un método eficaz para la evaluación posoperatoria de hipertensos renovasculares y que constituye un sustituto preferido al urograma excretor convencional de rápida secuencia para valorar el parenquima renal, los uréteres y la vejiga.³⁴ Sin embargo este autor reconoce que la arteriografía por catéter es necesaria cuando se desea evaluar pequeñas ramas arteriales intrarrenales debido a su mayor fidelidad³⁴ (figuras 5, 6, 7).



Figura 5. Paciente del sexo masculino, de 15 años de edad, después de realizado el trasplante de riñón de cadáver, presentó reestenosis y crisis hipertensiva.

A: Alto grado de estenosis en el sitio de anastomosis término-terminal de trasplante de arteria hipogástrica.

B: Predilatación (balón de Grüntzig) en el arteriograma se confirma la lesión.

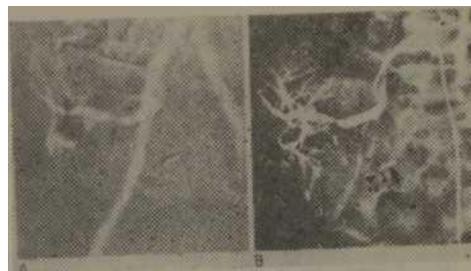


Figura 6. Paciente del sexo masculino, de 22 años de edad, 4 años después de reoperado el trasplante fue referido para observar la evolución de HTA.

A: DSA. Alto grado de estenosis en el sitio de la anastomosis.

B: Predilatación (balón de Grüntzig) en el arteriograma se confirma la lesión con mayor nitidez.



Figura 7. Paciente del sexo femenino, de 57 años de edad, con antecedente de pericarditis, hipertensión arterial * insuficiencia cardíaca.

A: DSA: Estudio inmediatamente después de la cateterización del corazón derecho. Se observa una oclusión completa de la aorta abdominal justamente debajo de las arterias renales.

La DSA sufre del mismo problema que enfrentan las inyecciones no selectivas dentro del sistema vascular. La introducción de una gran dosis de contraste dentro de la aorta puede producir una superposición confusa de vasos, al quedar la mayoría de las veces el sistema arterial renal oscurecido por las arterias mesentéricas.³³ El origen de las arterias renales puede perderse el borde lateral de la aorta, requiriéndose las vistas oblicuas para su visualización óptima.

Esta técnica que utiliza la administración de dosis elevadas y rápidas en venas periféricas, puede producir ruptura de las mismas y para evitarlo se utiliza un cateterismo venoso.³³ Otra limitación con la utilización del DSA relacionada con el volumen del material de contraste es la existencia de retención nitrogenada. Cuando existe insuficiencia renal, los pacientes deben ser tratados con un arteriograma selectivo, donde se utiliza menor cantidad de sustancias radiopacas y existe menos nefrotoxicidad.³⁴

Por todo esto sin denegar la concepción científica de la Medicina y sus avances recientes, en el estudio de la hipertensión arterial secundaria,

creando métodos novedosos muy útiles y no cruentos de desplstaje, consideramos que la arteriografía renal por catéter aunque cruenta, continúa siendo una investigación de mucha utilidad en el diagnóstico de la hipertensión renovascular y puede ser de gran valor para despistar fas causas nefrógenas de hipertensión arterial.¹

a La arteriografía puede ofrecer datos que orienten hacia la enfermedad renal parenquimatosa, tales como:^{6,22,28}

1. Aumento o disminución del volumen renal.
2. Irregularidades en el contorno renal.
3. Ausencia de un riñón.
4. Fase nefrográfica pobre por reducción de la circulación.
5. Disminución de la circulación intrarrenal y separación de las ramas en hidronefrosis y riñón poliquístico.

En las enfermedades renovasculares donde la arteriografía renal suele ser diagnóstica, es posible observar las siguientes alteraciones:^{28,35-37}

1. Estrechamiento de la luz arterial proximal o distal.
2. Oclusión (*stop*) o suboclusión de la arteria renal.
3. Dilatación aneurismática de la arteria renal.
4. Sistema arterial múltiple con aumento o sin aumento de la circulación colateral.
5. Imagen en nudos de cuerda o cuentas de rosario en la displasia fibromuscular.
6. Imagen de nefroangiosclerosis (vasos irregulares y tortuosos con terminaciones abruptas).
7. Disminución del volumen renal: durante tiempo se consideró que la diferencia de tamaño de los riñones de 1,5 *cm* o más era sugestiva de hipertensión renovascular. Luego al reconocerse que el riñón derecho es normalmente más pequeño que el izquierdo, el criterio fue revisado y se considera significativo: RI-RD mayor de 2 *cm* o RI-RD menor que 1,5 *cm*.

De todas estas alteraciones, las 2 primeras constituyen las de mayor significación patogénica.

Un punto más difícil y discutido que el diagnóstico positivo de las enfermedades renales o renovasculares, es determinar hasta qué punto la alteración detectada es causa o simplemente una coincidencia de las en fermedades relativamente frecuentes.^{38,39} Es bien conocido que la estenosis de la arteria renal puede existir en pacientes normotensos o como un hallazgo incidental más que un factor causal en la hipertensión.

En el estudio de *Bookstein et al*,³¹ de 2 374 pacientes con arteriografía renal, en 884 se detectó enfermedad renovascular y las causas más frecuentes encontradas fueron la aterosclerosis (66 %) y la hiperplasia fibromuscular en 33 %, encontrándose una respuesta más favorable a la cirugía en esta última.

En la aterosclerosis, donde las lesiones tenían menos del 50 % de reducción en el diámetro de la luz, la respuesta satisfactoria a la cirugía

solo ocurrió en el 43 % de los casos, contrastando con el 68 % en pacientes con más del 50 % de reducción de la luz arterial. En la hiperplasia fibromuscular los porcentajes de curación fueron significativamente mayores al responder favorablemente el 72 % de los pacientes con estenosis menor al 50 %, y 91 de cada 100 en aquéllos con disminución de la luz arterial del 80 % o mayor.

Bookstein et al^x notó que la reducción del diámetro luminal como se valora arteriográficamente de menos de 1,5 mm estaba asociada con un gradiente de presión mayor de 40 mmHg. *Delin et al.*^o informaron una excelente correlación entre los gradientes de presión y la aparente severidad de la estenosis en 10 casos.

Experimentalmente ha sido confirmada una adecuada relación entre el grado de estenosis en una gran arteria y la reducción distal en el flujo y presión sanguínea, aunque un grado crítico de estrechamiento luminal puede estar presente antes que el flujo de sangre y la tensión arterial estén perceptiblemente reducidas, después del cual, los incrementos relativamente pequeños en estenosis causan reducción mucho más marcada de la irrigación renal.³¹

El grado crítico de estenosis hemodinámicamente significativa en la arteria renal humana se ha estimado que sea el 82 % de oclusión del área luminal,³¹ aunque *Flechner et al.*¹ plantean que las reducciones mayores del 75 % de la misma tienen correlación patogénica. Las determinaciones selectivas de renina suelen ser útiles para decidir la conducta quirúrgica, pero no están disponible al nivel universal.⁴¹

La longitud del área estenótica es también un factor importante, pero ésta es más difícil de juzgar, particularmente en la displasia mural multifocal. Estos elementos son cruciales para determinar la operabilidad del caso.^{41,42}

Como se puede observar existen en la actualidad toda una serie de investigaciones, algunas cruentas y otras relativamente inocuas para el estudio e investigación de los pacientes hipertensos en la búsqueda de hipertensión secundaria nefrótica y renovascular. Independientemente de que las técnicas novedosas y no cruentas como la DSA que son de gran utilidad como prueba de despistaje; no hay dudas de que esta investigación no está al alcance de todos los centros hospitalarios, y además no sustituye en cuanto a sensibilidad diagnóstica, se refiere a los métodos convencionales de estudio como son la arteriografía renal, el urograma minutado y el renograma isotópico, por lo que entendemos que estos exámenes deben ser indicados en la medida de las posibilidades en el estudio de la hipertensión arterial.

SUMMARY

Bringas Amigo, J. et al. *Diagnosis methods in the detection of secondary, nephrogenous and renovascular hypertension.*

A review of different diagnosis proceedings used in the study of arterial hypertension is carried out on account to high morbimortality due to this affection observed at the present time. A better knowledge of its relative usefulness should allow to search for secondary cases of potentially curable hypertension. Main alterations reported in minute

pyelogram, isotope renogram and renal arteriography are pointed out. Some considerations on other newest study methods, such as digital subtraction angiography (DSA) and compound angulation angiographic techniques, are done.

RÉSUMÉ

Bringas Amigo, J. et al.: *Méthodes diagnostiques dans le dépistage de l'hypertension secondaire, néphrogène et rénovasculaire.*

Une revue est faite de différents procédés diagnostiques utilisés dans l'étude de l'hypertension artérielle, étant donné les hautes morbidité et mortalité observées actuellement dues à cette affection. Une meilleure connaissance de leur utilité relative permettra la recherche de cas secondaires d'hypertension potentiellement guérissables. Les principales altérations rapportées dans le pyélogramme minuté, le rénogramme isotopique et l'artériographie rénale sont signalées. Des considérations sont faites sur d'autres méthodes plus récentes, telles que la *digital subtraction angiography* (DSA) et les techniques angiographiques d'angulation combinée.

BIBLIOGRAFIA

1. Larrea, R.; G. Duarte: Evaluación de una metodología de estudio en una muestra de pacientes hipertensos. Tesis de Grado. 1981.
2. Osborne, R. W. et al.: Video subtraction angiography. Screening test for renovascular hypertension. *Surgery* 90 (6): 932-939, 1981.
3. Smith, C. W. et al.: Evaluation of digital venous angiography for the diagnosis of renovascular hypertension. *Radiology* 144 (1): 51-54, 1982.
4. Muñoz, R.; I. Macías Castro: Valor del renograma isotópico en el estudio del paciente con hipertensión arterial. Tesis de Grado. 1975.
5. Andrews, D.: El renograma con isótopos radiactivos comparado con la pielografía EV como prueba de despistaje entre los pacientes afectados de hipertensión *Br J Radiol* 38: 45; 527-532, 1965.
6. Matello, J. R.: *Nefrología*. Cap. 27. La Habana, Instituto del Libro, Edición Revolucionaria, 1968. 577-581.
7. Winter, C. C.: Aclínica! study of a new renal function test: the radioactive Dierdrast renogram. *J Urol* 76: 182-196, 1956.
8. Talusan, A.: Empleo de los isótopos radiactivos en las enfermedades renales. *Act Med Philipp* 1: 19-24, 1964.
9. Nordyke, R. A.: The radiohippuran renogram. *Jama* 183: 440, 1963.
10. Tauxe, N. W.: The radioisotope renogram in renal artery disease. *Mayo Clin Proc* 36: 684-689, 1961.
11. Britton, K. E.: A practical approach to radioisotope renography. *Nuci Enterprise Limited Med Monograph No. 1*. 1969.
12. Farmelant, M. H.: Radioisotope renal function studies and surgical findings in 102 hypertensive patients. *Ann J Surg* 10: 107, 1964.
13. Doig, R.: Hippuran renography in detection of unilateral renal disease on patients with hypertension. *Br Med J* 25: 500, 1963.
14. Rassak, M. A.: Interrelaciones entre la hidratación, flujo sanguíneo renal y el renograma con Hippuran-I-131. *J Nuci Med* 10: 672-675, 1969.
15. Clark, D. M.: The renogram in hypertension. *Radiol* 89: 667-675, 1967.
16. Tsfasman, A. Z.: La dinámica del renograma en la prueba del agua *Med Radiol* 14: 37-42, 1969.
17. Jordán, W. M.: Los efectos de la posición del paciente sobre el renograma *Ann J Roentg* 104: 53, 1968.
18. Matamos, B.: La influencia de la aortografía sobre el renograma isotópico *Nuci Med* 7: 222-230, 1968.
19. Dec, L.: Renograma isotópico después del ejercicio. *Radiol Med Nuci* 32: 369-373 1968.

20. *Kasminskaya, L.*: Estudio comparativo de la función renal en pacientes con diabetes mellitus de acuerdo al renograma y otros métodos de investigación. *Ter Arkh* 41: 67-70, 1969.
21. *Garbadei, N. K.*: La renografía en la policitemia vera. *Med Radiol* 14: 28-32, 1969.
22. *Chartrand Martínez, S.*: El urograma excretor minutado en el diagnóstico de la hipertensión renovascular. Tesis de Grado 1976.
23. *Vizcaíno Gómez, L.*: Valor del pielograma minutado en el diagnóstico de la hipertensión renovascular. Valor del lavado (Washout) por furosemida. Tesis de Grado 1976.
24. *Lewis, P. J. et al.*: Routine intravenous urography in the investigation of hypertension. Discussion of the report. *J Chron Dis* 29: 785-791, 1976.
25. *Bouffieux, C. et al.*: The urologist and hypertension. *Acta Urol Belg* 47 (1): 85-89, 79.
26. *Black, D. A. K.*: Enfermedades del riñón. Cap. 25, 2da. ed. Barcelona, Ed. Espaxs, 1970. Pp. 675-703.
27. *Bookstein, J. J. et al.*: Radiologic aspects of renovascular hypertension. Part 2. The role of urography unilateral renovascular disease. *JAMA* 220 (9): 1225-1230, 1972.
28. *Pedroso Luis, E. y colaboradores*: Arteriografía renal en el hipertenso. Análisis de 432 estudios. *Rev Cub Med* 16: 261-270, 1977.
29. *Andersson, I. et al.*: Bilateral renal artery stenosis occlusion and renovascular hypertension. Correlation of angiography findings with blood pressure after surgery. *Acta Chir Scand* 145 (8): 535-543, 1979.
30. *Sandler, G.; D. F. Richards*: Renograma. *Serie Información de Ciencias Médicas* 1: 81-82, 1970.
31. *Bookstein, J. J. et al.*: Radiologic aspects of renovascular hypertension. Part 3. Appraisal of arteriography. *JAMA* 221 (4): 368-374, 1972.
32. *Harrington, D.; Levin David, C.*: Compound angulation for the angiographic evaluation of renal artery stenosis. *Radiology* 146: 829-831, 1983.
33. *Buonocore, E. et al.*: Digital subtraction angiography of the abdominal aorta and renal arteries. *Radiology* 139 (2): 281-286, 1981.
34. *Antoinette, S. G. et al.*: Digital subtraction angiography in the evaluation of hypertension. *Am J Roentgenol* 140 (4): 4779-4784, 1983.
35. *Bookstein, J. J.*: Segmental renal artery stenosis in renovascular hypertension. *Radiology* 90 (6): 1073-1083, 1968.
36. *Kincaid, O. III.*: Renal Angiography. Year Book Medical Publishers Inc. P. 55-64, Chicago, 1976. Tesis de Grado. 1975.
37. *López Alarcón, D.*: Valor de la arteriografía renal en el diagnóstico de la hipertensión renovascular. Tesis de Grado. 1975.
38. *Macías Castro, i.*: Resultados del estudio de mil pacientes con diagnósticos de hipertensión arterial ingresados en la sala "Lidia Doce B." del Hospital "Dr. Salvador Allende". *Rev Cub Med* 19 (37): 247-257, 1980.
39. *Pfau, A. et al.*: Unilateral Chronic pyelonephritis and hypertension: coincidental or causal relationship. *Am J Med* 65 (3): 499-506, 1978.
40. *Delín, N. A. et al.*: Arteriographic appearance of renal artery stenosis compared to resistance measured at operation. *Acta Chir Scand (Suppl)* 356-B: 150-162, 1966.
41. *Flechner Stuart, M. et al.*: Screening for transplant renal artery stenosis in hypertensive patients using digital subtraction angiography. *J Urol* 130: 3440-3444, 1983.
42. *Anderson, I.*: Unilateral renal artery stenosis and hypertension. I Angiographic. *Acta Radiol (Diagn)* 20 (6): 878-894, 1979.

Recibido: 25 de septiembre de 1984

Aprobado: 15 de diciembre de 1984

Dr. *Julio Bringas Amigo*

Hospital Clínicoquirúrgico Docente "Comandante Manuel Fajardo"

Zapata y C, municipio Plaza de la Revolución

Ciudad de La Habana

Cuba