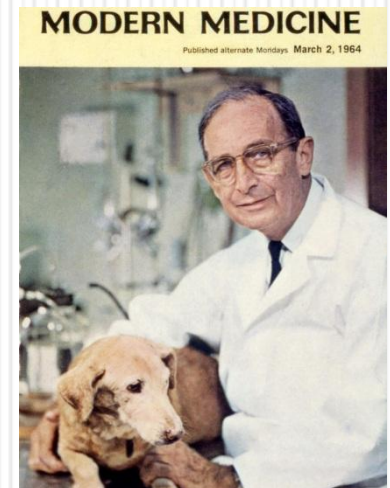


Riñón e Hipertensión

Dr. Mario Pavone
Servicio de Nefrología
Hospital Can Misses



Riñón e Hipertensión

- Hipertensión renovascular experimental
- HTA renovascular en el ser humano
- Enfermedad parenquimatosa renal focal
- Enfermedad parenquimatosa renal difusa

Hipertensión Vascular Experimental

- Goldblatt produjo HTA en perros mediante la ligadura de 1 o ambas arterias renales.
- Una ligadura de elevación transitoria de la TA, dos ligaduras HTA sostenida
- En el modelo 2 riñones y una ligadura un riñón permanece indemne. Este modelo se asemeja a la Hta del ser humano.
- 1 riñón 1 ligadura se asemeja la HTA nefrovascular con enfermedad arterial bilateral y estenosis en riñón único en trasplantado.

STUDIES ON EXPERIMENTAL HYPERTENSION

I. THE PRODUCTION OF PERSISTENT ELEVATION OF SYSTOLIC BLOOD PRESSURE BY MEANS OF RENAL ISCHEMIA*†

By HARRY GOLDBLATT, M.D., JAMES LYNCH, M.D., RAMON F. HANZAL, Ph.D., AND WARD W. SUMMERVILLE, M.D.

(From the Institute of Pathology, Western Reserve University, Cleveland)

PLATES 23 AND 24

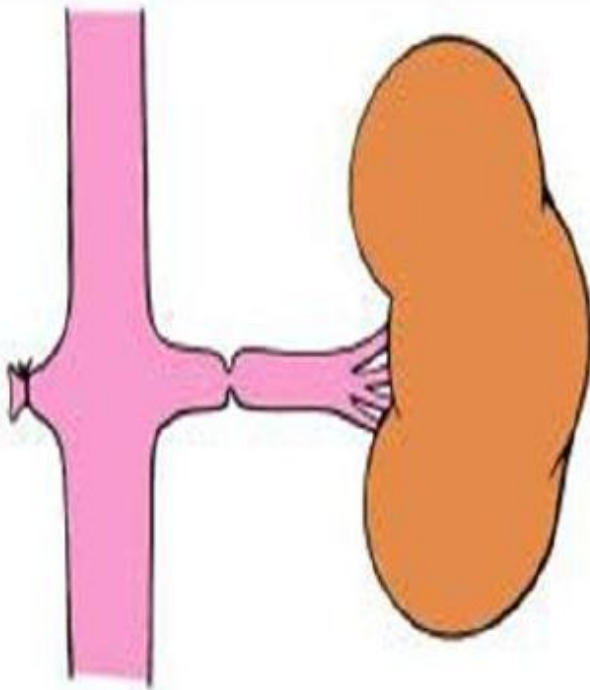
(Received for publication, December 1, 1933)

The production of elevated blood pressure in animals has been attempted (1-16) by various methods involving injury to the kidneys. In the experiments of long duration (7-16), for the purpose of producing persistent hypertension, the methods used were injection of nephrotoxic substances (7), irradiation of the kidneys by Roentgen rays (8), renal venous stasis (9-11) and excision of varying amounts of kidney tissue, with or without ligation of some branches of the renal arteries (12-16). The elevation of blood pressure which occurred as a result of some of these methods did not prove persistent. Cash (15), one of those who used the method mentioned last, drew attention to the fact that the increase of pressure occurred only when some necrotic kidney tissue was undergoing absorption within the body. He gave as the conditions under which he observed temporary elevation of blood pressure in dogs, that the total kidney substance be reduced at least 50 per cent and that, in addition a portion of kidney which has been deprived of its circulation be allowed to remain *in situ*.

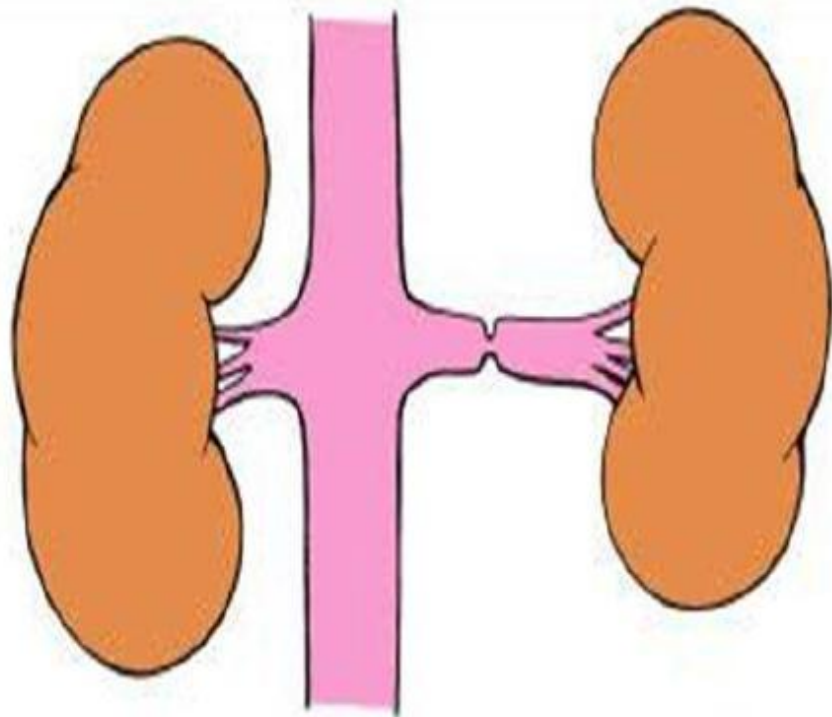
Although it has been suggested (Fahr (17)) that renal ischemia, by itself, may play an important part in the development of the hypertension which is associated with more or less diffuse vascular disease in man, yet, up to the present time, the validity of this contention has

* Presented before the American Association of Pathologists and Bacteriologists in Washington, D. C., on May 9, 1933.

† Aided by a grant from the Committee on Scientific Research of the American Medical Association.



One-kidney, one-clip
model



Two-kidney, one-clip
model

Modelo HTA: 2 riñones y 1 ligadura

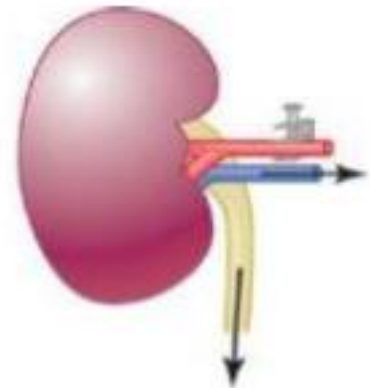
- Aumenta la T Art por el sistema renina-angiotensina-aldosterona
- La renina aumenta 1 min después de la ligadura y a los 5 min se eleva la TA
- A los 14 días la ARP vuelva a la normalidad pero la HTA permanece
- En algunos modelos la T Art se normaliza por circulación colateral
- Si se da ARA II baja la TA en la fase temprana pero no en la tardía cuando la ARP se normaliza.

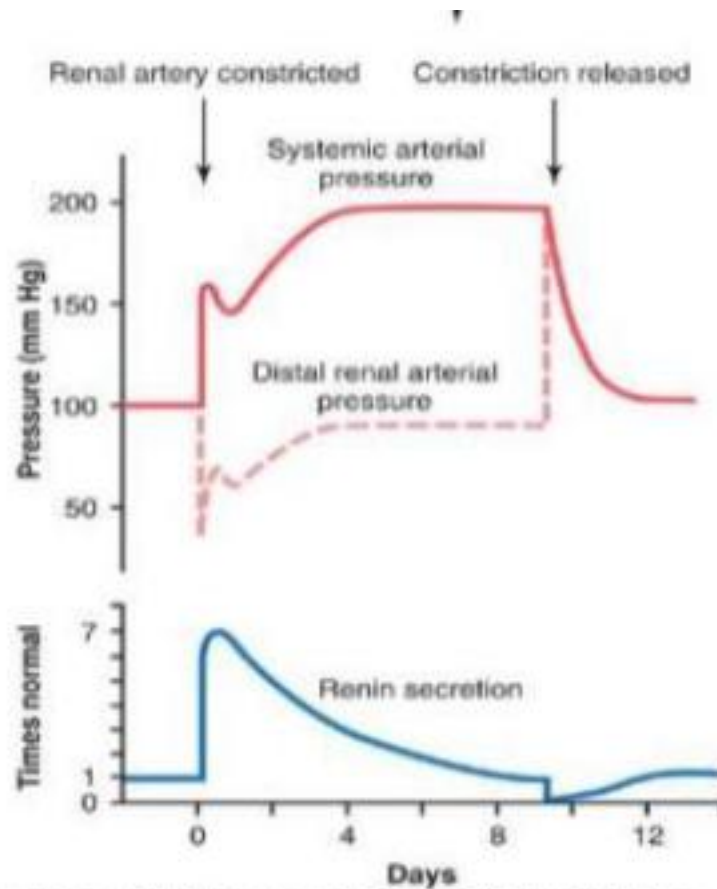
Modelo HTA: 2 riñones y 1 ligadura

- El mecanismo por el que permanece la HTA no está aclarado.
- Podría estar relacionado con la teoría Vasoconstrictora-volumétrica de la HTA.
- El riñón ligado elimina menos sodio y el normal se hipoperfunde.
- Disminuye el flujo sanguíneo por gramo de masa renal
- Así la TA se eleva por factores relacionados con el volumen y no solo por constricción.

Modelo HTA: 1 riñón y 1 ligadura

- Los primeros 4 días aumenta la ARP y la TA
- Un IECA la inhibe.
- Dura una semana luego baja la ARP la tensión sigue elevada y no responde al IECA.
- Aumenta el volumen plasmático y balance (+) de sodio.
- Hay actividad adrenérgica aumentada y la denervación disminuye la TA pero no normaliza.





Hall: Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology, 12th Edition
 Copyright © 2011 by Saunders, an imprint of Elsevier, Inc. All rights reserved.

Modelos de Goldblatt

- Se considera la patogenia de ambos modelos la teoría vasoconstrictora/volumétrica
- En el modelo de 2 riñones la retención de sodio es minimizada por el contralateral y la tensión aumenta por la angiotensina
- En el modelo de 1 riñón hay una dependencia mas temprana y mayor del aumento del LEC.

Hipertensión nefrovascular

- Epidemiología
- Fisiopatología
- Patología
- Rasgos clínicos

Epidemiología

- Las causas mas comunes son la ateroescclerosis y la displasia fibromuscular aunque también la puede producir una vasculitis necrotizante sistémica, Takayasu o embolia de colesterol.
- Representa el 4% del total de HTA
- 2/3 son por ateroescclerosis y 1/3 por displasia fibromuscular

Fisiopatología

- Participa el sistema renina-angiotensina-aldosterona.
- Las curables quirúrgicamente se asemejan a modelos experimentales
- El nivel de renina en el riñón ocluido está aumentado.

Patología

- Aterogenesis: Factores hemodinámicos, endoteliales, plaquetas y proliferación de tejido muscular liso.
- Se origina en zonas con presión lateral reducida: Bifurcaciones.
- La izquierda se encuentra mas afectada que la derecha. 25% es bilateral
- La etiología de la displasia es desconocida pero parece ser genética
- Puede afectar a cualquier capa de la arteria
- No se limita a los riñones (aorta,iliaca,celiaca,carótida)

Rasgos Clínicos

- No existen rasgos clínicos patognomónicos
- Se encuentra en lactantes y en ancianos
- Puede imitar enfermedad sistémica o síndrome nefrótico idiopático.
- La displasia fibromuscular es mas frecuente en mujeres jóvenes blancas con soplos abdominales y HTA de corta data.
- La ateroesclerótica se ven en hombres, mayor de 50, retinopatía HTA y azoemia.

Procedimientos Diagnósticos

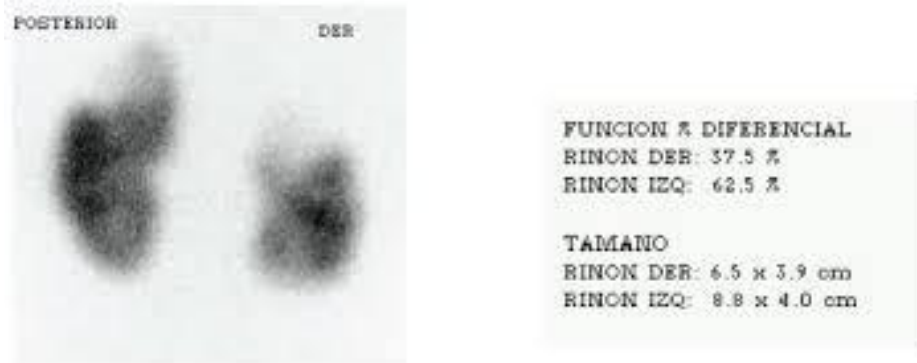
- Pielografía IV de secuencia rápida.
- Renograma con isotopos
- Determinación de los niveles de renina periféricos y en vena renal
- Pruebas farmacológicas
- Angiografía convencional
- Angiografía con sustracción digital.

Pielografía IV de secuencia rápida.

- Si es normal solo tiene el 2% de probabilidad de ser nefrovascular.
- Da datos de otros tipos de HTA (obstrucción, quistes)
- Criterios Mayores: Disparidad de longitud renal, retardo 1 min de aparición calicial, aumento del contraste tardío en el lado isquémico.
- Criterios menores: Muecas ureterales o pélvicas, disminución del sistema pielocalicial, atrofia parenquimatosa y ptosis renal.
- Si la estenosis es bilateral disminuye la sensibilidad.

Renograma con isotopos

- No es mas preciso que la PIV
- Ni en el diagnostico o en la predicción del resultado quirúrgico.



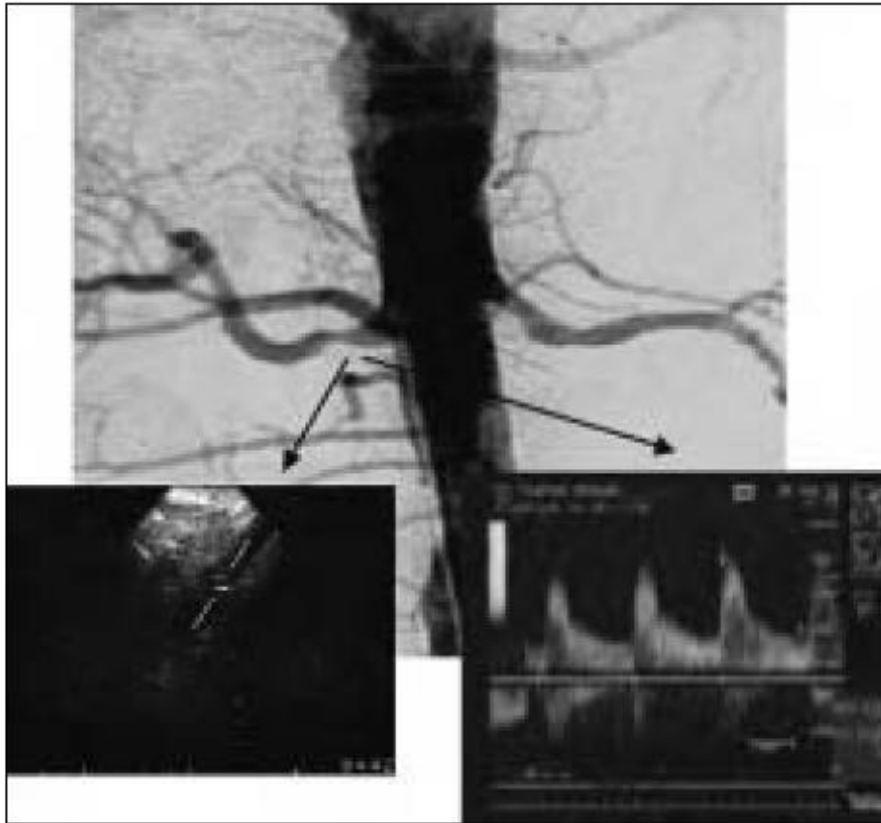
Determinación de niveles de renina periféricos y en vena renal

- La ARP se encuentra elevada en un 45% con HTA y estenosis de arteria renal.
- También, la ARP esta elevada en el 13% de los hipertensos esenciales.
- La diferencia en la concentración de renina en ambas venas renales es el mejor índice predictivo del resultado quirúrgico
- Si es mayor a 1,5 predice un resultado favorable en el 90%.
- La determinación aislada de ARP periférica es inadecuada para la detección de HTA nefrovascular corregible quirúrgicamente.

Pruebas Farmacológicas

- La saralasina inhibe la angiotensina pero también se comporta como agonista parcial.
- Reduce la PA en pacientes con ARP elevada, aumenta la PA en ARP baja y no tiene efecto con ARP normal.
- Depende del sodio
- Existen muchos falsos (+) y (-)
- No se utiliza como procedimiento rutinario.

Ecodopler renal



- Da tanto información sobre la anatomía y la función de las arterias renales
- Sirve para el seguimiento pos cirugía.
- Lleva mucho tiempo (¿dos horas?)
- Es técnicamente difícil especialmente en pacientes con BMI elevado

Angiografía Convencional



- Es esencial para el diagnostico final
- Se puede utilizar como procedimiento primario.
- Demostrar la estenosis es condición necesaria pero no suficiente ya que tienen estenosis el 30 % de los normotensos.
- La displasia fibromuscular afecta los 2/3 distales y la ateroesclerotica el 1/3 proximal.
- Se asocia con complicaciones significativas. Tiene una

Angiografía con sustracción de imágenes

- Es la prueba mas confiable
- Menos complicaciones que la arteriografía y mejor costo-beneficio que otras pruebas de imagen.

Tratamiento

- Revascularización renal o nefrectomía.
- Angioplastia percutánea trasluminal
- Tratamiento antihipertensivo.

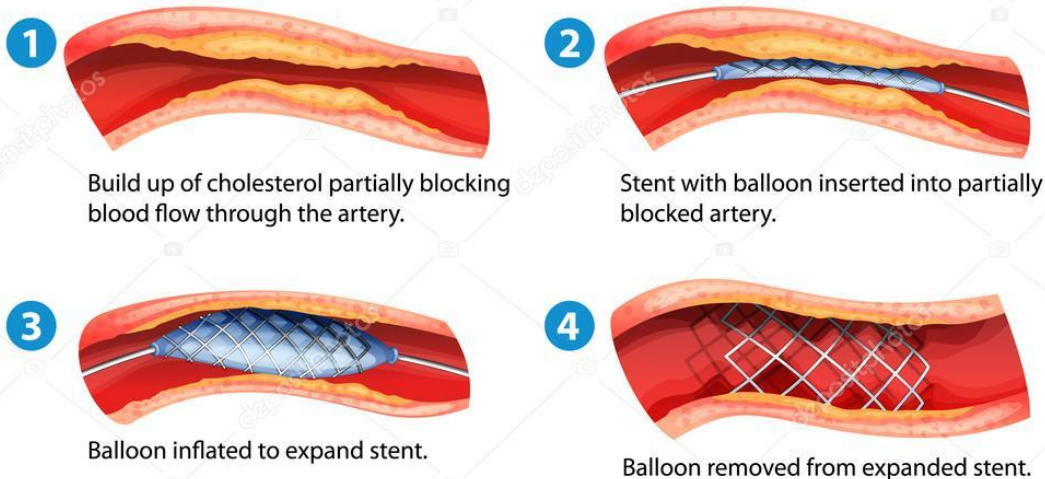
Revascularización renal o nefrectomía

- En 1956 el índice de curación por nefrectomía era del 26%.
- Antes de la cirugía vascular moderna la nefrectomía era el tratamiento de elección.
- Hoy el tratamiento de revascularización es de elección.
- Se puede hacer by pass o cirugía extracorpórea.
- En lesiones del tercio distal y bifurcación la cirugía extracorpórea de arteria renal ha curado al 90%.
- La desobstrucción no solo mejora la tensión arterial sino también la función.

Angioplastia Percutánea Transluminal

- Tiene buena respuesta.
- Tiene morbilidad, las complicaciones pueden ser del 5%-10% (Trombosis arteriales, hematomas, desgarro de la intima)

Stent with Balloon Angioplasty



Tratamiento antihipertensivo

- Al principio cuando la cirugía tenía alta mortalidad el tratamiento médico era lo que se aconsejaba.
- Hoy se piensa lo contrario.
- La enfermedad renal progresa, continúan con HTA elevada y cae el filtrado.
- Los IECAS pueden disminuir el filtrado
- Se usan diuréticos, B bloqueantes, vasodilatadores y simpaticolíticos

Enfermedad Parenquimatosa Renal Focal

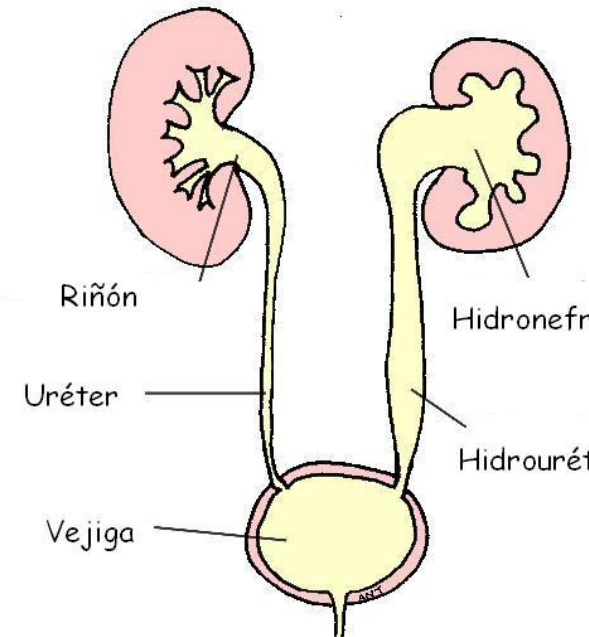
- Tumores secretores de renina
- Hidronefrosis
- Lesiones Varias

Tumores Productores de Renina

- Es una rara causa de HTA potencialmente reversible
- Son tumores de las células yuxtaglomerulares secretoras de renina
- Son benignos y se desarrollan en la 2º y 3º década de la vida.
- Se presentan con HTA moderada-severa, hipocalcemia, aumento de la ARP e hiperaldosteronismo.
- Algunos son tan pequeños que no se ven en las imágenes
- No recidiva por lo que se prefiere cirugía conservadora

Hidronefrosis

- La obstrucción ureteral unilateral ha sido asociada con HTA
- Hay elevación del sistema renina-angiotensina-aldosterona
- La intervención quirúrgica se asocia con curación
- Elevación en 50 mm Hg en la pelvis renal se asocia con aumento de renina
- La actividad de la renina plasmática no es importante en todos los casos
- La obstrucción crónica no



Lesiones Varias

- Quistes renales
- Enfermedad Renal parenquimatosa unilateral
- Hipoplasia de aorta descendente
- Aneurismas de arteria renal
- Nefroptosis
- TBC renal.



Enfermedad Parenquimatosa Renal Difusa

- HTA en la IRC leve a moderada
- HTA en la enfermedad renal terminal
- HTA después del trasplante renal



HTA en la IRC leve a moderada

- Fisiopatología
- Equilibrio del sodio
- Factores hemodinámicos
- Factores neurogenicos
- Hormonas presoras y depresoras.
- Tratamiento

HTA en la enfermedad renal terminal



- Fisiopatología
- Equilibrio del Sodio
- Factores hemodinámicos
- Factores neurogenicos
- Hormonas presoras
- Tratamiento

HTA después del trasplante renal

- Fisiopatología
- Rechazo agudo
- Influencia de los riñones del huésped
- Efectos de los glucocorticoides
- Estenosis arteria renal en el trasplante
- Tratamiento

¡Gracias por su atención!

