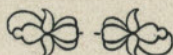
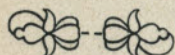


Trabaja

Serén, Manuel. Cirugía
actual del riñón

Circulación arterial del riñón

por el Dr. Manuel Serés
Catedrático de la Facultad de Medicina de Granada, Correspondiente de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Barcelona ::::::::::::::



BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA



0701055338

JOAQUÍN HORTA, impresor
Gerona, 11 : BARCELONA



CIRCULACIÓN *arterial del riñón*.—La manera cómo se ramifica la arteria renal en el interior del riñón, ha sido objeto de varios trabajos durante estos últimos años, y si bien todos ellos concuerdan en lo esencial, no por eso deja de presentar su estudio algunas lagunas, que estudios sucesivos irán llenando.

Para estudiar la circulación arterial del riñón, me he valido de la inyección de esencia de trementina con bermellón, sumersión en solución de formol y radiografía al cabo de algunos días (1). Pero he hecho de preferencia inyecciones en las ramas de la renal, dando luego diversos cortes y radiografiándolos. Las inyecciones de ramas aisladas permiten estudiarse mejor por la radiografía, en cuanto a sus ramificaciones y distribución, que no las inyecciones completas de la renal; por esto han conducido a algun error como luego después haré notar.

Antes de pasar adelante, daré una pequeña explicación de las láminas radiográficas que presento.

Lámina I. En esta radiografía está inyectada solamente la rama anterior de la renal. Véase la subdivisión de esta arteria en dos ramas,

(1) Uno de los primeros españoles que aplicaron la radiografía al estudio de la circulación, fué mi maestro el ilustre anatómico y urólogo Dr. Sacanella, y de reconocida valía son sus investigaciones acerca de la circulación arterial de la mano.

superior e inferior, separadas en su parte media por una zona menos vascular. La ramificación de esta rama de la renal no alcanza el polo superior del riñón; esta rama de la renal forma un territorio independiente de una rama polar que por este puesto se distribuye.

Lámina II. Representa diferentes cortes del riñón de la radiografía anterior; los cortes están dados en sentido horizontal, desde el polo superior



Lámina I.

al inferior y clasificados de arriba abajo desde el 1.º hasta el 8.º. El borde cóncavo del riñón en cada corte está dirigido hacia dentro, mirando al borde cóncavo del corte de enfrente, y los bordes convexos están dirigidos hacia fuera.

Lámina III. Inyección completa de la arteria renal. La imagen de la rama anterior se confunde en parte con las rami-

ficaciones de la posterior. Se ven también inyectados algunos ramitos uretéricos.

Lámina IV. Representa diferentes cortes horizontales del riñón de la lámina anterior; los cortes están dados de arriba abajo y numerados en el mismo sentido. También los bordes cóncavos de los 4 primeros se miran con los de los 4 últimos. El riñón pertenece a un individuo de avanzada edad; por esto las ramas de la renal son algo irregulares en su calibre.

Lámina V. Territorio de una rama secundaria de la renal inyectado. Véase subdividido en territorios más pequeños independientes, que corresponden cada uno a una rama del anterior.

Lámina VI. Representa diferentes cortes horizontales del riñón de la lámina anterior, con el borde cóncavo dirigido hacia la izquierda.

TERMINACION DE LA ARTERIA RENAL

Un primer problema se presenta: el saber si la arteria renal acaba dando ramas perfectamente terminales o si termina anastomosándose.

Varias opiniones se han emitido. Por algunos el riñón es una verdadera esponja, en el sentido de que sus ramas se anastomosan ampliamente formando una verdadera red. Según otros, sus ramas son perfectamente terminales y acaban sin contraer anastomosis unas ramas con otras. Pero

todavía en muchas obras clásicas sigue describiéndose la célebre bóveda suprapiramidal, formada por la anastomosis en forma de arco, a nivel de la base de las pirámides de Malpighio, de las ramas arteriales que caminan por sus caras laterales.

El carácter terminal de las ramas de la arteria renal, indicado primeramente por Hirt y después por Berard y Destot, Max Brödel, Gerard y Legnen, Papin y Maingot, parece ser la nota hoy día dominante.

Daré mi concepto sobre el particular y dividiré el estudio de estas anastomosis, en la arteria renal, en las ramas de 1.º, 2.º y 3.º orden.

a) *En la arteria renal.*—Desde luego puede afirmarse que la arteria renal es terminal, es decir, que ninguna de sus ramas contrae anastomosis con arterias próximas, aun en el caso que estas arterias se distribuyan por el riñón. Es un hecho relativamente frecuente que por uno de los polos del riñón vaya a distribuirse una rama arterial, distinta de la renal y procedente de las arterias próximas, capsulares o lumbares, ya de la aorta directamente, formando una *arteria polar*. Por el riñón de la lámina I venía a distribuirse una arteria polar, que penetraba por la parte superior de su borde interno. La inyección se practicó por la arteria renal, y como puede verse, dejó completamente libre el polo superior del riñón: la anastomosis entre la renal y las polares no existe; forman territorios vasculares completamente independientes.

b) *En las ramas primarias de la renal.*—La arteria renal se divide primeramente en dos ramas, anterior y posterior, con relación a la pelvis renal, subdividida la anterior en superior e inferior; en definitiva, pues, queda dividida la renal en tres ramas primarias: superior, inferior y posterior.

Que las ramas anteriores y posterior no se anastomosan, es cosa perfectamente visible en los cortes horizontales. En ellos se ven perfectamente separadas las ramificaciones anteriores y posteriores, pero todavía se ve mejor en las láminas II y VI en que dichas ramas invaden solamente su parte correspondiente, y a pesar de ser la inyección muy penetrante, no se han anastomosado con las de la cara opuesta.

No sólo las ramas anteriores dejan de anastomosarse con las posteriores, sino que en cada mitad de riñón las ramas superiores son independientes de las ramificaciones de la inferior. Véase en la lámina I, que representá una inyección de las dos ramas anteriores, subdivididas completamente las ramificaciones en dos partes, una superior que corresponde a las ramificaciones de la rama superior y otra inferior perteneciente a las de la inferior; estas ramificaciones están separadas unas de otras por una línea que desde la parte media del hilio se dirige hacia el borde convexo, oblicuamente hacia abajo. La independencia de los territorios de las ramas primarias, puede verse también, inyectando solamente una de sus ramas, como en la lámina V, y se verá que la inyección queda limitada a las ramificaciones de la misma, a su territorio en una palabra.

Las ramas primarias de la renal, son pues, completamente independientes.

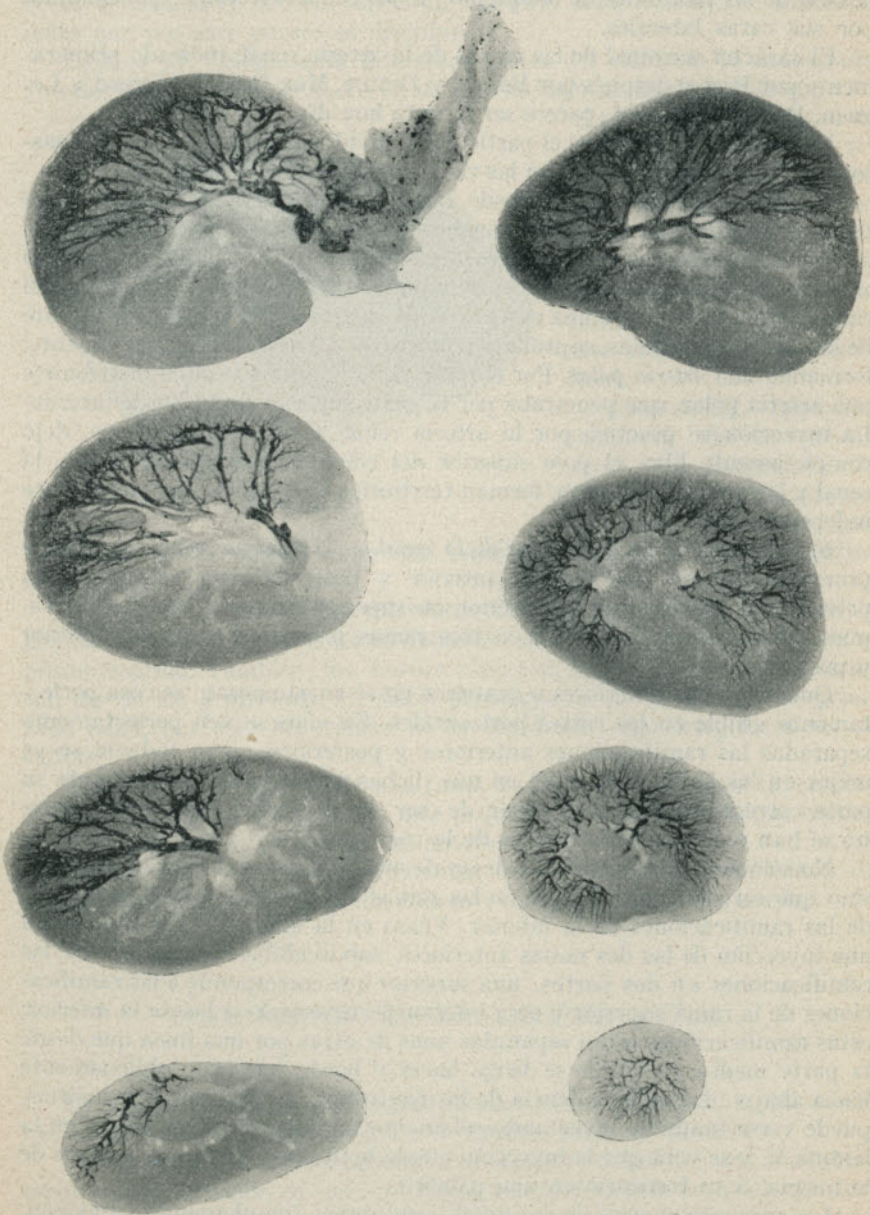


Lámina II.

c) *En las ramas secundarias.*—Cada una de las ramas primarias de la renal, forma un abanico por subdivisión en varias ramas secundarias que desde el sitio de división caminan por la grasa del hilio, hasta llegar al fondo del mismo. En el fondo del hilio, cuando encuentran el vértice de las columnas de Bertin, a las que cada rama va destinada, o bien antes de llegar al mismo, se subdivide en dos ramas que caminan entre la columna y la pirámide de Malpighio, siguiendo perfectamente las caras laterales de ésta. En la lámina I la rama superior se subdivide en dos ramas secundarias y la inferior en tres; en la lámina V la rama primaria se subdivide en dos ramas, inferior y superior, dando ésta otra secundaria que camina entre las dos, pero en plano diferente como puede verse bien.

Cada una de las ramas secundarias son también independientes, ya que fijándose bien, se ve que sus ramas, si bien en algunos puntos más o menos superpuestas, como en la lámina I, se distribuye sin contraer anastomosis. En la lámina V se ve mejor la independencia, forman allí verdaderos territorios diferentes; en el corte 3.º de la lámina II, se ve muy bien la subdivisión en dos territorios independientes, uno anterior que ocupa la cara anterior y otro que se dirige hacia el borde externo, viéndose perfectamente la independencia de las ramas secundarias.

Las ramas secundarias son también independientes, terminan sin anastomosarse. Hay que hacer notar, sin embargo, que la subdivisión en territorios aislados por una línea menos vascular, no tiene lugar en todos los casos.

d) *En las ramas terciarias.*—En estas ramas, es decir, en las que caminan a los lados de las pirámides de Malpighio, la anastomosis tampoco tiene lugar. En la lámina V se marcan dichas pirámides por una zona clara, situada entre las dos ramas terciarias que caminan por los lados de la pirámide de Malpighio. En algunos puntos se ve borrada en parte dicha zona clara por pequeñas ramas que nacen del tronco de la rama terciaria (sobre las que más adelante insistiré), perfectamente visibles en los cortes 3.º y 4.º de la lámina VI, pero sin contraer anastomosis los de una rama con otra.

Las ramas terciarias de la renal son también terminales.

e) *Las ramas terciarias en la base de las pirámides de Malpighio.*—Al llegar cada rama terciaria al nivel de la base de las pirámides, se divide en ángulo agudo en 2 ramas laterales, las cuales, al separarse, se encorvan algo contorneando la base de las pirámides. Esto se ve muy bien en los cortes horizontales mejor que en las radiografías hechas por una de las caras del riñón.

Ahora bien, ¿se anastomosan estas arterias en la base de las pirámides? Fundada en esta anastomosis, estaba la célebre bóveda supra-piramidal, formada por las anastomosis de los troncos terciarios al llegar a la base de las pirámides, anastomosis que estaba aplicada contra la base de las mismas. Los modernos anatómicos niegan esta anastomosis en absoluto.

Examinando las radiografías que presento se verá que las ramas resul-

tantes de la división de las arterias terciarias no contraen anastomosis a pleno conducto como antiguamente hacían notar los anatómicos que admitían la célebre bóveda supra-piramidal. Queda pues desechada en absoluto la existencia de esta bóveda; los troncos indicados no hacen más que aproximarse unos a otros, encorvados en forma de arco, sin comunicarse unos con otros. Si en algún punto parece que la anastomosis tiene lugar, es debido sencillamente al hecho de la superposición de las imágenes de dos ramas, situadas a niveles diferentes, y que por lo tanto la anastomosis no es posible.

Ahora bien, las ramas indicadas, muy disminuídas de calibre por ramas colaterales que han dado a la corteza del riñón, se resuelven pronto en ramificaciones de poco grosor, terminando pues como tales troncos. Estas ramificaciones se dirigen hacia la parte media de la base de las pirámides y aquí se entrelazan muy íntimamente las de un lado con las de otro. No puede precisarse bien si se entabla anastomosis, pero lo cierto es que si bien en algunos puntos quedan acantonadas las ramificaciones a su lado correspondiente, traspasan en otros al lado opuesto, entrecruzándose con las de este sitio. Claro que esto varía muchísimo en los diferentes individuos y distintos riñones, pero una cosa puede afirmarse, y es que la independencia de estas ramificaciones dentro de un mismo territorio renal,

es más manifiesta en los sujetos jóvenes que en los individuos viejos. En estos continuándose el proceso de fusión de los lóbulos independientes, que se presentaban en las primeras edades de la vida, ha acabado seguramente estableciendo algunas anastomosis que antes no existían. Véanse los cortes de la lámina IV y se verá el entrelazamiento de estas ramificaciones indicadas, de cada lado de la base de la pirámide de Malpighio.



Lámina III.

La anastomosis en la base de las pirámides no se establece por troncos arteriales, pero se establece por las ramificaciones pequeñas y terminales de estos troncos, sobre todo en los individuos viejos.

f) *Ramificaciones en la substancia cortical.*—Del ángulo de bifurcación de cada una de las ramas terciarias, al igual que de la cara superficial de las ramas de bifurcación, nacen una porción de pequeñas ramas, que se dirigen hacia la corteza del riñón más o menos anastomosadas y entrecruzadas unas con otras; circunscriben así pues en el espacio limitado por las dos ramas

de bifurcación una red vascular en la que los entrecruzamientos dominan a las anastomosis. Esta red se acerca a la corteza del riñón, pero llegada a cierta distancia de la porción superficial de la misma, emiten sus ramas una porción de ramitas que se dirigen perpendicularmente hacia la superficie del riñón; cada una de estas ramificaciones forma un verdadero sistema de ramas independientes. Véanse los cortes de las láminas II y VI, especialmente el 2.º y 6.º de esta última lámina.

Territorios arteriales del riñón.—Acabando la arteria renal en el interior del riñón por medio de ramas terminales, se formarán varios territorios renales, correspondiendo cada uno al conjunto de ramificaciones que proceden de las ramas principales de la arteria renal. Cada uno de estos territorios estará limitado del inmediato por una línea neutra mucho menos vascular, la que nunca traspasan las ramificaciones de un territorio para distribuirse por el opuesto.

El número de estos territorios guardará relación con el de las ramas principales, que se distribuyen por el interior del riñón. En el caso que una arteria polar se distribuya por uno de los polos, habrá desde luego un territorio polar formado por esta arteria y un territorio renal formado por las ramificaciones de esta arteria. En las caras anterior y posterior, habrá varios territorios superpuestos, formados por las ramas primarias de la renal, que siendo terminales forman sistemas independientes; en la cara anterior del riñón, hay dos territorios superpuestos que corresponden a las dos ramas anteriores de la renal.

Ahora bien, los territorios polares y los territorios superpuestos, son muy variables, como lo son las ramas arteriales que los originan en su número y extensión. Es por esto que los límites separatorios de los mismos no guardan ninguna fijeza; el límite más constante es el que separa los dos territorios correspondientes a las dos ramas anteriores de la renal, y que como antes he dicho, se dirige desde la parte media del hilio renal, hacia el borde convexo, oblicuamente hacia abajo.

Los únicos territorios bien limitados, son: el anterior y posterior, formados por las ramas anteriores y posterior de la arteria renal, es decir, por las ramificaciones pre-piélicas y retro-piélicas. Siendo constante esta división de la arteria renal, su límite será también constante.

Este límite, formado por una zona menos vascular, era fijado por los antiguos anatómicos en la parte más saliente del borde convexo del riñón, y decían que una incisión practicada en este punto no seccionaba grandes ramas arteriales, resultando casi exangüe.

Los estudios modernos han demostrado que este límite no corresponde al nivel del borde convexo. Subdividiéndose la rama anterior de la renal en rama superior e inferior, ofreciendo por lo tanto mayor grosor la rama anterior que la posterior, los dos territorios serán muy diferentes en cuanto a su extensión: el territorio anterior ocupa los tres cuartos del parénquima renal y el posterior sólo el cuarto posterior.

El límite de ambos territorios no corresponde al borde convexo del riñón, sino que está situado en la cara posterior a un centímetro de distancia del

borde convexo. Este límite se demuestra bien en los cortes horizontales dados en la parte media de un riñón inyectado; queda marcado por una línea o zona menos vascular, llamada *línea isquémica de Hirtl*, que separa los terri-

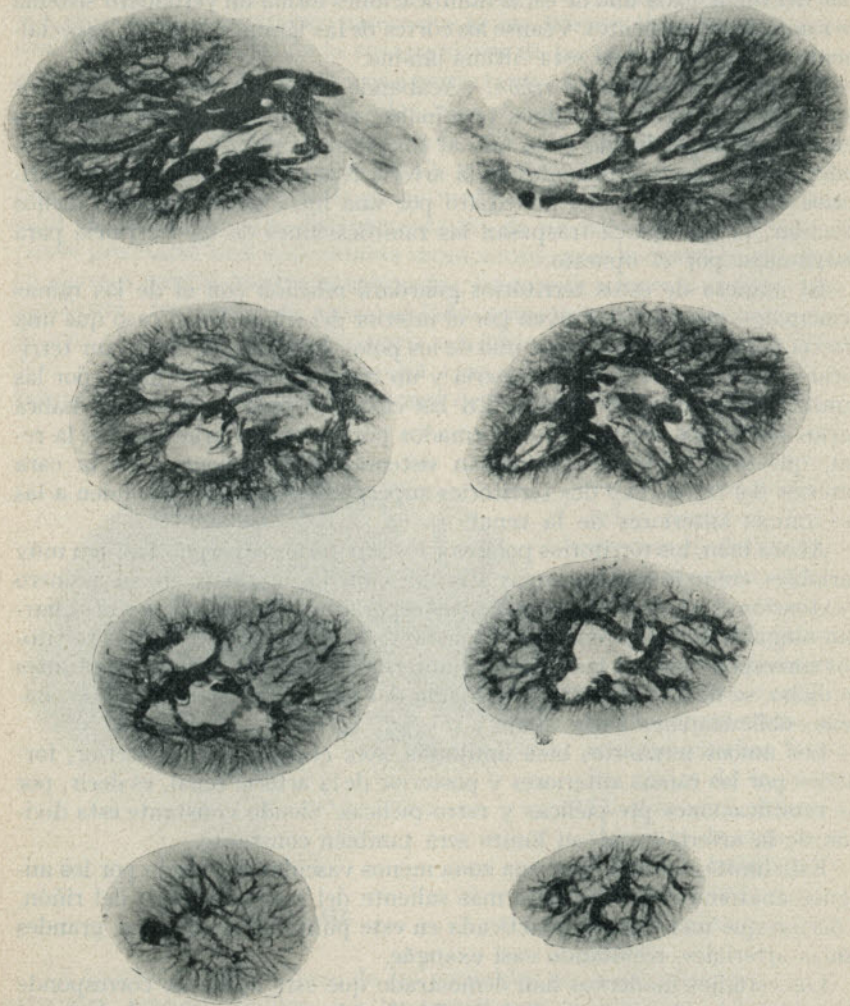


Lámina IV

torios de ramificaciones y grandes troncos arteriales, anterior y posterior; una incisión practicada en éste tropieza sólo con pequeños vasos, produciendo pequeña hemorragia. Véase esta zona, en los cortes 3.º, 4.º y 5.º de la lámina IV.

Todos los autores clásicos de Anatomía, siguiendo lo enunciado por Berard y Destot, Gerard, Max Brödel, etc., etc., admiten la existencia de estos dos territorios, completamente superpuestos en sentido ántero-posterior y quedando limitados a su cara correspondiente.

Véase lo que dice Testut en su última edición de Anatomía. Berard y Destot en su comunicación a la Sociedad de Biología y Academia de Medicina de París, formulan la siguiente conclusión:

«En el riñón, la circulación arterial se hace según amplios territorios cerrados y superpuestos en sentido ántero-posterior.»

Mis investigaciones han venido a demostrar que esta separación de los dos territorios renales, anterior y posterior, tiene lugar solamente en la parte media del riñón. Cada uno de estos dos territorios, a medida que se acerca a los polos, invade poco a poco los bordes y cara opuesta del riñón, formando un arco cada vez más cerrado, y al llegar al polo del riñón forma un círculo completamente cerrado. La línea isquémica de Hirt, se encuentra solamente en la parte media del riñón; hacia los polos dicha zona desaparece porque se entrecruzan las ramificaciones de los dos territorios. Esta disposición se hace muy patente en las láminas II y IV. Véanse en los cortes de la lámina II, los dos territorios limitados a la cara anterior (está inyectada sólo la rama anterior) en los cortes 4.^o y 5.^o, que corresponden a la parte media del riñón, a medida que los cortes se acercan a los polos, se verán las ramificaciones invadir poco a poco los bordes y cara opuesta, y al llegar al polo lo rodean por completo: forman las ramificaciones un arco cada vez más cerrado, hasta llegar al polo, en que se cierra por completo. En los cortes 1.^o, 2.^o, 6.^o, 7.^o y 8.^o de la lámina IV, que corresponden a las regiones polares de un riñón totalmente inyectado, no se marca la línea isquémica de Hirt. La línea isquémica de Hirt, como límite divisorio de los territorios renales anterior y posterior, se encuentra solamente en la parte media del riñón, desapareciendo en las regiones polares.

RAMIFICACION DE LA ARTERIA RENAL

Para terminar con el estudio de la arteria renal, haré aquí un esquema del conjunto del árbol de la misma, desde el tronco hasta sus últimas ramificaciones.

La arteria renal se dirige hacia la parte media del borde interno del riñón correspondiente y antes de llegar al hilio se divide en un número de ramas bastante variable; la única fórmula constante es la subdivisión de estas ramas en dos grupos, uno que va hacia delante de la pelvis y otro, que va por detrás de la misma, ya sea que todas estas nazcan directamente de la renal, ya procedan de las dos ramas de bifurcación de ésta. La disposición más común es la siguiente: la arteria renal se bifurca o trifurca; en el 1.^{er} caso la rama anterior, que pasa por delante de la pelvis, se divide en dos ramas, superior e inferior. En ocasiones, y con relativa frecuencia, viene a sumarse a todo este grupo de ramas que nacen de la renal, una arteria polar, que procede

de la aorta, arteria lumbar, capsular, renal o ramas de ésta, con más frecuencia la anterior; es más frecuente la polar superior, que penetra en el polo del mismo nombre a más o menos altura del mismo. Cada una de estas ramas forma territorios independientes, por no contraer anastomosis con las ramas de la arteria vecina.

Cada una de estas ramas llamadas primarias, camina en medio de la grasa del hilio y en contacto con los otros elementos contenidos, hacia el fondo del mismo; pero antes de llegar a este sitio cada rama se resuelve en un número variable de ramas, que forman en su conjunto como un abanico de ramos arteriales. Habrá por lo tanto dos abanicos arteriales, uno situado por delante de la pelvis y otro situado por detrás de la misma. Cada abanico de ramas secundarias forma al penetrar al interior del riñón, por ser sus ramas terminales, un territorio independiente, territorios separados en la parte media del riñón, donde la división se marca por la línea isquémica de Hirt, que corresponde un centímetro por detrás del borde convexo, pero que ambos territorios se entrecruzan hacia los polos, donde la separación no se marca por ninguna línea.

Cada una de estas ramas se dirige a la punta de las columnas de Bertin, y allí se divide en dos ramas laterales, que caminan entre éstas y las caras laterales de las pirámides de Malpighio, hasta llegar a la base de éstas.

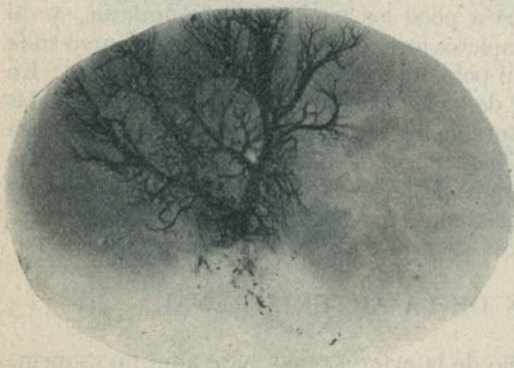


Lámina V.

En este punto cada una de estas ramas se divide en dos ramas laterales formando un ángulo por regla general agudo; estas ramas de bifurcación se encorvan en forma de arco cóncavo hacia el hilio del riñón, que cubre la base de las pirámides. Las arterias que proceden de cada base de las pirámides, se aproximan más o menos, sin que nunca lleguen a anastomosarse.

Del ángulo de bifurcación antes dicho y de la cara cóncava de cada arco arterial, nacen multitud de ramas que se dirigen hacia la corteza renal. Estas ramas en forma de arco al llegar a la parte media de la base de las pirámides muy adelgazadas, por las ramas que han nacido, se resuelve en ramas terminales, las que se entrecruzan con las del otro de la pirámide y se anastomosan en parte con ellas. El territorio de las anastomosis, si bien que muy escasas y verificándose éstas únicamente dentro de cada territorio secundario, tiene lugar desde el ángulo de bifurcación de las arterias terciarias, hasta la cara profunda de la cara renal.

Cada una de estas ramas camina más o menos oblicuamente entre la

substancia medular y la cortical, dando de cuando en cuando un pincel de ramas perfectamente terminal, que en la corteza renal penetra y perpendicularmente se dirige hacia la superficie del riñón. Cada una de las ramitas de estos pinceles arteriales, camina perpendicularmente hacia la superficie renal, sin contraer anastomosis; forman por lo tanto pequeños sistemas independientes.

La arteria renal pues, aunque contrae algunas anastomosis en los sitios indicados, tiene el carácter esencialmente terminal.

Antes de dirigirse las ramificaciones de la renal hacia la corteza del riñón, dan varios vasos que van a distribuirse por los corpúsculos de Malpighio, formando el consabido glomérulo renal, cuya característica, como sabemos, es que el vaso que entra en el mismo es de la misma naturaleza que el que sale: los vasos aferente y eferente son arteriales.

¿De dónde proceden los vasos rectos? Sabido es que la substancia medular del riñón, es decir, las pirámides de Malpighio, están recorridas por una porción de vasos, por los que están irrigadas, que por su dirección rectilínea se les conoce con el nombre de *vasos rectos*. Ahora bien, en cuanto al sitio donde nacen los referidos vasos, se han emitido una porción de opiniones. Según unos, nacerían de las que se dirigen al glomérulo renal, según otros de las arterias que se dirigen a la corteza del riñón y por lo tanto después de salir del glomérulo; pero tanto en un caso como en otro, nacen de las ramificaciones de la renal, cuando éstas se encuentran en la corteza del riñón. Dirígense una vez nacidas hacia dentro, penetran en las pirámides de Malpighio por su base y las recorren de fuera hacia dentro, de la base hacia la punta, en dirección contraria a la que siguen las ramificaciones de la renal. Cuando se admitía la bóveda suprapiramidal, se hacía nacer dichas arterias de dicha bóveda, que de la misma manera caminaban hacia dentro, hacia el hilio del riñón.

Mi opinión sobre este punto es totalmente contraria a la sostenida hasta ahora, no sólo por lo que respecta al origen de estas arterias, sino por la dirección que llevan. Examinando las radiografías que presento, podrá verse bien la dirección y origen de las mismas, particularmente en los cortes horizontales; véase el corte 3.º de la lámina VI. En ellos se verá que estas arterias nacen de las arterias que caminan por el lado de las pirámides, principalmente hacia la punta de las mismas. Una vez nacidas, dirígense hacia la base de las mismas, en dirección muy rectilínea, lo que confirma el calificativo de vasos rectos, y paralela a los vasos rectos inmediatos. Forman por lo tanto un conjunto de vasos paralelos, que pueden verse bien en los cortes horizontales de las pirámides. El grosor de los mismos va adelgazándose desde su origen en la punta de la pirámide hasta la base de las mismas, en cuyo punto están muy adelgazados.

En todo su trayecto estos vasos dan pequeños ramos colaterales, pero sin que en ningún punto, se vean contraer anastomosis unos vasos rectos con otros: son perfectamente independientes.

Terminan los vasos rectos en la base de las pirámides o muy cerca de

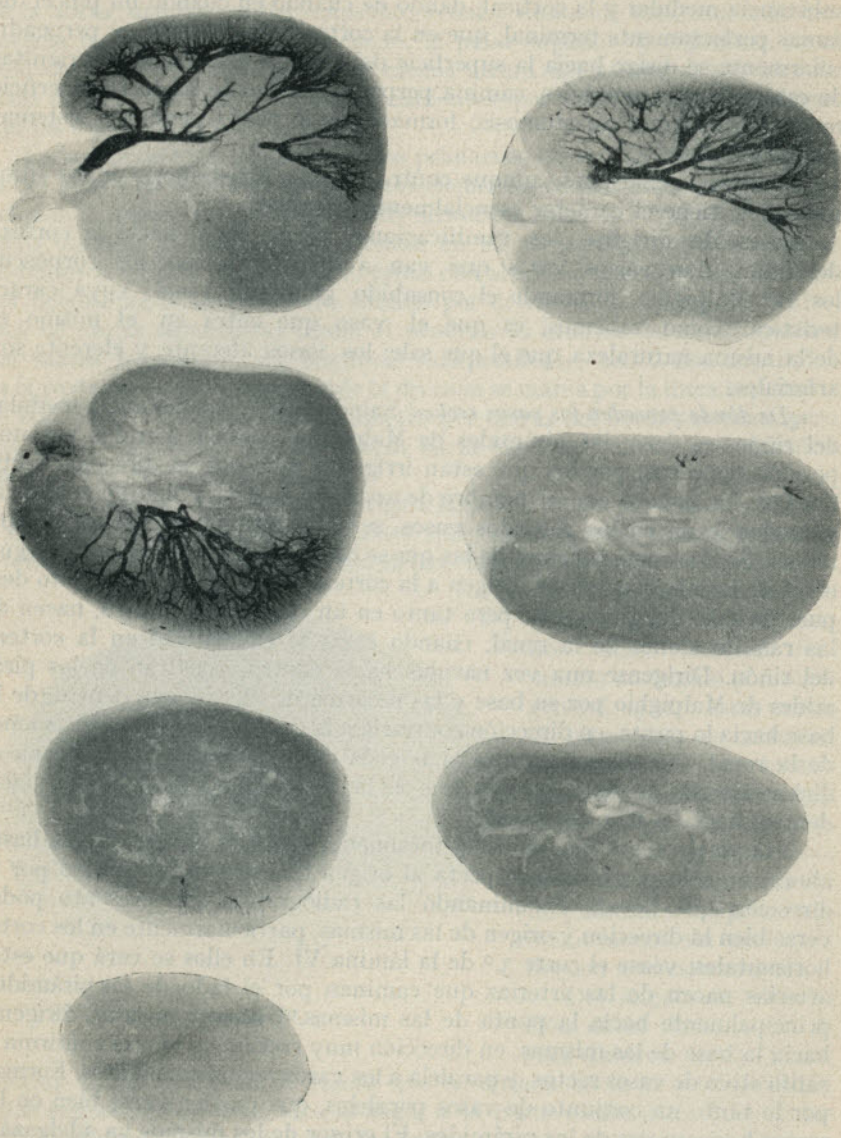


Lámina VI.

las mismas, en cuyo punto ofrecen un calibre insignificante, sin que pueda precisarse si queda limitada su distribución a la pirámide o si traspasan a la substancia cortical.

CONCLUSIONES

1.^a El mejor procedimiento para estudiar la circulación arterial del riñón, es el de la inyección opaca y radiografía consecutiva. Las radiografías de cortes de riñón es lo que más ilustra.

2.^a La arteria renal es esencialmente *terminal*.

3.^a El carácter terminal de las ramas de la renal es tanto más marcado, cuanto más cerca de los grandes troncos nacen las ramas de distribución. Por esto los territorios polares son siempre completamente independientes.

4.^a Encima de la base de las pirámides de Malpighio, no se anastomosan boca a boca los vasos que caminan por sus caras laterales; la bóveda supra-piramidal debe desecharse pues en absoluto. Pero los vasos de un lado de la pirámide, después de muy adelgazados por las colaterales que han dado, se ramifican encima de la base de la pirámide, y estas *ramificaciones* se entrecruzan las de un lado con las de otro y contraen algunas anastomosis, particularmente en los individuos viejos.

5.^a Las ramas que se dirigen hacia la substancia cortical son terminales

6.^a La formación de territorios arteriales en el riñón es consecuencia del carácter terminal de sus arterias. El número de los mismos guarda relación con las ramas principales de la renal.

7.^a Los dos territorios arteriales de límite bien definido, son el anterior que ocupa los tres cuartos anteriores y el posterior que ocupa el cuarto posterior. El límite de los mismos se establece un centímetro por detrás del borde convexo, siendo particularmente visible en los cortes horizontales de la parte media del órgano, donde se marca por la línea isquémica de Hirt.

8.^a Mis investigaciones han demostrado que esta separación de ambos territorios renales tiene lugar solamente en la parte media del riñón. Hacia los polos, cada territorio invade paulatinamente la cara opuesta, y a nivel del polo cada territorio se distribuye por todo el contorno del mismo.

9.^a La línea isquémica se encuentra solamente en la parte media del riñón y desaparece hacia los polos.

10. Los vasos rectos no proceden de las ramificaciones en la substancia cortical para dirigirse hacia dentro. Nacen de las ramas que caminan a cada lado de la pirámide de Malpighio y desde aquí se dirigen hacia la superficie del riñón como todas las ramas de la renal, en sentido paralelo unos con otros y terminan muy adelgazados en las inmediaciones de la base de las pirámides.

Granada, 23 de octubre de 1914.