

LIGADURA AISLADA DE LOS VASOS DEL RIÑÓN (*)

La Ligadura de la Arteria Renal Experimental. Hechos concretos

Drs. Carlos Stajano y J. J. Scandroglío

Una larga y metódica investigación experimental iniciada en un principio con fines quirúrgicos, estudia: los efectos de las ligaduras aisladas o en forma conjunta de la arteria y de la vena renal. Ello nos permitió analizar sus consecuencias y deducir de los hechos comprobados, sucesivas hipótesis de trabajo, dando motivo para extender a otros sectores de la patología hechos totalmente coincidentes.

Hemos logrado además definir diversos procesos de fisiopatología general que se reproducen en forma constante.

En este capítulo nos concretamos exclusivamente a exponer hechos positivos relacionados con las ligaduras aisladas o asociadas de los elementos vasculares del riñón.

a) *La ligadura de la arteria renal izquierda en el perro. Método.* Anestesia general venosa con Cloralosa a la dosis de 0 gr. 10 por Kg. de peso de animal. Sistemática ligadura del lado izquierdo con el fin de estudiar a su vez el riñón derecho no ligado. De los numerosos protocolos analíticos hacemos una extrema síntesis de los hechos constantes registrados en el curso de su evolución. (A la hora, dos horas, 17 horas, 96 horas, 15 días, un mes y sucesivos hasta los dos meses).

—Se estudia en los mismos plazos la acción contra lateral en el riñón no ligado.

—El sacrificio del animal se hace dentro de plazos fijos y el estudio histológico es sistemáticamente realizado. En etapas sucesivas hemos rehecho experiencias complementarias con el fin de puntualizar nuevos hechos, cuya interpretación justificó nuevas búsquedas. Realizamos estas experiencias en el laboratorio de fisiología de la Facultad de Medicina y en el Laboratorio de la Facultad de Veterinaria, donde hemos sido acogidos con gran solicitud.

(*) Trabajo presentado en la Sociedad de Cirugía el día 8 de agosto de 1962.

RESULTADOS

Hemos utilizado varias vías de abordaje. Procedemos últimamente por laparotomía mediana.

Consignamos un hecho trascendente y constante, de cuyo significado hablaremos en otro capítulo y cuya interpretación fue despreciada por lo habitual entre los fisiólogos. Me refiero al hecho de la instantánea dilatación de la vena renal desde el instante de la estricción de la ligadura de la *Arteria Renal*.

Contemporáneamente el riñón cambia de color y pasa del violáceo al negro; el órgano aumenta considerablemente de tamaño y en tensión.

A las *dos horas* los fenómenos son más marcados. La vena es una vez y media más grande y gruesa que lo normal. El aspecto del riñón es el del infarto rojo, tumefacto.

El estudio en horas sucesivas hasta las diecisiete horas son progresivamente acentuados.

Histológicamente. Riñón izquierdo. — A pequeño aumento los fenómenos congestivos son generalizados a todo el riñón. La congestión en la zona cortical es no sólo intersticial, sino intraglomerular. Lo vasos del glomérulo están repletos de sangre y es más intenso el proceso glomerular que el intersticial.

Domina un intenso edema que aplasta los tubos en los que se dibuja un proceso de necrobiosis focal del epitelio. Lagunas linfáticas dilatadas.

En la zona limítrofe intensa congestión capilar en un menor grado con relación a la zona cortical. Eritrodiapédesis en grandes territorios. Procesos degenerativos del parénquima. Cilindros granulosos.

En la zona medular. — Congestión generalizada y el proceso dibuja una pérdida de estructura de los tubos.

A las 96 horas. — Las mismas lesiones pero en forma más pronunciada que los fenómenos descriptos en el período anterior. En el terreno fluxivo hemorrágico dominante, se dibujan los procesos de degeneración glomerular y tubular en todos los sectores del riñón. Las lagunas linfáticas se insinúan mezcladas con la degeneración turbia y la hemorragia. Cilindros hialinos. Se ven vasos venosos bastante bien conservados. El proceso fluxivo de sangre reciente alterna con hemorragias anteriores con acumulación de pigmento férrico.

A los 15 días. — Focos amarillos de necrobiosis en un fondo hemorrágico difuso, de hemorragias recientes y otras anteriores ya en vías de desintegración. Se precisa una intensa fluxión reactiva intersticial en vías de organización productiva, alrededor del epitelio en degeneración. Dentro de la cápsula del glomérulo gran cantidad de vasos dilatados llenos de sangre con zonas hemorrágicas. En otros campos alternan los procesos vasculares puros y recientes y otros de anterior

evolución, con grados diferentes evolutivos de degeneración epitelial. Destacamos la etapa progresiva intersticial hacia la fibrosis la que en forma acelerada inicia el aspecto del infarto blanco, el que a los veinticinco días recién justifica la denominación clásica.

El proceso venoso fluxivo con hemorragias recientes sigue persistiendo en los vasos dilatados de la cortical y en el interior de los

FLUXION INTERSTICIAL REFLEJA POR LIGADURA VASCULAR

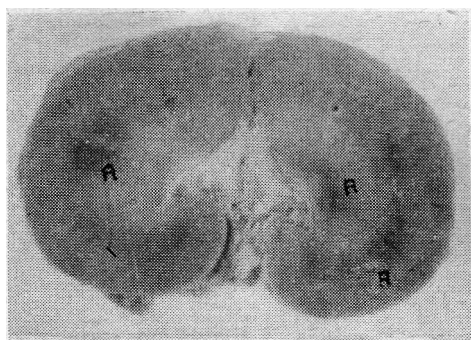


Fig. 1. — 58-24 a. Ligadura arterial. Sacrificio del perro a las 17 horas. A) Focos de hemorragia predominando en la zona intermedia y en la cortical.

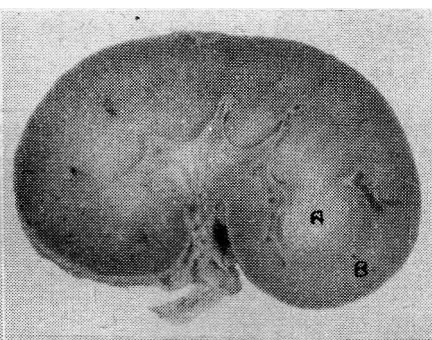


Fig. 2. — 58-24 b. Riñón del lado no ligado. Ligadura arterial. Caso anterior. (17 horas). A) Anemia de la medular; B) Congestión de la cortical.

glomérulos. Es el ambiente venoso el que por reflectividad endovasal proyecta al intersticio sus efectos.

Síntesis de los hechos. — La ligadura de la arteria renal provoca en forma instantánea:

a) Una intensa y generalizada vaso dilatación venosa que perdura durante gran parte de tiempo, hasta los momentos de la avanzada fibrosis evolutiva terminal, en los que aparecen sucesivas y nuevas hemorragias y empujes de eritrodiapédesis. El infarto rojo inicial, perdura hasta los últimos momentos evolucionados, de la fibrosis intersticial. La sintomatología macroscópica e histológica, se desenvuelve alrededor de los episodios reflejos endovasculares venosos.

La isquemia glomerular y la degeneración de los tubos, afecta todo el riñón y van por cuenta de la arteria ligada. A pesar de la fibrosis extensa y masiva del órgano, la red venosa persiste en sus manifestaciones fluxivas con hemorragias sucesivas las que se organizan a su vez.

Recién al mes el infarto blanco está constituido, ahogando todos los elementos epiteliales y funcionales del riñón. Es de señalar que la estructura glomerular es la última en desaparecer. ¿Causa o razón?

El comportamiento del riñon derecho. — Sistemáticamente hemos estudiado en capítulo aparte la acción en el riñón centrolateral al de la ligadura.

Macroscópicamente no parece afectado.

Histológicamente en las 17 y 20 horas. Panorámicamente es

FLUXION INTERSTICIAL REFLEJA DEL RINON POR LIGADURA VASCULAR

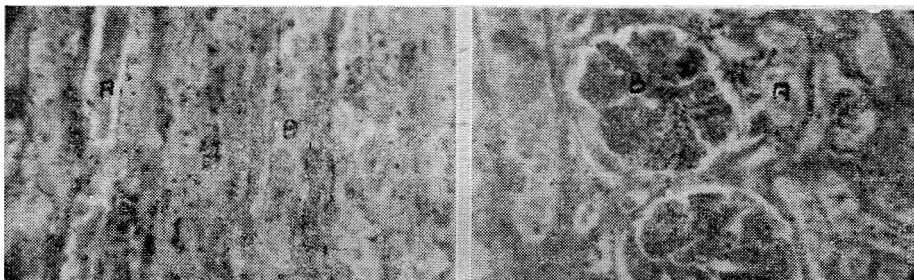


Fig. 3. — 58-24 a. Ligadura arterial. Sacrificio del perro a las 17 horas. A) Congestión de los vasos medulares; B) Hemorragia intersticial.

Fig. 4. — 58-24 a. Ligadura arterial. (Sacrificio a las 17 horas). A) Congestión de los vasos corticales; B) Congestión del glomérulo.

neto el contraste de la congestión de la zona cortical, con la palidez de la ancha zona medular. Intensa congestión intersticial con integridad absoluta del glomérulo. Vasos intensamente dilatados, con discretos

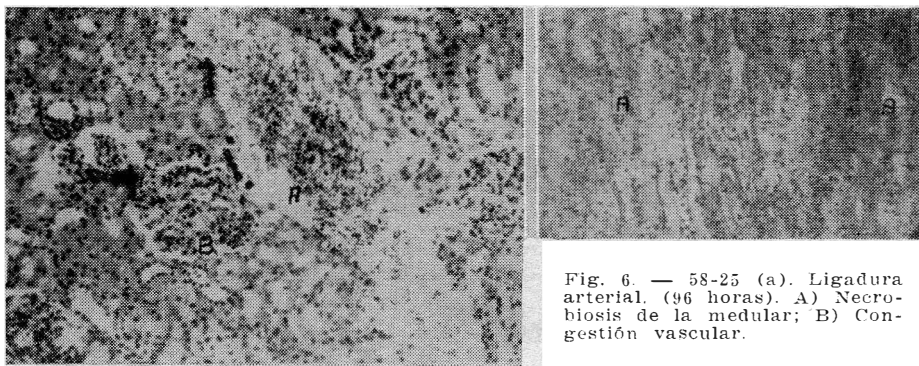


Fig. 5. — 58-25 (a). Ligadura arterial. Sacrificio del perro a las 96 horas. A) Congestión de los vasos corticales; B) Congestión glomerular.

Fig. 6. — 58-25 (a). Ligadura arterial. (96 horas). A) Necrosis de la medula; B) Congestión vascular.

índices de eritrodiapedesis. *La zona medular* es blanca, pálida y los vasos parecen vacíos de sangre. Esta actitud vascular territorial tan diferente del riñón, nos da la certificación del fenómeno arteriolar

de Trueta, coincidente con otras experiencias angiográficas, que no hacen sino confirmar su existencia.

Recordamos lo observado en el riñón izquierdo, donde la arteria ligada en el ilio, afecta la totalidad del riñón comprometido por la ligadura arterial.

En cambio la disociación del lado derecho es puramente funcional y en vasos anatómicamente indemnes.

Su mecanismo reflejo es evidente, así como su reversibilidad total,

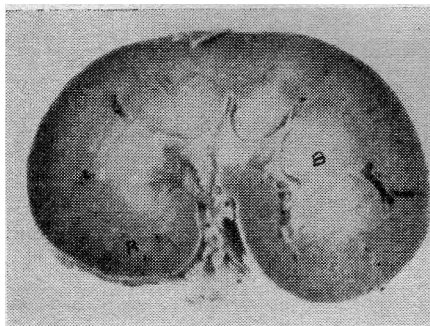


Fig. 7. — 58-24 (b). Ligadura arterial. Sacrificio del perro a las 96 horas. Riñón correspondiente al lado opuesto a la ligadura. Fen. de Trueta inverso. A) Congestión de la cortical; B) Anemia de la medular.

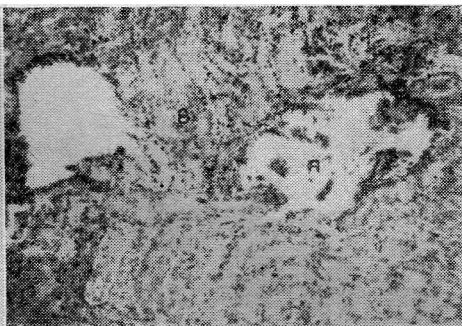


Fig. 8. — 58-24 (b). Ligadura arterial. (96 horas). Microfotografía correspondiente al riñón del lado opuesto a la ligadura. A) Grandes vasos congestivos en la cortical. B) Hemorragia intersticial.

sin dejar rastros a los pocos días. Es el reflejo clásico reno-renal de Guyon, con la imagen de la Nefrosis experimental.

Histológicamente a las 96 horas. — *En la cortical*, la intensa flujió intersticial es del tipo capilar y congestivo. Existe a la vez una vasodilatación linfática. El glomérulo en sí no está congestivo.

En la zona intermedia, limitrofe entre la cortical y medular, hay una evidente dilatación de los tubos renales y aplastamiento excéntrico de sus paredes por un intenso edema intersticial. Consignamos sólo hechos.

En la zona medular. Mínima congestión. Domina tan sólo un edema extendido.

A los 8 días. — Han desaparecido totalmente los fenómenos fluxivo-funcionales, congestión y edema, sin dejar rastros. Sin poder precisar la duración de su existencia, que haremos en forma expresa en otra oportunidad, sospechamos que su duración es efimera y que tiene el significado de una simple tormenta vasomotriz, cuyo significado hemos definido en otras experiencias y en vísceras distintas.

Como síntesis de hechos. — Se consigna la evidencia del fenómeno vascular disociado, con la documentación anatómica de los elementos que lo integran, así como la naturaleza refleja a punto de partida en el impacto de la ligadura de la Arteria Renal del lado izquierdo, la que provoca la vaso constricción arteriolar y en forma

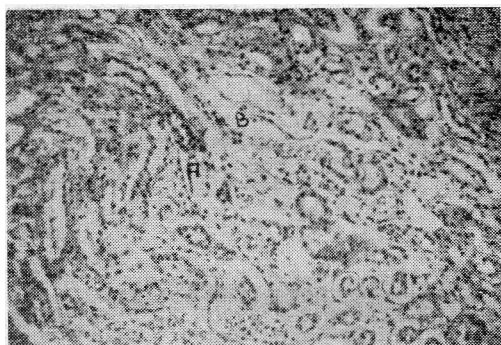


Fig. 9. — 58-24 (b). Caso anterior. Riñón del lado opuesto (96 horas). A) Anemia de la medular; B) Dilatación de los tubos rectos.

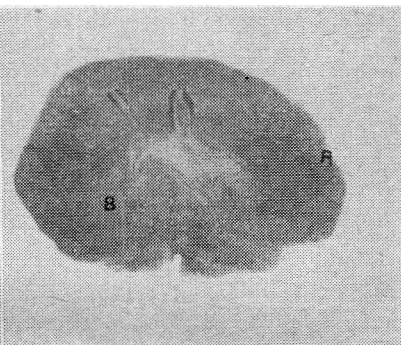


Fig. 10. — 58-26. Ligadura arterial. Sacrificio del animal a los 15 días. Aspecto macroscópico. A) Zona extensa de infarto hemorrágico cortical; B) Zona de necrosis.

instantánea y simultánea la dilatación venosa refleja en el área del riñón contralateral. Se consigna la reversibilidad del proceso.

LA HIPERTENSION VENOSA EXPERIMENTAL AGUDA Y CRONICA DEL RIÑÓN

Con métodos distintos hemos logrado la hipertensión venosa en el riñón del perro.

a) Con ligadura directa de la vena renal en el pedículo. El doctor Mendoza por su parte la ha realizado en la rata blanca siendo sus resultados similares y superponibles a los nuestros.

b) En otras series experimentales logramos la hipertensión venosa, mediante la ligadura de la vena cava por encima del pedículo renal. Con este método sólo nos es dado estudiar el resultado inmediato, pues el animal muere indefectiblemente antes de la hora y media debido a la intensa agresión chocante por distensión de la vena cava y al impacto intersticial distensivo, reno-supra-renal asociado. La sobrevivida sólo es obtenida mediante la doble ligadura sucesiva realizada en el mismo acto, primero por debajo del pedículo renal y de inmediato o a los minutos en la cava por encima del pedículo renal. Agra-

decemos al doctor Durante Barbot el habernos cedido un perro, así operado, después de un año de esta última intervención, cuyas magníficas lesiones histológicas expondremos más adelante.

c) La ligadura por debajo del pedículo renal, la hemos utilizado para otros fines. Es compatible con la vida normal y es de práctica en la cirugía general humana con su precisa indicación.

RESULTADOS

A continuación y de inmediato a la ligadura de la cava ambos riñones se ponen túrgidos. La coloración violácea tiende al negro. Se percibe una intensa congestión generalizada abdominal y la disten-

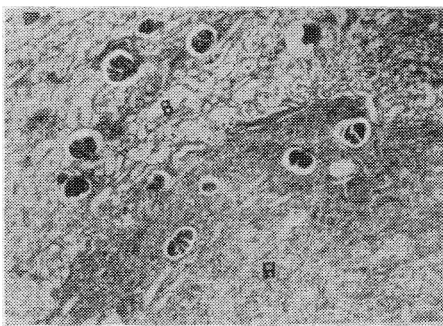


Fig. 11. — 58-26. Ligadura arterial. Sacrificio del animal a los 15 días. A) Zona central de hemorragia y necrosis del infarto; B) Zona periférica de necrobiosis y hemorragia intersticial.

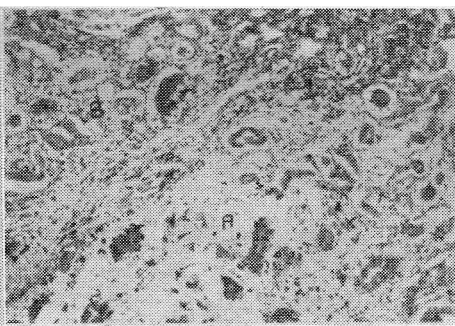


Fig. 12. — 58-26. Ligadura arterial. Caso anterior (15 días). A) Zona de necrobiosis; B) Zona periférica de necrobiosis y hemorragia intersticial.

sión de los vasos venosos aferentes a la cava. La colateralidad venosa de todo el riñón en particular el izquierdo por el arco azigos-diafragmático-lumbar y pararenal izquierdo es manifiesto. (Descripción macroscópica de Durante Barbot en su tesis de Adscripción). *El aspecto macroscópico de este infarto venoso del riñón en nada se diferencia clínicamente y objetivamente al infarto por ligadura arterial.*

HISTOLOGICAMENTE

El riñón panorámicamente es congestivo. Sin embargo, las diversas zonas del riñón no están uniformemente afectadas, diferenciándose así del infarto arterial antes descripto. Hemos podido verificar en forma constante, groseros y diferentes comportamientos en las zonas cortical intermedia y medular.

En la zona cortical: intensa congestión intersticial y del glomérulo con diapédesis roja en la periferia del glomérulo. Cilindros hemorrágicos de los canales. Comprobamos *capilares venosos dilatados y arteriolas en vasoconstricción*.

En la zona límite o intermedia: muy escasos vasos congestivos en contraste con la zona cortical. Arteriolas contraídas.

En la zona medular: netamente pálidas y con sus vasos venosos dilatados y vacíos de sangre.

Con otros fines y métodos experimentales utilizados en esta búsqueda relacionada con la acción refleja de la distensión visceral, hemos

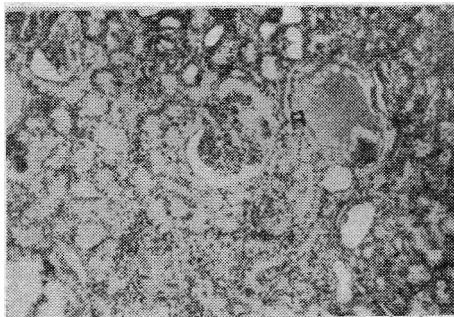


Fig. 13. — 57-05. Ligadura venosa. Sacrificio del animal a la hora. A) Gran congestión cortical y glomerular.



Fig. 14. — 57-17. Ligadura venosa. Sacrificio del perro al año. A) Fibrosis y en parte esclerosis de la medular; B) Atrofia de los tubos renales.

comprobado el fenómeno de la disociación funcional de la circulación capilar del riñón, aportando a los conceptos de Trueta una prueba más de su realidad.

Como hecho saliente destacamos en esta ocasión la manifestación fluxiva y tensa de la capilaridad cortical (congestión, edema, eritrodiapédesis, vaso dilatación venosa, vaso constricción arteriolar, y en contraste con la palidez exangüe de la medular. Estos hechos cuya interpretación será discutida a su tiempo, merecerán atención antes de sacar conclusiones, pues hemos consignado ciertas circunstancias que nos resultaron desconcertantes. El hecho real es que: en ciertos momentos, en dos animales y ante el mismo método y operación, observamos el hecho inverso, vale decir: gran congestión de la medular y zona intermedia, contrastando con la menor congestión de la zona cortical. Cabe eso si, tener en cuenta algún factor ignorado, que modifique caprichosamente el dispositivo funcional de ese dinamismo de la vasomotricidad y que modifica en forma episódica y accidental el tono arteriolar. Dejamos constancia de nuestra duda, dado que en

dos perras operadas pudo tener participación la acción estrogénica intensa, utilizada con otro fin. Evidentemente los estrógenos tienen una intensa acción en la fisiopatología de tono venoso; consignamos sólo hechos y aclararemos si es posible la duda, en otras experiencias. Es el fenómeno de Trueta pero a la inversa. Estos hechos fueron consignados en el plazo de la media hora y la hora y media, en que muere el animal.

En la ligadura aislada de la vena renal se puede observar sucesivamente la evolución prolongada de los fenómenos, en que el pro-



Fig. 15. — 57-17. Ligadura venosa. Caso anterior (1 año). A) Dilatación de los tubos rectos de la medular; B) Fibrosis intersticial.

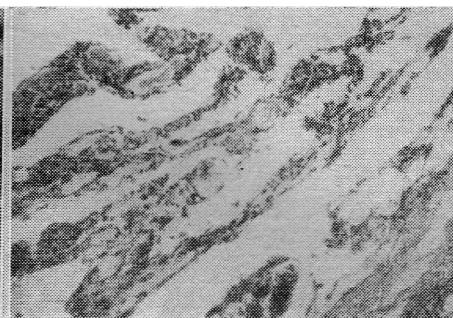


Fig. 16. — 57-17. Ligadura venosa. Caso anterior (1 año). A) Neoformación de vasos en el tejido adiposo pararenal.

ceso congestivo atraviesa por todas las etapas de la fluxión intersticial, con la movilización histiocitaria satélite, su evolución fibroblástica, luego la anucleada y por fin la hialina hasta la esclerosis final.

En el mismo sentido se hacen presentes todos los grados evolutivos de la necrosis, con sus antecedentes de degeneración turbia y homogenización de los epitelios de la zona medular, que van desapareciendo en el magna amorfo de la fibrosis que resulta.

Es sorpresivo comprobar el contraste entre la esclerosis de la medular, comparada con la integridad de la cortical, cuyos glomérulos aunque congestivos, no pierden su aspecto normal. Es el fenómeno de disociación vascular de Trueta con sus consecuencias tardías y con los efectos de una prolongada fluxión intersticio vascular refleja dentro del recinto renal.

El doctor Mendoza en forma aislada conduce sus experiencias en ratas y coincide en un todo con nuestros resultados.

La organización en grado y en tiempo es intensa y breve. No podemos sino sospechar lo que acontece en la patología humana en lo que respecta a los plazos de evolución.

RESUMEN DE HECHOS

1º El infarto de origen venoso y el de origen arterial son inicialmente igual rojos, dado que el encharcamiento es dado por la dilatación venosa existente en ambos casos.

2º La distensión intersticial del órgano y su cambio de tensión y de color son de idéntica procedencia y por idénticos mecanismos.

3º Las diferencias reales entre ambos dependen del grado de la isquemia arteriolar y la degeneración consiguiente de los epitelios diferenciados.

4º En la ligadura de la arteria la isquemia y la degeneración es total.

5º En la ligadura venosa el cierre arteriolar es segmentario y de origen funcional reflejo.

6º La vaso constricción arteriolar mantenida, elabora la obliteración orgánica cuyo punto de partida es la distensión venosa original determinante.

7º Es el mismo reflejo venoso arteriolar que hemos descripto en otras localidades el que hoy se cumple en el riñón.

8º El infarto blanco es la evolución terminal de ambos procesos concurrentes. Participan en todos los casos los elementos tanto venosos, como arteriulares, en sus acciones conjuntas y recíprocas.

Creemos de interés histológico y fisiopatológico el resultado de la evolución de un perro que sacrificamos *al año de la doble ligadura de la cava inferior por debajo y por encima del pedículo renal*. (Cedido por el doctor Durante Barbot).

Estudiamos, a) las lesiones del riñón y encaramos en capítulo aparte la búsqueda de las lesiones de la vena cava con fecundas comprobaciones, así como las lesiones groseras de la suprarenal (5717, 5718, 5719, 5720, 5721, 5809, 5811, 5706 a, 5707 b, 5735, 5813, 5814).

Síntesis de lo observado en el riñón: Intensa esclerosis de la *medular* en cuya masa homogénea se ven algunos rastros de tubos residuales. No se encuentra un solo elemento arteriolar. Sólo se ve algún y pequeño vaso venoso con sangre en su interior en pleno ambiente fibroso.

En la zona *límitrofe cortico-medular* se comprueban venas dilatadas y arteriolas disminuídas en su luz por un proceso periarterial fibroso de gran extensión periférica, cuya interpretación dejamos en suspenso. Es como un halo de adventicitis degenerativa muy extensa. Lo estudiaremos con otras coloraciones.

En la cortical figuras de arteriolitis en todos los grados de obliteración subtotal o total, por espesamiento de sus paredes. Dejamos constancia de la existencia de lagos venosos en la vecindad, en exceso

distendidos y con sangre en su interior. La arteritis glomerular afecta incluso a los vasos yustaglomerulares con pared engrosada y desviación de su luz hasta la obliteración.

Las lesiones epiteliales de la cortical han sido menos intensas que en el resto del riñón. Menor fibrosis. Se caracterizan los elementos arteriulares menos afectados que en la limítrofe. Persisten los glomerulos con todos sus caracteres, aunque los tubos están engrosados en degeneración turbia y tienen sus núcleos desplazados hacia la periferia. Se comprueba una infiltración monocitaria a linfocitos.

En resumen: la evolución del sufrimiento es progresiva y con matices. Extremo en la medular, disminuye en la intermedia y es menor en la cortical. Puntualizamos en forma expresa *la arteriolitis que domina en todo el riñón y la brusca amputación a nivel de la medular de todo vestigio arteriolar, responsable a nuestro juicio de la fibrosis amorfa, la que sigue albergando sólo alguna vena residual.*

Los gruesos vasos del pedículo renal no revelan lesiones ostensibles; sólo se consigna una desproporcionada dilatación de la vena y la contracción arterial.

Este es el escueto resumen de los hechos cuyo comentario y discusión haremos en futura oportunidad. Señalamos un nuevo hecho positivo, que se agrega a tantos otros de la patología que hemos descrito, *relacionado con la participación venosa activa, en la elaboración del proceso arteriolar.*

El proceso venoso inicial, se transforma evolutivamente en un proceso arterítico final.