

Histología glomerular normal

Dres. Nelson Acosta, Cristina Verdaguer

Se describen las características morfológicas del glomérulo normal con sus tres estructuras: el mesangio, compuesto de células y matriz; la pared capilar, conformada por las células endoteliales, la membrana basal y los podocitos, y la cápsula de Bowman, formada por una gruesa membrana basal y un epitelio plano que la recubre en su interior.

Se expone que estas estructuras, delimitando dos espacios (la luz capilar y el espacio urinario) están en relación con el resto del parénquima renal a través de dos polos: el polo urinario, que relaciona el espacio urinario con la luz del túbulo contorneado proximal, y el polo vascular, que relaciona el capilar glomerular con la red vascular del riñón, a través de las arteriolas aferente y eferente. Se señala que a nivel del polo vascular el mesangio se relaciona con las células del aparato yuxtglomerular.

Se definen las lesiones elementales de la patología glomerular y la terminología histopatológica correspondiente.

Palabras clave:

Histología
Glomérulos renales—ultraestructura

Dr. Nelson Acosta

Dra. Cristina Verdaguer

Médicos colaboradores del Depto. de Nefrología.

El corpúsculo renal o glomérulo consiste en un ramillete de capilares sostenido por un tejido conectivo (mesangio),

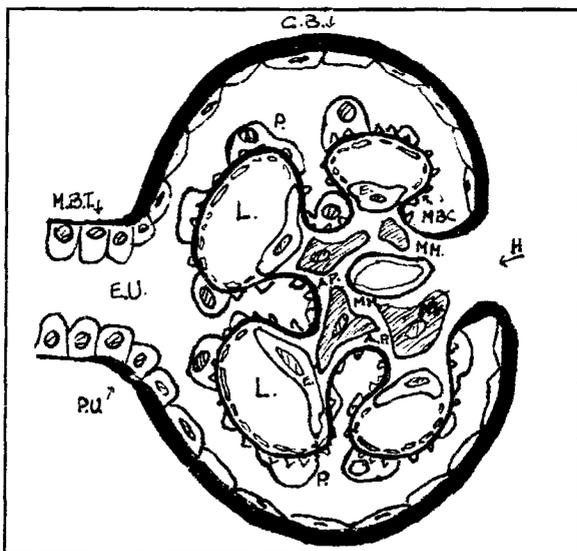


Figura 1. Representación esquemática de un glomérulo donde se observa la continuidad membrano epitelial del TCP, la cápsula de Bowman (CB) y el "manto" que recubre los capilares, formando parte de su pared. MBT es la membrana basal tubular; MBC, la membrana basal capilar; L, la luz capilar; P, la célula podocitaria; E, la célula endotelial; M, la célula mesangial; MM, la matriz mesangial; PU, el polo urinario; EU, el espacio urinario, y H, el hilio glomerular.

recubierto de una doble estructura membrano-epitelial, que se forma a partir de una dilatación e invaginación en forma de copa del extremo ciego del túbulo contorneado proximal (TCP). La capa interna de esta doble estructura se adosa a los capilares y mesangio a modo de un manto, formando parte de la pared capilar; la capa externa, en continuidad con el manto membrano-epitelial por un lado y con la membrana basal y epitelio del TCP por el otro, forma la llamada cápsula de Bowman (Figura 1).

Esta formación globulosa presenta dos polos: el polo vascular o hilio y el polo urinario (Figura 1). Por el hilio penetra la arteriola aferente (AA) que por subdivisión da las ramas primarias de los capilares, las cuales forman los lóbulos del glomérulo. Estas dan ramas anastomóticas (ramas secundarias) que se enroscan en la porción terminal del tallo mesangial y originan los lobulillos glomerulares. Esta red capilar se reúne en la arteriola eferente (AE), la cual se dirige en corto trayecto hacia el hilio, próximo a la entrada de la AA (Figura 2).

El mesangio también penetra por el polo vascular, donde parece estar en continuidad con las células Lasis del aparato yuxtglomerular y continúa las ramas capilares

Trabajo realizado en el Depto. de Nefrología. Hospital de Clínicas. Facultad de Medicina. Montevideo - Uruguay.

Correspondencia:

Dr. Nelson Acosta
Hospital de Clínicas. Depto. Nefrología. Av. Italia s/n
Montevideo - Uruguay.

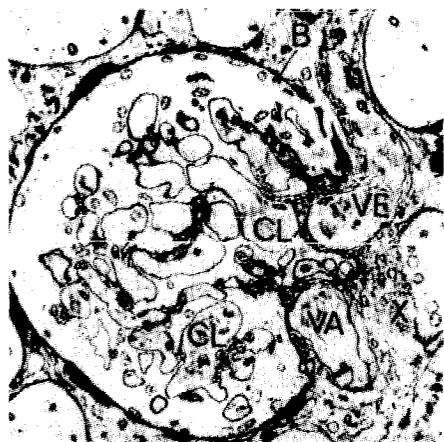


Figura 2. Corte semifino de glomérulo que muestra el hilio. Se observan los vasos aferentes y eferentes (VA y VE), las células del lasis (X) y los capilares intraglomerulares (CL). Cápsula de Bowman (CB) con su gruesa membrana basal. Técnica de metenamina argéntica x 330. Tomado de H.U. Zollinger y M.I. Mihatsch en *Renal Pathology in Biopsy*. Berlín, 1978.

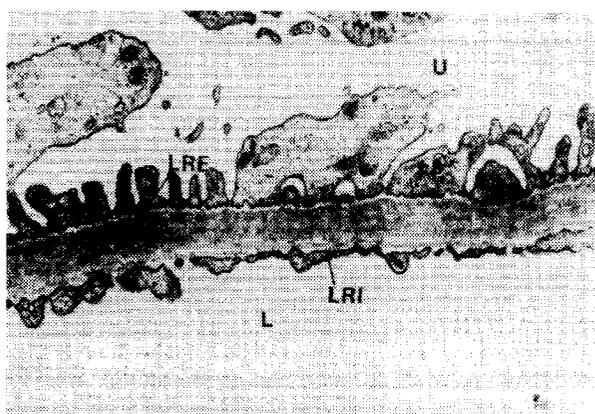


Figura 4. Micrografía electrónica de una porción de un asa capilar. Se observan los 3 componentes de la pared capilar: célula endotelial con sus poros, mirando hacia la luz (L); la membrana basal con sus 3 capas: lámina rara interna (LRI), lámina densa (LD) y lámina rara externa (LRE), y el podocito con sus pies apoyados sobre la membrana basal (FP). U indica el espacio urinario. x 18.000. Tomado de J. Churg y L.H. Sobin en *Renal Disease*. Tokio, 1982.

por el centro de los lobulillos glomerulares, proporcionando sostén a éstos (Figura 2).

De esta forma se delimitan dos espacios (las luces de los capilares y el espacio urinario) separados por una pared (la pared capilar). Las luces capilares se conectan a la red vascular del riñón a través de las arteriolas del hilio y el espacio urinario está en continuidad con el TCP a nivel del polo urinario. A este nivel se producen los procesos de filtración glomerular.

La pared capilar está formada de adentro afuera por: una única capa de células endoteliales, la membrana basal y una capa de células epiteliales —podocitos— (Figura 3). El cuerpo y núcleo de la célula endotelial está general-



Figura 3. Representación esquemática de un capilar (pared y luz) con el mesangio adyacente. Se observa la célula endotelial (E), la membrana basal (BM), el podocito y sus pies (FP), la luz capilar (CL), la célula mesangial (M) y la matriz mesangial (MM). Tomado de H.U. Zollinger y M.J. Mihatsch en *Renal Pathology in Biopsy*. Berlín, 1978.

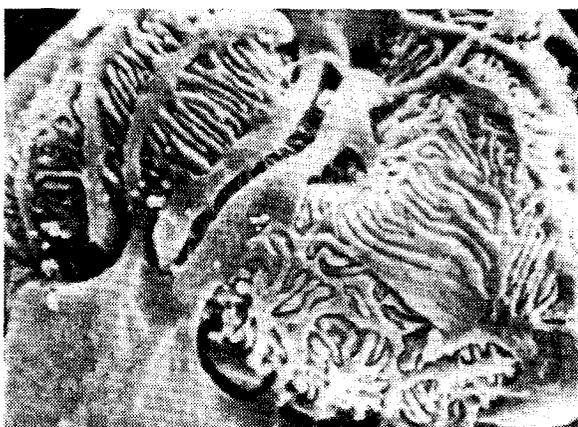


Figura 5. Micrografía electrónica de scanning que exhibe las trabéculas podocitarias con sus pies interdigitándose. Visto desde el espacio urinario. x 9150. Tomado de H.U. Zollinger y M.J. Mihatsch en *Renal Pathology in Biopsy*. Berlín, 1978.

mente ubicado hacia el mesangio y el resto de su citoplasma forma un delgado recubrimiento interior al capilar. Poros de 70 nm perforan el citoplasma endotelial, están cubiertos por finos diafragmas. La membrana basal capilar, cuyo espesor promedio en el adulto es de unos 300 nm, siendo más delgada en el niño, consiste en 3 capas: la más gruesa llamada lámina densa se sitúa al centro; hacia el espacio urinario se sitúa la lámina rara externa más delgada y hacia la luz capilar otra delgada capa, la lámina rara interna (Figura 4). Los podocitos, de cuerpo relativamente pequeño, presentan largas travéculas con numerosos pies que se apoyan en la membrana basal

(Figuras 4 y 5). La superficie de los podocitos que mira hacia el espacio urinario está recubierta por una capa de sustancias mucosas, en especial mucopolisacáridos. Esta capa se continúa por los pies podocitarios siendo más delgada en las zonas de apoyo sobre la membrana basal.

El mesangio consiste en células y material intercelular (matriz mesangial). Las células tienen cuerpos irregulares con numerosas prolongaciones citoplasmáticas y contienen manojos de finas fibrillas dispuestas perpendicularmente a la membrana citoplasmática (Figuras 1 y 3). La matriz mesangial, de propiedades tintoriales y densidad electrónica similar a la membrana basal, difiere de ésta en su textura y probablemente en su composición química y reacción inmunológica. El mesangio se pone en contacto con la membrana basal en áreas llamadas "áreas paramesangiales" (Figura 1), y con la luz capilar a través de las células endoteliales.

La cápsula de Bowman consiste en una gruesa y a veces delaminada membrana, recubierta por un epitelio plano que mira hacia el espacio urinario. La cápsula delimita la estructura glomerular separándola de los elementos intersticiales y tubulares del parénquima renal (Figuras 1 y 2).

Lesiones elementales a nivel glomerular. Glosario de términos

HYALINOSIS – Lesión acelular que consiste en un material homogéneo constituido por glicoproteínas y a veces incorpora gotas lipídicas. Se tiñe intensamente con eosina y PAS, toma el rojo del tricrómico y no se tiñe con la metenamina argéntica.

ESCLEROSIS – Lesión que consiste en material fibrilar que resulta de un incremento de la matriz mesangial y/o colapso y condensación de la membrana basal. Se tiñe con eosina y PAS siendo el tricrómico la mejor técnica para evaluar la esclerosis. Con esta técnica se colorea de verde. Con la metenamina se revela positivamente al igual que las membranas basales.

FIBROSIS – Consiste en acúmulo de fibras colágenas y se diferencia de la esclerosis pues no toma el PAS ni la metenamina argéntica.

NECROSIS – Lesión caracterizada por fragmentación nuclear y/o disrupción de la membrana basal, a veces asociada con material rico en fibrina.

ACENTUACION MESANGIAL – Incremento del material mesangial a expensas de la matriz. A veces coexiste con incremento del número de células mesangiales (proliferación).

PROLIFERACION MESANGIAL – Aumento del número de células mesangiales (en microscopía óptica, más de dos núcleos por campo mesangial periférico).

CAMPO MESANGIAL PERIFERICO – Área mesangial situada en la periferia del ovillo y que corresponde a un lobulillo glomerular.

SINEQUIA FLOCULO-CAPSULAR – Lesión esclerosa que une en un punto o área al floculo glomerular con la cápsula de Bowman.

INTRACAPILAR – Término que se utiliza para denominar al espacio delimitado por la membrana basal capilar.

EXTRACAPILAR – Término que se utiliza para denominar al espacio comprendido entre la membrana basal capilar y la membrana basal de la cápsula de Bowman.

DIFUSA – Lesión que compromete más del 80% de los glomerulos.

FOCAL – Lesión que compromete a menos del 80% de los glomerulos.

GLOBAL – Afectación que compromete la totalidad del glomerulo.

SEGMENTARIO – Afectación que compromete un sector del glomerulo quedando otro sector intacto.

OBSOLETO – Glomerulo con pérdida total de su estructura y función. Se observa en microscopio óptico más pequeño, sin luces capilares ni espacio urinario, relleno de una sustancia más o menos homogénea, eosinófila, PAS positiva y verde con el tricrómico. Puede encontrarse hasta en 10% de biopsias de parénquima renal normal.

Résumé

La morphologie du glomérule normal et ses trois structures son ici décrites: le mésangio, composé de cellules et matrice; le réseau capillaire conformé de cellules endothéliales, la membrane basale et les podocytes et la capsule de Bowman formée d'une épaisse membrane basale et d'un épithélium plat qui le recouvre à l'intérieur.

Ces structures qui délimitent deux espaces (le capillaire et l'urinaire), sont en rapport avec tout le parenchyme rénal à travers deux pôles: le pôle urinaire qui lie l'espace du tube contourné proximal, et le pôle vasculaire qui lie le capillaire gloméculaire et le réseau vasculaire du rein, à travers les artérioles afférentes et efférente. On signale qu'au pôle vasculaire, le mésangio est en rapport avec les cellules de l'appareil juxtagloméculaire.

Les lésions de la pathologie gloméculaire et le vocabulaire histopathologique concerné, y sont établis.

Summary

A description is carried out of the morphologic characteristics of normal glomerulus with its three structures: the mesangium, composed of cells and matrix; the capillary wall made up by the endothelial cells, the basal membrane and the podocytes and Bowman's capsule built up by a thick basal membrane and a flat epithelium lining its interior.

It is stated that these structures which delimit two spaces (the capillary lumen and the urinary space) are related to the rest of the renal parenchyma through two poles; the urinary pole that relates the urinary space with the lumen of the proximal contoured tubule and the vascular pole that relates the glomerular capillary with the vascular network of the kidney through the afferent and efferent arterioles. It is noted that at the level of the vascular pole the mesangium is related with cells of the juxtaglomerular apparatus.

The elementary lesions of the glomerular pathology and the corresponding histopathologic terminology are defined.