

# UroImAgen

## Tratado de **Urología** en Imágenes

Reservados todos los derechos de los propietarios del copyright.

Prohibida la reproducción total o parcial de cualquiera de los contenidos de la obra.

© **Editores: Ángel Villar-Martín, Jesús Moreno Sierra, Jesús Salinas Casado**

© Los autores

© Editorial: LOKI & DIMAS

El contenido de esta publicación se presenta como un servicio a la profesión médica, reflejando las opiniones, conclusiones o hallazgos de los autores. Dichas opiniones, conclusiones o hallazgos no son necesariamente los de Almirall, por lo que no asume ninguna responsabilidad sobre la inclusión de los mismos en esta publicación.

**ISBN:** 978-84-940671-7-4

**Depósito legal:** M-24989-2013

Patrocinado por:



Soluciones pensando en ti

# HISTOLOGÍA DEL APARATO URINARIO

INTRODUCCIÓN.....	3
LOS RIÑONES.....	3
INTERSTICIO.....	7
VÍAS URINARIAS .....	8
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....	11



# HISTOLOGÍA DEL APARATO URINARIO

*Juan José Ortiz Zapata, Natalia Escribano Adam, Julia Blanco González.*

*Servicio de Anatomía Patológica. Hospital Clínico San Carlos. Madrid.*

## INTRODUCCIÓN

El aparato urinario humano comprende los riñones, uréteres, la vejiga urinaria y la uretra.

## LOS RIÑONES

Los riñones son dos órganos con forma de haba de color rojizo, de localización retroperitoneal a ambos lados de la columna vertebral. Se hallan, aproximadamente, a la altura de la última vértebra dorsal y de las dos primeras lumbares.

Un riñón normal de un adulto tiene unas medidas de entre 10-12 cm de largo, 7-8 cm de ancho y 3-5 cm de espesor. Su peso es de 150 g en el hombre y 130 g en la mujer, aproximadamente.

Está envuelto por una cubierta de tejido conectivo, la cápsula, rodeada de tejido adiposo. Los tres son denominados el lecho renal que, a su vez, está rodeado de una capa de tejido conjuntivo.

En cada riñón, se distingue un polo superior y uno inferior; dos caras, la anterior y la posterior; dos bordes, el externo o lateral convexo y el medial o interno cóncavo, que presenta en su

porción central, el hilio renal. Éste es una ranura por donde entran y salen nervios, vasos linfáticos, vasos arteriovenosos y la pelvis renal. Estos últimos constituyen el pedículo renal que se dispone de la siguiente forma (de delante a atrás): vena renal, arteria renal y pelvis renal.

La pelvis renal tiene forma de embudo y en ella desembocan los cálices, que reciben cada uno la orina de una de las pirámides renales. Si se corta el riñón paralelamente a sus dos caras, se puede observar, macroscópicamente, una cavidad llamada seno renal cuyo orificio es el hilio y el tejido llamado parénquima renal, constituido por dos zonas de distinto aspecto y coloración: la medular o interna, de color marrón, situada entre la corteza y el seno renal; y la cortical o externa, lisa y rojiza, en la periferia.

La medular forma de 9 a 10 masas triangulares, llamadas pirámides renales o de Malpighi (en las cuales se sitúan las asas de Henle, los conductos colectores y, en su parte más superficial, la porción recta de los túbulos proximales de las nefronas yuxtaglomerulares), cuya base está en contacto con la sustancia cortical y su vértice (papila), que presenta de 15 a 20 pequeños orificios, se halla en comunicación con un cáliz renal que lleva la orina a la pelvis.

La corteza renal tiene un espesor aproximado de 1cm; se prolonga entre las pirámides formando las columnas de Bertin. En la corteza y las columnas se disponen los corpúsculos renales y los túbulos contorneados de las nefronas, además de arterias, venas y capilares.

Cada riñón está constituido por, aproximadamente, un millón de nefronas, cada una de las cuales, es como un tubo que parte de la corteza y termina en la cima de la papila. Estas nefronas están en íntima relación con los vasos sanguíneos que riegan el riñón siguiendo el curso de las ramas de la arteria por el interior del riñón.

En función de la posición en el parénquima, se distinguen:

- Las **nefronas corticales** (80%); con el corpúsculo situado en la zona más externa de la corteza.

- El segmento tubular; denominado asa de Henle, que apenas penetra en la zona superficial de la pirámide medular.
- Las nefronas yuxtamedulares (20%); que tienen el corpúsculo situado en la zona de la corteza próxima a la médula.
- El asa de Henle larga; que penetra profundamente en la pirámide medular.

Cada nefrona se halla constituida por el llamado corpúsculo renal, o de Malpighi, y del llamado túbulo urinífero o renal.

El corpúsculo renal contiene vasos capilares ramificados, que forman un ovillo y recibe el nombre de glomérulo. Éste, recibe la sangre de una arteriola llamada aferente, que le trae sangre arterial procedente de la arteria renal. La sangre sale del glomérulo por otra arteriola llamada eferente, ambas constituyen el polo vascular del corpúsculo y están sujetos entre sí por una estructura formada por células y material fibrilar llamada mesangio.

La arteriola eferente se divide en numerosos capilares que irrigan a los túbulos renales y va a dar, después, en la vena renal. Opuesto al polo vascular, se encuentra el polo urinario con el inicio del túbulo renal. Rodeando el glomérulo se halla la cápsula de Bowman, que tiene dos capas o paredes: una visceral, formada por los podocitos; y otra parietal, compuesta por epitelio plano simple. Éstas dejan entre sí un espacio que comunica con el comienzo del túbulo renal (espacio urinario).

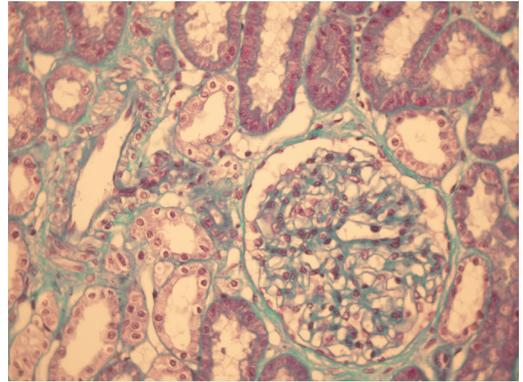
En realidad, la cápsula de Bowman es la extremidad ensanchada del túbulo renal que se hunde o invagina en el glomérulo (**Figura 1**).

La porción tubular está formada por:

- **Túbulo proximal:** mide, aproximadamente, 14 mm y es el segmento tubular de mayor diámetro. Sus células son eosinófilas con límites celulares poco precisos y presencia de borde en cepillo con abundantes microvellosidades y un sistema de túbulos apicales.

En túbulo proximal se distinguen 2 porciones: el túbulo contorneado proximal y el segmento grueso de la rama descendente del asa de Henle.

- **Segmento delgado del asa de Henle:** es de longitud variable (2-10 mm), está revestido por el epitelio plano simple semejante al endotelio. Las células tubulares, a este nivel, tienen escaso citoplasma y, ocasionalmente, microvellosidades cortas.
- **Túbulo distal:** en el mismo, se distinguen 3 partes: el segmento grueso de la rama ascendente del asa de Henle, la mácula densa y el túbulo contorneado; en total, mide 14-16 mm. Está tapizado por un epitelio cúbico bien delimitado con citoplasmas claros sin ribete en cepillo, lo cual le proporciona una luz más amplia que el túbulo proximal. Presenta múltiples invaginaciones basales y laterales que no permiten observar los límites intercelulares.
- **Túbulos colectores:** en éste se distinguen 3 porciones:
  - a) túbulo colector cortical,
  - b) túbulo recto y
  - c) el conducto papilar o de Bellini. Su longitud total es de 20-22 mm. El epitelio colector es cuboideo en su parte cortical y va aumentando de altura hasta ser columnar en la zona medular. Está constituido por 2 tipos celulares:
    - 1) Las principales (claras), que representan la mayoría y
    - 2) las intercalares (oscuras), los límites intercelulares son nítidos.



**Figura 1.** Imagen de microscopía óptica donde se visualiza la estructura de la nefrona. 200x.

## INTERSTICIO

Tejido conectivo laxo compuesto por células y matriz extracelular que ocupa los espacios entre los túbulos renales, los vasos renales y los linfáticos.

Este tejido intersticial es escaso en la corteza y aumenta, tanto en proporción como en importancia, en la médula, sobre todo en las proximidades de las papilas. La matriz extracelular está constituida de proteoglicanos, proteínas, fibras de colágeno e inclusiones lipídicas.

En la corteza, los fibroblastos tienen prolongaciones largas y delgadas que establecen contacto con células similares vecinas. Sus núcleos son alargados, a menudo indentados.

En el citoplasma periférico son abundantes los filamentos de actina y no son raras las densidades submembranas típicas de las fibras musculares lisas. En el citoplasma se encuentran, ocasionalmente, pequeñas gotas de lípidos. Se considera que estas células, como en otros sitios, producen los componentes fibrosos y amorfos de la matriz extracelular.

En él se hallan células mononucleares más o menos esféricas, con núcleo grande heterocromático, citoplasma escaso con pocas mitocondrias que pertenecen a la serie linfoide y al sistema monocitos-macrófagos. Éstas se localizan, a menudo, junto a los fibroblastos de la corteza, hay algunas en la médula externa, pero son raras o faltan en la médula interna.

Las células intersticiales medulares difieren de los fibroblastos de la corteza en su orientación y en su estructura. Son células pleomórficas, generalmente orientadas transversalmente a los túbulos renales, a modo de peldaños de escalera, sus largas y delgadas prolongaciones están estrechamente relacionadas con éstos y con las paredes de los vasos sanguíneos. Se ha descrito otro tipo de células intersticiales en la medular que contienen gránulos densos en el citoplasma, en relación con la producción de prostaglandinas. Son las células intersticiales renomedulares.

## VÍAS URINARIAS

### Intrarrenales

Son el conjunto de canales excretores que conducen la orina definitiva desde su salida del parénquima renal hasta el exterior del riñón, están constituidas por: los cálices menores y mayores, y la pelvis renal.

Los cálices menores son unas estructuras visibles macroscópicamente, en forma de copa, situados en el seno renal; recogen la orina procedente de los conductos colectores que desembocan en la papila renal (vértice agujereado de cada pirámide medular). En cada riñón hay tantos cálices menores como pirámides.

Los cálices mayores, en número de 2 a 3 por riñón, conducen la orina de los cálices menores a la pelvis renal.

### Extrarrenales

Están formadas por los uréteres, vejiga urinaria y uretra.

Los uréteres son dos conductos delgados de unos 25-30 cm de largo, de calibre irregular, que llevan la orina desde la pelvis renal a la vejiga, en cuya base desembocan siguiendo un trayecto oblicuo formando los llamados meatos ureterales, cuya disposición en válvula permite a la orina pasar gota a gota del uréter a la vejiga, pero no viceversa.

Su pared consta de tres capas:

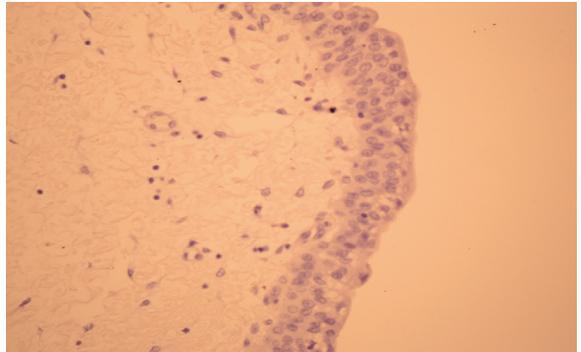
- La mucosa, que recubre la luz y está formada por un epitelio transicional, poliestratificado (urotelio).
- La muscular propia, compuesta por células musculares lisas con actividad contráctil.

- La serosa externa constituida a base de fibras conjuntivas.

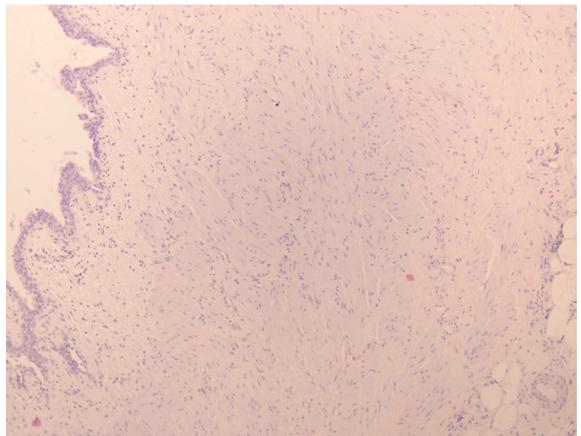
La vejiga es una víscera hueca situada en la parte inferior del abdomen y superior de la pelvis, destinada a contener la orina que llega de los riñones a través de los uréteres. Cuando está vacía, su pared superior e inferior se ponen en contacto, tomando una forma ovoidea, cuando está llena. Su capacidad fisiológica contiene hasta 800 ml, aunque puede variar de una persona a otra y en ciertas afecciones.

En el fundus vesical hay tres orificios: los dos ureterales, separados por unos 4-5 cm, y el orificio uretral, punto de partida de la uretra. Los tres delimitan un espacio triangular denominado trígono vesical.

Su interior está revestido de una mucosa con un epitelio poliestratificado, transicional (urotelio) (**Figura 2**), impermeable a la orina. La capa muscular (**Figura 3**) está constituida por una potente red de fibras musculares lisas (músculo detrusor), que permiten una contracción uniforme de este órgano que, con la ayuda de la contracción de los músculos abdo-



**Figura 2.** Urotelio normal. Microscopía óptica. 40x.



**Figura 3.** Vejiga urinaria y músculo detrusor. Microscopía óptica. 20x.

minales, produce la evacuación de la vejiga a través de la uretra (micción). La parte de la vejiga que comunica con la uretra está provista de un músculo circular o esfínter, que impide, normalmente, la salida involuntaria de la orina; además de estas fibras lisas hay otras estriadas que ayudan a retener voluntariamente la orina, la serosa externa está constituida por fibras conjuntivas.

La uretra es el conducto que permite la salida al exterior de la orina contenida en la vejiga. Difiere considerablemente en ambos sexos.

En la mujer es un simple canal de 3-4 cm de largo, algo más estrecho en ambas extremidades que en el resto de su trayecto y destinado, exclusivamente, a conducir la orina. Es casi vertical y se halla por delante de la vagina, abriéndose en la vulva por delante del orificio vaginal. Su revestimiento epitelial es muy variable predominando el epitelio plano poliestratificado, la muscular está formada por músculo liso y carece de adventicia ya que la capa de tejido conectivo de la vagina actúa como tal.

En el hombre la uretra mide de 18-20 cm de longitud, y es de calibre irregular, presentando partes ensanchadas y otras estrechadas. No es recta sino que presenta ciertos ángulos. Aparte de conducir la orina, tiene también la función de conducir el semen. Tiene tres segmentos principales, alguno de los cuales se pueden subdividir: uretra prostática (parte que pasa por la próstata y está revestida por urotelio), uretra membranosa (revestida por epitelio pseudoestratificado o cilíndrico estratificado) y uretra esponjosa (rodeada por el cuerpo esponjoso y revestida por epitelio similar al de la porción membranosa). A lo largo de la uretra se encuentran dispersas glándulas intraepiteliales mucosas de Littré.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

*Cormack DH. Histología de Ham, 9ª edición, Ed. Oxford. 2001.*

*Finn Geneser. Histología sobre bases biomoleculares. 3ª edición. 2004.*

*Fogo AB, Kashgarian M. Diagnostic Atlas of Renal Pathology. 2005.*

*Kumar V, Abbas AK, Fausto N. Robbins y Cotran. Patología Estructural y Funcional, 7ª ed. 2005; p546-547.*

*Rosai J, Ackerman L. Rosai and Ackerman's Surgical Pathology, 9th edition. 2004.*

*Thibodeau GA, Patton KT. Anatomía y Fisiología. 6ª ed. Madrid: Elsevier España, S.A. 2007.*

*Thibodeau GA, Patton KT. Anatomía y Fisiología. 4ª ed. Madrid: Ediciones Harcourt. 2000.*

*Tortora GJ, Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología. 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana. 2006.*

*West JB. Bases fisiológicas de la práctica médica. 12ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana. 1993.*

Patrocinado por:



Soluciones pensando en ti