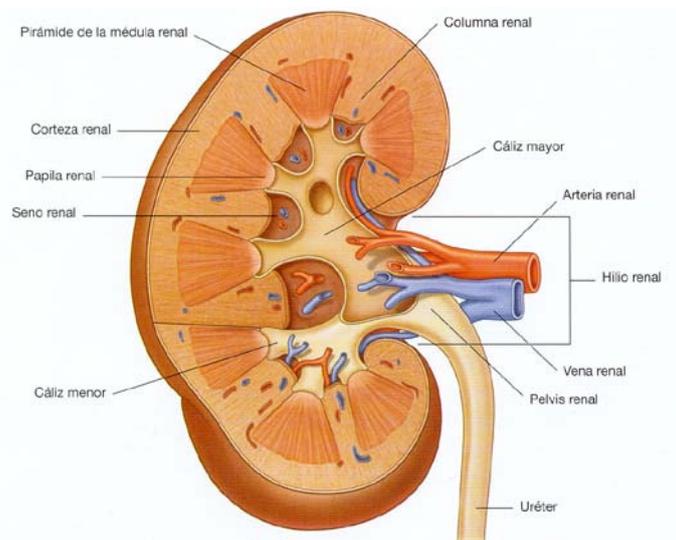


## Localización

- ⇒ **VÍSCERAS RETROPERITONEALES:** aquellas que se sitúan en la pared posterior del abdomen y que están por detrás del peritoneo.
- ⇒ Los riñones son dos glándulas situadas en la parte alta de la región retroperitoneal lateral, a ambos lados de los grandes vasos prevertebrales a los que están unidos por su pedículo vascular. Cada uno de ellos se encuentra provisto de un conducto excretor, el uréter, que desemboca en la vejiga de la orina.
- ⇒ Su forma es la de una judía, presentando:
  - ⇒ Dos caras:
    - ⇒ **Anterior**
    - ⇒ **Posterior**
  - ⇒ Dos bordes:
    - ⇒ **Interno:** cóncavo en su centro y ocupado por el hilio renal
    - ⇒ **Externo:** convexo
  - ⇒ Dos polos:
    - ⇒ Superior
    - ⇒ Inferior
- ⇒ En el hilio renal se encuentran los vasos renales y el uréter. Es una hendidura que conduce a una cavidad profunda llamada seno del riñón.
- ⇒ **SENO RENAL:** cavidad cuya abertura coincide con el hilio renal y cuyas paredes están constituidas por el parénquima renal. Contiene, en un tejido celulo-adiposo, las ramificaciones de los vasos, los nervios y los primeros segmentos del aparato excretor (los cálices y pelvis renal)
  - ⇒ Presenta salientes cónicos, las **papilas renales**, separadas por superficies irregulares convexas en forma de rodetes.
- ⇒ Se proyectan un poco por fuera de las apófisis transversas de la 11ª y 12ª vértebras dorsales y las dos primeras lumbares. El riñón derecho está algo más bajo que el izquierdo y generalmente el izquierdo es más voluminoso.
- ⇒ El eje mayor está inclinado hacia afuera, es decir, que los polos inferiores de ambos riñones se encuentran más separados que los superiores.

## Morfología externa



- ⇒ El riñón está compuesto de aproximadamente un millón de nefronas, y de una serie de tubos colectores que recogen la orina, así como de una serie de vasos.
- ⇒ En un corte sagital del riñón se aprecia
  - ⇒ **Médula:** una zona central de aspecto estriado.
  - ⇒ **Corteza:** y una parte periférica de aspecto granuloso.
  - ⇒ Tiene una cápsula fibrosa de envoltura que lo cubre y que en la zona interna se hunde en el seno renal.
- ⇒ **Médula renal:**

- ⇒ Presenta unas zonas más oscuras de forma triangular llamadas **pirámides de Malpighi** (8-10), cuya base se encuentra en la periferia.
- ⇒ El vértice de cada pirámide forma una serie de eminencias redondeadas o **papilas** (hacia el seno renal)
- ⇒ Las pirámides de Malpighi están separadas entre sí por las **columnas de Bertin** (corticales)
- ⇒ **Corteza renal:**
  - ⇒ Presenta también las llamadas **pirámides de Ferrein** (500) que prolongan a las de Malpighi hacia la superficie del riñón
  - ⇒ Tiene también los llamados corpúsculos de Malpighi, que es tejido granular que separa a las pirámides de Ferrein entre sí y que contiene los glomérulos. Estas pirámides de Ferrein tienen el vértice dirigido hacia la corteza del riñón.

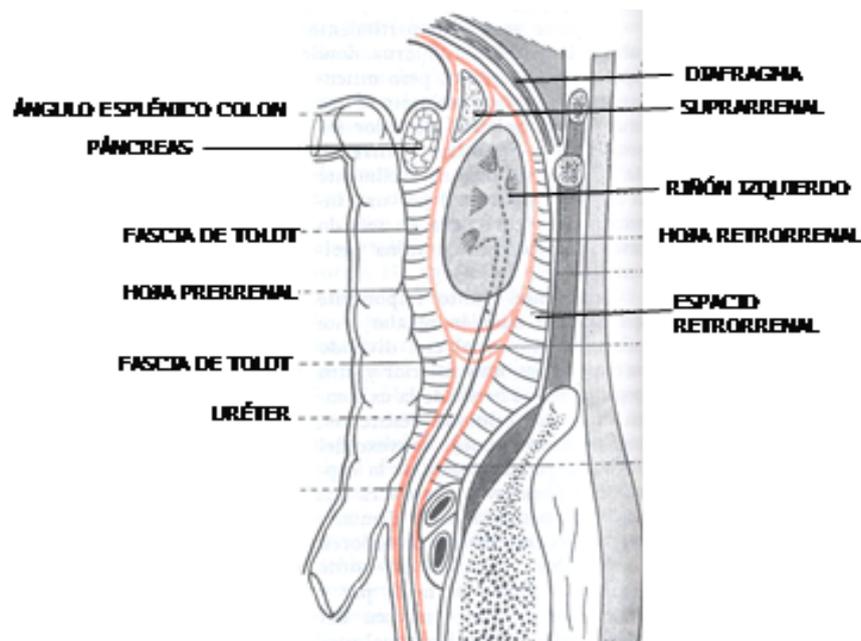
## Morfología Interna

- ⇒ El riñón es el órgano depurador de la sangre y mantenedor del equilibrio iónico. Es el encargado de regular el equilibrio de los líquidos del cuerpo.
- ⇒ El riñón tiene una parte excretora (formadora de orina) y otra colectora (que canaliza la expulsión de la orina al exterior).
- ⇒ Embriológicamente se desarrollaban tres tipos de "nefros": **pronefros, mesonefros y metanefros**; este último está más capacitado para ahorrar agua.
  - ⇒ El metanefros se constituye a partir de dos esbozos distintos los cuales originan elementos que intervienen en dos funciones:
    - ⇒ **Función excretora:** formación de orina
    - ⇒ **Función colectora:** recolección de orina y conducción de la misma a la vejiga.
  - ⇒ El primer esbozo del sistema colector es la **yema ureteral**, que surge como una evaginación del **tubo de Wolff**, cerca de su desembocadura en la cloaca. Esta yema crece en dirección a la parte inferior del cordón nefrogénico y se dilata originando la **ampolla ureteral**.
  - ⇒ Puestos en contacto los dos elementos, la ampolla ureteral se divide en dos ramas que se van dividiendo sucesivamente hasta formarse una docena de generaciones de tubos.
  - ⇒ Cuando la ampolla ureteral invade el cordón nefrogénico, se dilata y forma la pelvis renal primitiva que se convertirá en la definitiva del riñón adulto.
  - ⇒ Las dos primeras divisiones también se dilatan y forman los **cálices mayores**. Las siguientes divisiones intermedias también se dilatan formando los **cálices menores**, y son los que se ponen en contacto con el cordón nefrogénico. El resto de la yema ureteral que no se pone en contacto con el cordón nefrogénico, dará lugar al uréter.
  - ⇒ Por tanto, el sistema colector tiene una parte que está en el interior del blastema metanéfrico y otra fuera de él.
- ⇒ El sistema colector del metanefros está formado por:
  - ⇒ **Túbulos colectores**
  - ⇒ **Cálices menores**
  - ⇒ **Cálices mayores**
  - ⇒ **Pelvis renal**
  - ⇒ **Uréter**
- ⇒ En el interior del cordón nefrogénico, el brote ureteral induce a las células mesodérmicas para que se organicen y formen unos apilamientos celulares macizos en forma de casquete.
- ⇒ Las masas celulares del cordón nefrogénico se ahuecan y transforman en vesículas, las cuales se fusionan con las ramificaciones de la yema ureteral.
- ⇒ Después, la vesícula se alarga y contornea, poniéndose en contacto con los vasos sanguíneos, que forman glomérulos. De este modo se constituye la **NEFRONA**, la unidad funcional del metanefros.
- ⇒ **NEFRONA**
  - ⇒ Está constituida por: **cápsula de Bowman, túbulo contorneado proximal, asa de Henle, túbulo contorneado distal y tubo colector.**
  - ⇒ El glomérulo está constituido por un apilamiento vascular (capilar arterial). El capilar de salida también se denomina **arteriola eferente**, se continúa con la red de capilares que rodean al túbulo contorneado proximal. Este **glomérulo** está envuelto por la **cápsula de Bowman**, y es aquí donde se produce la filtración del agua y los iones. El GLOMÉRULO y la CÁPSULA DE BOWMAN forman entre las dos el CORPÚSCULO DE MALPIGHI.

- ⇒ En el **túbulo contorneado proximal** se reabsorben algunos iones que se filtraron en el glomérulo como  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$ , y algunas moléculas como glucosa y aminoácidos. Se continúan filtrando productos de desecho como ácido úrico, urea, grupos amínicos tóxicos, etc.
- ⇒ La reabsorción del agua, que comienza en el túbulo contorneado proximal, termina en la **primera porción del asa de Henle** gracias a los capilares venosos que la rodean.
- ⇒ En la pared del túbulo contorneado proximal hay una proliferación celular, la **mácula densa**
  - ⇒ Se introduce entre las arteriolas aferente y eferente del glomérulo.
  - ⇒ En esta mácula densa existe un mecanismo que regula la secreción hipofisaria de **adiuretina**, haciendo esta hormona que se incremente la reabsorción de agua en el asa de Henle.
  - ⇒ Si la secreción de **adiuretina** es insuficiente, se produce una falta de reabsorción de agua, y la consiguiente eliminación de grandes cantidades de esta, a lo que se conoce como **diabetes insípida**.
  - ⇒ Las células del túbulo contorneado proximal contribuyen a regular varias constantes sanguíneas merced a hormonas que influyen sobre estas células, como por ejemplo, el equilibrio ácido-básico y el equilibrio osmótico (**aldosterona**)
  - ⇒ La **mácula densa**, las **células epitelioideas** situadas en la arteriola aferente del glomérulo y las células del hilio vascular del glomérulo forma el **APARATO YUXTAGLOMERULAR** que es un órgano endocrino encargado de regular el sistema **renina-angiotensina** que regula la liberación de **antiadiuretina** y la absorción de iones y agua en la neurona.
  - ⇒ El **aparato yuxtaglomerular** segrega **renina**, la cual hace que el **angiotensinógeno** secretado por el hígado **se transforme en angiotensina**, que tiene acción vasoconstrictora y que también actuará sobre la capa glomerular suprarrenal favoreciendo la secreción de **aldosterona**, la cual favorece la reabsorción de  $\text{Na}^+$  en el túbulo contorneado proximal, controlando así el equilibrio osmótico.
  - ⇒ El aparato yuxtaglomerular, debido a su intervención el metabolismo del sodio, así como la acción vasoconstrictora de la angiotensina, hacen que tenga una directa intervención en la regulación de la tensión arterial.

## Medios de fijación

- ⇒ El riñón se encuentra en el interior de una celda celuloadiposa cerrada limitada por la fascia perirrenal.



- ⇒ Comprende dos hojas: **anterior** o prerenal y **posterior** o retrorenal o **fascia de Zuckerkandl**.
  - ⇒ La **hoja prerenal** se fija:
    - ⇒ **Arriba** en el diafragma
    - ⇒ **Por dentro** se une con los elementos vasculares del pedículo renal y con la hoja posterior.

- ⇒ **Por fuera** es más gruesa y también se une con la hoja posterior, al igual que por abajo.
- ⇒ Se encuentra reforzada a nivel del colon ascendente y descendente por la llamada fascia de Toldt
- ⇒ La hoja posterior es mucho más gruesa que la anterior y se inserta igualmente por: P
  - ⇒ **Parte superior** en el diafragma
  - ⇒ **Por dentro** se unen ambas hojas y con los elementos vasculares del pedículo, cerrando esta celda completamente salvo en su parte inferointerna,
  - ⇒ **Parte inferointerna** contiene las láminas prerrenal y retrorrenal que forman una vaina alrededor del uréter hasta la vejiga.
- ⇒ La celda renal engloba al riñón y a la suprarrenal, estando ambos órganos separados por una dependencia de esta, la fascia intersuprarrenal.
- ⇒ El riñón se encuentra separado de las paredes de esta celda por la grasa perirrenal
- ⇒ En esta celda se encuentran vasos arteriales y venosos pertenecientes a los arcos exorrenales.

## Relaciones

- ⇒ Por detrás, la fascia de Zuckerkandl está separada de las paredes posteriores del abdomen por la grasa pararenal (Gerota), donde se encuentran, de arriba abajo el 12º nervio intercostal, la 12ª arteria intercostal y los nervios abdominogenitales mayor y menor, y más abajo, el nervio femorocutáneo.

Delante	Riñón derecho:	Arriba	Cara inferior del hígado y, a veces, el ligamento hepatorenal (pliegue de peritoneo)		
		Abajo	2ª porción del duodeno (por la fascia de Treitz), el mesocolon y colon transverso derecho.		
	Riñón izquierdo:	Arriba	Cola del páncreas, cara interna del bazo y curvatura mayor del estómago.		
		Abajo	Mesocolon y colon transverso izquierdo.		
Detrás	Arriba:	Fibras verticales del diafragma, hiato costolumbar, que comunica el riñón con la pleura. Y 12ª costilla.			
	Abajo:	Psoas, cuadrado lumbar y sus aponeurosis (Tetrágono de Krausse).			
Fuera	Peritoneo parietal posterior (espacio parietocólico)	Derecha	Hígado		
		Izquierda	Arriba	Bazo	
			Abajo	Colon descendente	
Dentro	Por arriba la glándula suprarrenal. Pedículo renal.				
Arriba	11ª costilla. Glándula suprarrenal y diafragma.				
Abajo	Riñón derecho:	Ángulo cólico derecho (con la fascia de Toldt) y mesocolon y colon ascendente.			
	Riñón izquierdo:	Ángulo cólico izquierdo y mesocolon y colon descendente.			

- ⇒ El pedículo renal está formado, de superficie a profundidad por: **vena renal, arteria renal, pelvis renal** y los **ganglios**.
  - ⇒ **Comprende:** arteria renal, vena renal, linfáticos y nervios que las acompañan.
  - ⇒ Por tanto es el conjunto de formaciones comprendidas entre los grandes vasos (cava inferior a la derecha y aorta a la izquierda) y el seno del riñón.
  - ⇒ En el pedículo renal, la arteria está por detrás de la vena y algo por encima de ésta. En el momento de penetrar en el seno, la arteria rodea a la vena o sus divisiones, pasando por delante de ellas.
  - ⇒ **Por detrás** descansa en la fosa lumbar y en el raquis (transversa de la L1)
  - ⇒ **Por delante**, en el lado derecho = 2ª porción del duodeno y cara posterior de la cabeza del páncreas. En el lado izquierdo = cara posterior del cuerpo del páncreas.

## Irrigación

- ⇒ **Arterias renales:**
  - ⇒ Nacen de las caras laterales de la aorta abdominal a la altura del disco L1-L2.
  - ⇒ La arteria renal derecha cruza por detrás de la cava y es más larga que la izquierda.
  - ⇒ Se sitúan detrás de las venas renales.
  - ⇒ Se dividen cerca del hilio en dos ramas terminales principales:
    - ⇒ **Rama anterior:** prepiélica, anterior a la pelvis renal. Da la polar inferior.
    - ⇒ **Rama posterior:** retropiélica, que contornea el borde superior de la pelvis, y luego descende por detrás de ella hasta el hilio. Da la polar superior.
  - ⇒ Ambas se subdividen en varias ramas.
  - ⇒ Emiten como colateral, la capsular inferior para la suprarrenal

- ⇒ La cápsula adiposa recibe ramas de la renal, suprarrenales, genitales, cólicas (derecha o izquierda), lumbares, e incluso de la aorta formándose un círculo anastomótico exorrenal. Una de estas anastomosis se extiende por el borde lateral del riñón desde las arterias suprarrenales a una rama de la genital, el **arco arterial exorrenal**.
- ⇒ Las arterias polares pueden proceder de las renales o de la aorta.
- ⇒ **Venas renales:**
  - ⇒ Se sitúan en tres planos: prepiélico, retropiélico e intermedio. En el lado izquierdo, la vena gonadal desemboca en la renal izquierda.
  - ⇒ Existe un arco venoso situado en el borde externo de la celda renal.

## Sistemas linfáticos

- ⇒ Existen linfáticos renales y linfáticos capsulares.
  - ⇒ Los **linfáticos capsulares** se dirigen a los nódulos linfáticos lumbares próximos al origen de la arteria renal. Se pueden anastomosar con los linfáticos del colon.
  - ⇒ Los **linfáticos renales** se diferencian en **anteriores, medios y posteriores** en relación a los vasos renales.
    - ⇒ Drenan a los nódulos linfáticos aorticorreñales, situados entre la salida de las arterias renales y la mesentérica inferior.

## Inervación

- ⇒ Proceden del plexo solar y se disponen en dos planos:
  - ⇒ **Plano anterior:** proviene del ganglio aorticorreñal y se encuentra en el borde superior de la arteria renal.
  - ⇒ **Plano posterior:** procede de los nervios espláncnicos mayor y menor, y se encuentra en la cara posterior de la arteria.