

PASO 1 UROGENITAL: Aparato Urinario

Generalidades

El Aparato Urogenital comprende una serie de órganos que teniendo un origen embriológico común, van a diferenciarse en sistema urinario y sistema genital con funciones diferentes pero que comparten estrechas relaciones anatómicas.

El Aparato Urogenital consiste en un grupo de órganos y conductos que filtran desde la sangre productos de desecho del metabolismo y los eliminan hacia el exterior.

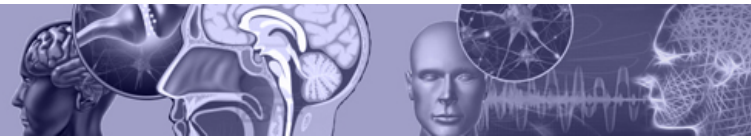
La superposición anatómica de ambos sistemas es especialmente evidente en el hombre, dónde los órganos urinarios y genitales utilizan una estructura, la uretra, como vía de vaciamiento de sus productos. En la mujer, esta convergencia ocurre a nivel de la vagina.

Los conductos urinarios y genitales presentan una disposición estratificada, con una túnica interna, mucosa, una capa media de musculatura lisa y una capa externa fibroserosa.

Anatomía del aparato urinario

Constituido por el riñón y la vía urinaria, es uno de los sistemas que permite mantener el equilibrio ácido-base y balance hidrosalino, extrayendo de la sangre productos de desechos del metabolismo celular y eliminándolos hacia el exterior.

Los riñones son los órganos de filtración. Los uréteres llevan la orina, hacia la vejiga urinaria. Desde ésta, la orina es expulsada, bajo control voluntario, a través de la uretra hacia el exterior, pasando por



el meato urinario externo. Riñones, uréteres y vejiga urinaria son semejantes en el varón y la mujer, pero la uretra presenta diferencias en su trayecto y relaciones con los órganos del sistema reproductor y según el sexo.

Riñón

Son dos órganos en forma de poroto o habichuela, de 12 cm. de alto, 6 cm. de ancho y 3 cm. de espesor.

Dispuestos en el plano frontal, su borde medial, cóncavo, presenta el hilio del órgano por donde ingresan la arteria renal y los nervios, y salen la vena renal y la pelvis renal.

El eje mayor de los riñones converge hacia cefálico, de manera tal que sus polos superiores están más cerca de la línea media que sus polos inferiores.

En ambos riñones, el polo superior está en contacto con la glándula suprarrenal.

[Ver Fig. 1](#)

Los riñones se ubican retroperitonealmente en la parte alta de la pared abdominal, apoyados sobre el diafragma y el músculo psoas mayor.

El borde medial del riñón derecho se relaciona con la vena cava inferior, el riñón izquierdo lo hace con la aorta abdominal. Estas relaciones producen diferencias de longitud de los vasos renales que pasan transversalmente hacia cada hilio.

La vena renal izquierda es considerablemente más larga que la derecha; a la inversa la arteria renal derecha es más larga que la izquierda.

El riñón derecho está 3 cm. más bajo que el izquierdo, debido a la relación que presenta con el hígado.

Los riñones están envueltos por una capa fibrosa, la fascia renal, que forma una bolsa, la celda renal, que contiene al riñón, la glándula suprarrenal y la grasa perirrenal. Esta grasa es un elemento importante en la sustentación del riñón en posición normal.



El riñón posee una cavidad en su interior, el seno renal, que se abre hacia el hilio; el seno contiene a las ramas de la arteria, la vena, los cálices renales y la pelvis renal. Íntimamente adherida a la superficie del riñón se encuentra una tenue lámina fibrosa, la cápsula renal, que se introduce por el hilio y cubre las paredes del seno renal. Esta cápsula renal separa al riñón de la grasa perirrenal.

Al corte, el tejido renal presenta dos sectores: la médula renal, dispuesta en porciones cónicas llamadas pirámides renales; y la corteza renal, que se ubica periféricamente pero que presenta proyecciones centrales, las columnas renales, que se disponen entre las pirámides renales.

[Ver Fig. 2](#)[Ver Fig. 3](#)

La unidad estructural del riñón es la nefrona cada riñón tiene más o menos un millón de ellas. La nefrona está constituida por el corpúsculo renal (glomérulo + cápsula glomerular o de Bowman), el túbulo contorneado proximal, el asa de Henle y el túbulo contorneado distal, que desemboca en el tubo colector.

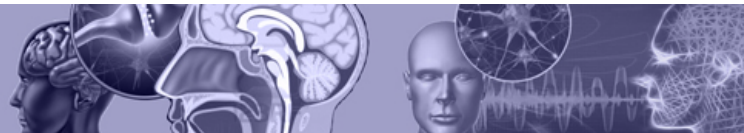
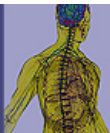
Los tubos colectores se abren en el vértice de las pirámides renales, zona que recibe el nombre de papila renal.

El riñón a pesar de su tamaño consume el 25% del gasto cardíaco, existiendo aquí una distribución particular del sistema arterial conocido como red admirable.

La arteria renal se divide en cinco ramos segmentales (apical, superior, media, inferior y posterior).

Estas ramas segmentales transitan por el seno renal, y se dividen en ramas interlobares que se van a ubicar en las columnas renales. A nivel de la base la pirámide renal, las arterias interlobares se dividen en arterias arqueadas o arciformes. Estas contornean la base de las pirámides y dan origen a las arterias interlobulillares.

Las arterias interlobulillares se disponen en forma radiada en la corteza renal, y van a dar origen a las arteriolas aferentes. Estas cortas arteriolas aferentes, se van a capilarizar formando el glomérulo renal; luego se forma la arteriola eferente del glomérulo, que se va a capilarizar formando el plexo peritubular, en relación con los túbulos contorneados.



Desde aquí seguirá el territorio venoso interlobulillar, luego venas arciformes, interlobulares, y por fin la vena renal. Como se puede apreciar, en el riñón existen dos redes de capilares (el glomérulo y el plexo peritubular) conectadas por la arteriola eferente, esto es una red admirable.

Ver Fig. 4

La orina, filtrada por las nefronas, va a ser recogida a nivel de la papila renal por los cálices menores. Estos cálices menores son conductos en forma de embudo, constituidos por una mucosa y una capa de musculatura lisa.

A nivel del seno renal, dos o tres cálices menores convergen para formar un cáliz mayor (estructuralmente semejante a los cálices menores); y tres o cuatro cálices mayores formarán la pelvis renal.

La pelvis renal con forma de embudo, se ubica en el seno renal, cruza por el hilio del riñón y se continúa con el uréter. Estructuralmente está constituida, al igual que el uréter, por una mucosa, una túnica muscular lisa dispuesta en una capa interna circular y una capa externa longitudinal, y una adventicia.

Uréter

Conducto muscular y mucoso de 25 cm. de longitud y 5 mm. de grosor, extendido entre la pelvis renal y la vejiga urinaria. Presenta una porción abdominal y una porción pélvica, ambas de igual longitud.

- **La porción abdominal** es retroperitoneal y toma relación con los músculos de la pared abdominal posterior, en especial con el músculo psoas, siendo cruzada ventralmente por los vasos cólicos y los vasos gonadales.
- **La porción pélvica** es subperitoneal, toma relación con las paredes laterales de la pelvis, y es cruzada ventralmente en la mujer por la arteria uterina, y por el ducto deferente en el hombre.

El uréter presenta tres estrechamientos: el primero, en su inicio, a nivel de la pelvis renal; el segundo, en la mitad de su trayecto, cuando ingresa a la pelvis y pasa por sobre los vasos ilíacos; el tercero se



encuentra en su desembocadura, en la vejiga. La orina es desplazada por el uréter, mediante la contracción de las paredes musculares lisas.

Vejiga urinaria

Es un órgano impar, medio, de forma piramidal de base triangular. Con una cara superior cubierta por peritoneo, dos caras inferolaterales en relación con la pelvis ósea, y una cara posterior o base que toma relación con el recto en el hombre, y con la vagina en la mujer.

En el adulto la vejiga es un órgano pélvico, en cambio, en el niño, donde la pelvis no se ha desarrollado suficientemente, la vejiga se ubica en la parte baja de la cavidad abdominal. Estructuralmente está compuesta por una mucosa cuya cubierta es un epitelio polimorfo, una capa muscular lisa (músculo detrusor) y una serosa.

En la superficie interna de la base de la vejiga se ubica el trigono vesical, limitado lateralmente por la desembocadura de los uréteres y anteriormente por el comienzo de la uretra. Esta es la zona menos distensible de la vejiga. Un volumen de 300 cc. de orina desencadena el reflejo de micción.

[Ver Fig. 5](#)

Uretra

Conducto impar, ubicado en la línea media, que comunica la vejiga con el exterior. Estructuralmente está constituida por la capa mucosa y un tejido submucoso, una capa media con fibras musculares lisas y una adventicia.

En la mujer, la uretra mide 4 cm. de largo y se extiende desde el meato urinario interno, ubicado en el piso de la vejiga, hasta el meato urinario externo, que se abre en el vestíbulo vaginal, 2 cm. por detrás del clítoris; se ubica detrás de la sínfisis púbica y delante de la vagina.

En la zona media, al cruzar el diafragma urogenital, se agregan a la pared de la uretra, fibras musculares estriadas que forman el esfínter urinario externo de carácter voluntario.



El esfínter urinario interno, de carácter involuntario, se ubica, en ambos sexos, en el comienzo de la uretra y es una extensión de la musculatura vesical.

La uretra masculina mide 20 cm. de largo, extendida entre el meato urinario interno (vejiga), y el meato urinario externo, ubicado en el vértice del glande.

Presenta tres porciones: la uretra prostática de 3,5 cm.; la uretra membranosa de 1.5 cm.; y la uretra esponjosa o peneana de 15 cm. de largo.

1. Uretra prostática

Cruza desde la base hasta el vértice a la próstata, en la pared posterior se encuentra una elevación, el colículo seminal, en cuyo vértice se abren los conductos eyaculadores derecho e izquierdo, que transportan el semen hacia la uretra. Desde aquí hacia adelante la uretra es una vía mixta, urinaria y genital.

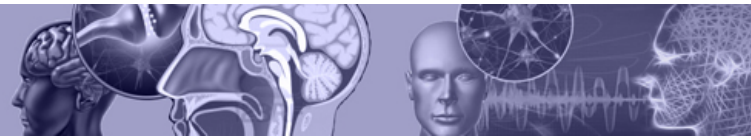
A los lados del colículo seminal, se abren los conductos de las glándulas prostáticas, cuya secreción alcalina, da cuerpo al semen y ayuda a neutralizar la acidez del tracto genital femenino para mantener la viabilidad de los espermios.

2. Uretra membranosa

Es la porción de la uretra masculina que cruza el diafragma urogenital. Es una zona poco distensible de la uretra y en su pared, se encuentra el músculo estriado del esfínter uretral externo, voluntario.

3. Uretra esponjosa

Esta porción está contenida en el cuerpo esponjoso del pene y lo recorre desde el bulbo esponjoso hasta el glande. En la parte inicial a nivel del bulbo, se abren en la uretra, los conductos de las glándulas bulbouretrales, cuya secreción se agrega al semen y es rica en fructosa, sustrato importante para los espermios. Además, en esta porción de la uretra, se abren numerosas glándulas mucosas. El meato urinario externo, ubicado en el vértice del glande, es una zona muy estrecha de la uretra.



Pelvis ósea

La pelvis está compuesta anterolateralmente por los dos huesos coxales, en la zona posterior se ubican el sacro y el coxis.

La transmisión de fuerza y peso sigue dos diferentes vías a través de la pelvis: en la posición erecta, la vía es a través del ala del sacro, el ilion, el acetábulo y la cabeza del hueso del muslo; al estar sentado, la vía pasa inferiormente a través del ilion hacia el isquion y la tuberosidad isquiática, elemento que está protegido por una bolsa serosa y un pelotón adiposo.

Anatomía de la pelvis

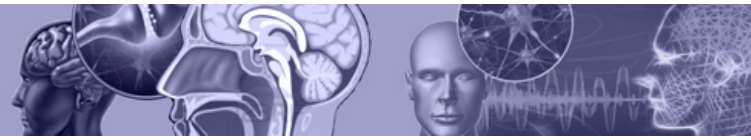
La pelvis está dividida por el estrecho superior en pelvis falsa y pelvis verdadera.

El contorno del estrecho superior está dado por: promontorio sacro por dorsal, línea innominada lateralmente, rama superior del pubis y borde superior de la sínfisis púbica hacia ventral. Esta ancha línea de demarcación constituye la entrada a la pelvis verdadera.

Los diámetros del estrecho superior de la pelvis son:

- **Diámetro antero posterior**, entre el promontorio y el borde superior de la sínfisis púbica = 12,0 cm. También se denomina diámetro conjugado anatómico.
- **Diámetro oblicuo del estrecho superior**, entre la articulación sacro ilíaca y la eminencia pectínea del lado opuesto = 12,5 cm.
- **Diámetro transversal del estrecho superior**, entre las zonas más profundas de las líneas innominadas = 13,0 cm.

En la línea media se puede medir, mediante un tacto vaginal, el diámetro conjugado diagonal entre



el promontorio sacro y el borde inferior de la sínfisis púbica. Este diámetro mide 13,5 cm.

Ver Fig. 6

- **Diámetro promonto-retropúbico**, entre el promontorio y la cara posterior de la sínfisis púbica mide 11,5 cm. y es el diámetro más pequeño que debe sortear la cabeza fetal durante el parto. También se conoce como conjugado obstétrico. Este diámetro se infiere restando 2 cm. al diámetro conjugado diagonal.

Por arriba del estrecho superior está la pelvis falsa que se continúa con la parte inferior del abdomen.

La pelvis verdadera está por debajo del estrecho superior; limita la cavidad pélvica y contiene a los órganos inferiores del sistema digestivo y el sistema genitourinario.

Los límites óseos de la pelvis verdadera son el sacro y el coxis, por atrás, la porción de ilion por debajo de la línea innominada y el isquion, por afuera, y las ramas del pubis y del isquion por delante. Mientras que la entrada de la cavidad pélvica está limitada por el borde del estrecho pélvico, la salida de la pelvis ósea está limitada por el estrecho inferior, cuyos límites son: el coxis, por atrás, las tuberosidades isquiáticas lateralmente, y por delante el arco del pubis.

En la zona inferior las ramas isquiopubianas se unen en la sínfisis púbica.

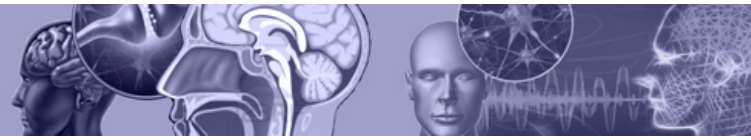
Ver Fig. 7

En el vivo, la salida pélvica o estrecho pélvico interior, está cerrada por los músculos y membranas fibrosas que, con los tejidos blandos de la piel y órganos genitales, constituyen el periné.

Los diámetros del estrecho inferior de la pelvis son:

- **Diámetro antero posterior**, entre el coxis y el borde inferior de la sínfisis púbica = 10,0 cm.
- **Diámetro transverso o bisquiático** = 11,0 cm.

La pelvis masculina y femenina, tiene diferencias generales aparte de características peculiares en relación con el hecho del parto en la pelvis femenina.



La pelvis masculina, tiende a ser más voluminosa, más pesada más alta y más burda por las inserciones ligamentosas y musculares.

La cavidad pélvica, es más profunda (eje longitudinal más largo); sus paredes laterales más rectas, y el sacro y el coxis se proyectan más anteriormente que en la pelvis femenina, para formar un contorno en forma de corazón. El estrecho pélvico inferior es angosto, con las ramas del arco púbico más juntas.

[Ver Fig. 8](#)

La pelvis femenina, más ligera y más delicada en su armazón ósea, es menos profunda (eje longitudinal más corto).

El contorno de la cavidad pélvica es circular u ovalado; el sacro y el coxis son más planos, no se proyectan hacia adelante tanto como en el varón, y no estorban en el conducto del parto.

Las paredes laterales de la cavidad pélvica femenina poco profunda, están más apartadas o más abiertas, por un cambio en la dirección de las tuberosidades isquiáticas, ramas isquiopubicar más largas, y un ángulo del arco púbico más abierto.

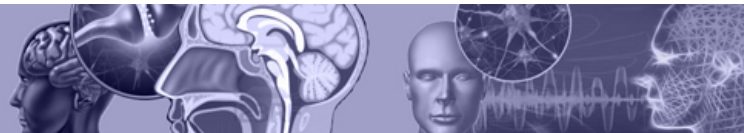
El arco púbico, junto con el sacro más ancho, producen una pelvis más amplia, con huesos coxales más apartados.

Los extremos superiores de los huesos de los muslos, están en igual forma, más apartados. Estos factores forman la curva más amplia de las caderas que es característica femenina.

La cresta ilíaca, se localiza fácilmente en la posición de **"manos en las caderas"**. La cresta puede seguirse anteriormente hasta la espina iliaca antero superior.

La tuberosidad isquiática, se palpa fácilmente entre los músculos de la nalga haciendo presión hacia arriba.

Una depresión en la piel, exactamente por afuera del sacro y el extremo posterior de la cresta iliaca, señala la localización de la espina ilíaca pósterosuperior fácilmente palpable.



En la zona anterior, se puede palpar la sínfisis púbica, la cresta púbica y el tubérculo púbico.

Diafragma pélvico

El estrecho pélvico inferior está cerrado por varias membranas fibromusculares. A través de estas membranas pasan órganos digestivos, urinarios y de la reproducción para llegar a la superficie corporal.

Estos órganos pélvicos son sustentados por el diafragma pélvico, el que está constituido por una hoja muscular, que se extiende transversalmente sobre el suelo de la pelvis.

Los componentes principales de este son los músculos elevadores del ano.

El elevador del ano de cada lado, se origina en la cara posterior del cuerpo del pubis y de una inserción aponeurótica a lo largo de la pared lateral de la pelvis (arco tendinoso de la pelvis), extendiéndose hasta la espina ciática.

Desde este amplio origen las fibras pasan a la manera de una hamaca, abajo y atrás, hacia la línea media, hasta llegar al coxis.

Aunque algunas de las fibras más posteriores llegan a insertarse en el coxis, la mayor parte de ellas, se insertan en una estructura fibrosa dura, el núcleo fibroso central de periné, situado en la línea media entre la uretra y el recto en el hombre, y entre la vagina y el recto de la mujer.

Otras fibras, se insertan alrededor de las paredes del recto, o entre él y el coxis, en el ligamento anocoxígeo.

Los músculos elevadores del ano, forman un cabestrillo que ayuda a cerrar el estrecho pélvico inferior, a sostener las vísceras pélvicas y participan en la regulación de la presión intraabdominal.

Una porción del elevador del ano llamada puborrectal, contornea dorsalmente la unión anorrectal, tirando de ésta hacia ventral, participando de esta manera en la continencia de heces fecales.



Periné

Se llama periné, al extremo curvo inferior del tronco, limitado por: la región inferior del abdomen anterosuperiormente, las caras mediales de muslos y glúteos lateralmente, y el coxis por detrás; cuando se separan los muslos, se muestra el perineo en forma de diamante.

Los límites profundos del perineo, son la sínfisis del pubis por delante, la rama isquiopúbica del hueso coxal a cada lado anterolateralmente, la tuberosidad isquiática lateralmente, y el ligamento sacrociático mayor a cada lado, cursando posterolateralmente.

El coxis, forma el punto de referencia posterior. Si se tira una línea transversal entre las tuberosidades isquiáticas, el periné en forma de diamante, queda dividido en dos zonas triangulares.

La mitad anterior, se conoce como triángulo urogenital por su relación con los órganos urinarios y de la reproducción. La mitad posterior, se llama triángulo anorrectal.

1. Triángulo urogenital masculino

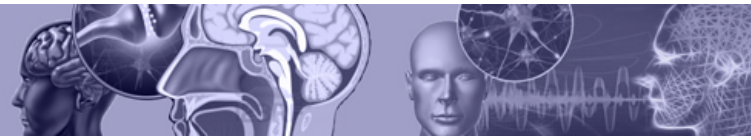
En la zona profunda de este triángulo, se encuentra el bolsillo perianal profundo, que contiene a los músculos del diafragma urogenital. Estos músculos son, el transverso profundo del periné y esfínter estriado de la uretra.

Estos elementos musculares constituyen el diafragma urogenital, y se ubican inmediatamente por debajo de la prolongación anterior del diafragma pélvico.

Ver Fig. 9

Por debajo del diafragma urogenital está el bolsillo perianal superficial. Este espacio está limitado hacia abajo por la fascia superficial, fusionándose con la aponeurosis de los órganos genitales masculinos, y con la aponeurosis de la pared abdominal.

Dentro del compartimiento superficial, se ubica la raíz del pene y contiene a los músculos bulboesponjoso e isquiocavernoso.



El músculo bulbo esponjoso, que se origina del núcleo fibroso central del perineo y rodean los lados de la porción profunda (bulbo) del pene, ayuda a expulsar la orina o las secreciones genitales y conserva la erección del pene retardando el retorno sanguíneo de este órgano.

Los músculos isquiocavernosos, se extienden hacia adelante desde la rama isquiopúbica para rodear al pene; su función es semejante a la del músculo bulboesponjoso.

Los músculos transversos superficiales del periné, que se extienden desde la tuberosidad isquiática a cada lado hasta el núcleo fibroso central del periné, también están contenidos en el compartimento perineal profundo. Estos músculos se encuentran inervados por las ramas perineales del nervio pudendo.

2. Triángulo urogenital femenino

En el triángulo urogenital de la mujer, se encuentran estructuras y disposiciones fibromusculares semejantes a los descritos en el hombre. Sin embargo, éstas se modifican por el paso de la vagina a través del periné, y por la presencia de órganos genitales externos.

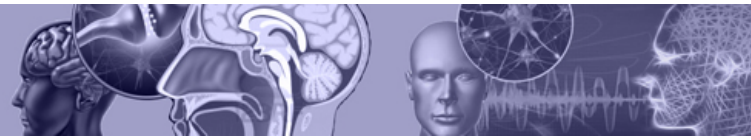
El diafragma urogenital, está dividido por el paso de la vagina, en las paredes de la cual, se insertan muchas de las fibras de los músculos transversos profundos del perineo, así como en el núcleo fibroso central del periné.

Las fibras del esfínter de la uretra rodean a la uretra y a la vagina.

En el compartimento perineal superficial los músculos bulboesponjosos, están separados por la vagina, alrededor de la cual, pasan para insertarse en el clítoris y en el arco del pubis; de su contracción resulta sólo constricción limitada de la vagina.

Estos músculos cubren al bulbo vaginal, una masa de tejido eréctil que se ubica en la cara profunda de los labios mayores; además cubren a las glándulas vestibulares mayores.

Los músculos isquiocavernosos, cubren a la raíz de los cuerpos cavernosos del clítoris.



3. Triángulo anorrectal

En ambos sexos, el triángulo anorrectal es menos complicado que el urogenital.

El ano, señala externamente la localización del conducto anal, que está rodeado de las fibras del esfínter externo del ano.

A cada lado del conducto anal, se encuentra la fosa isquiorrectal profunda, llena de grasa.

Los límites de la fosa, son la hoja inferior de la aponeurosis del diafragma pélvico por arriba, la aponeurosis que cubre al músculo obturador interno de la pared pélvica lateralmente, y por dentro, el conducto anal.

Las dos fosas se comunican por detrás del conducto anal y alrededor del músculo esfínter del ano.

Además de contener la grasa isquiorrectal, la fosa da paso a los vasos y nervios pudendos que se distribuyen por el periné.