

# CANAL INQUINAL: ANATOMÍA Y REVISIÓN DE SU PATOLOGÍA

## AUTORES

Irene Moreno Ochoa, Miguel Grande Báñez, María Martínez Martínez-Losa, Leticia Salazar García, Sara Ribagorda Tejedor.

## OBJETIVOS

- Revisar la compleja anatomía del canal inguinal.
- Conocer la patología benigna y maligna más frecuente.
- Casos interesantes vistos en nuestro servicio.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El conocimiento de la anatomía del canal inguinal juega un papel importante en la detección de patologías comunes y poco comunes de esta región anatómica. La tomografía computarizada (TC) y las imágenes por resonancia magnética (RM) son las principales modalidades utilizadas para evaluar estas condiciones. La ecografía también tiene un papel crucial debido a su fácil accesibilidad, ausencia de radiación y la posibilidad de maniobras dinámicas exploratorias, fundamentalmente en la población pediátrica y joven.

Es importante evaluar los hallazgos de las imágenes dentro de un contexto, con los resultados de las pruebas clínicas y de laboratorio.

## RESULTADOS

### ANATOMÍA

- El canal inguinal (CI) es un pasaje diagonal corto y estrecho en la pared abdominal anterior inferior que mide aproximadamente 4 cm de longitud y está revestido por las aponeurosis de tres músculos: el oblicuo externo, el oblicuo interno y el transversal abdominal.
- El CI tiene aberturas en cada extremo: los anillos inguinales profundos y superficiales.
- El anillo inguinal profundo es un espacio ovalado en la fascia transversal y se encuentra 1 cm superior al ligamento inguinal y lateral a los vasos epigástricos inferiores.
- El anillo inguinal superficial es una abertura triangular en la aponeurosis del músculo oblicuo externo.
- En los hombres, permite que el cordón espermático pase entre los testículos y el abdomen. En las mujeres, proporciona un camino para el ligamento redondo del útero desde el útero hasta el labio mayor.
- Tanto en hombres como en mujeres, el canal inguinal contiene *vasos linfáticos, fibras nerviosas simpáticas, grasa y tejido conectivo*.

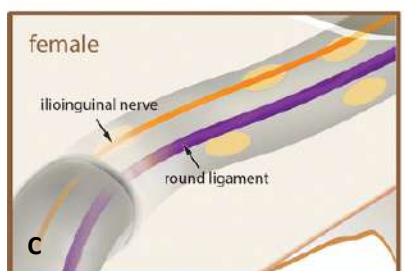
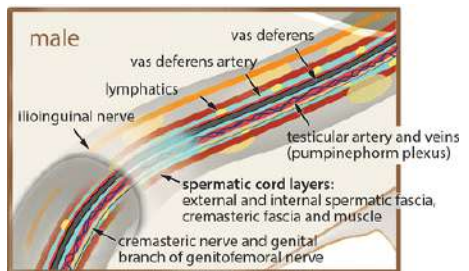
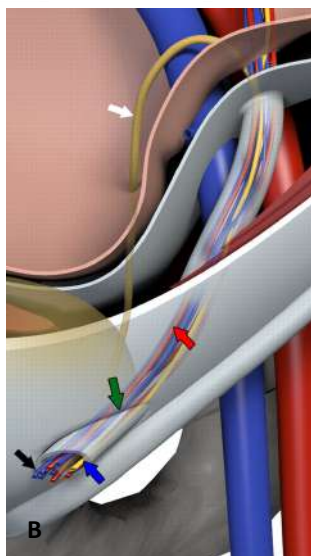
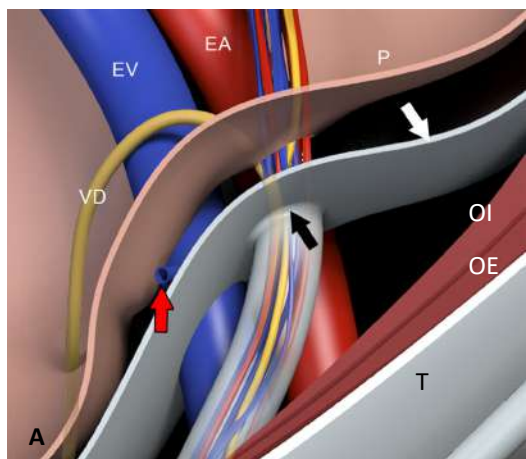


Imagen A: esquema del canal inguinal. Flecha blanca: fascia transversalis, flecha negra: anillo inguinal profundo, flecha roja: vena epigástrica inferior, VD: conducto deferente, EV: vena iliaca externa, EA: arteria iliaca externa, P: peritoneo, OI: músculo oblicuo interno, OE: oblicuo externo, T: transverso del abdomen.

Imagen B: Flecha blanca: conducto deferente, flecha roja: arteria testicular, flecha verde: anillo inguinal superficial, flecha negra: plexo pampiniforme, flecha azul: rama genital del nervio genitofemoral.

Imagen C: esquemas del contenido del canal inguinal en hombres y mujeres.

En el tercer mes de gestación, ambos sexos desarrollan en el canal inguinal una pequeña salida peritoneal ventral a cada lado del gubernaculum, que se convierte en el canal de Nuck en las mujeres y el proceso vaginal en los hombres.

En las mujeres, el gubernaculum se une al útero y se convierte en los ligamentos ováricos y redondos.

El canal inguinal femenino contiene el ligamento redondo que se conecta con el útero y el nervio ilioinguinal que inerva los labios mayores.

El hecho de no cerrar el proceso vaginal en las mujeres provoca la formación de una bolsa patentada del peritoneo llamada canal de Nuck. Este canal está asociado con complicaciones como la aparición de hernia inguinal y la comunicación del hidrocele.

En los hombres, el proceso vaginal se extiende a través del canal inguinal hasta el escroto, permitiendo que los testículos desciendan a la bolsa escrotal.

Tras la finalización del descenso testicular, el proceso vaginal sufre la muerte celular programada para borrar el camino entre el peritoneo y el escroto. Después del cierre, la parte inferior del proceso vaginal se convierte en el testículo de la túnica vaginal.

El hecho de no cerrar resulta en un proceso vaginal patentado, lo que conduce a complicaciones como la comunicación del hidrocele y la hernia inguinal.

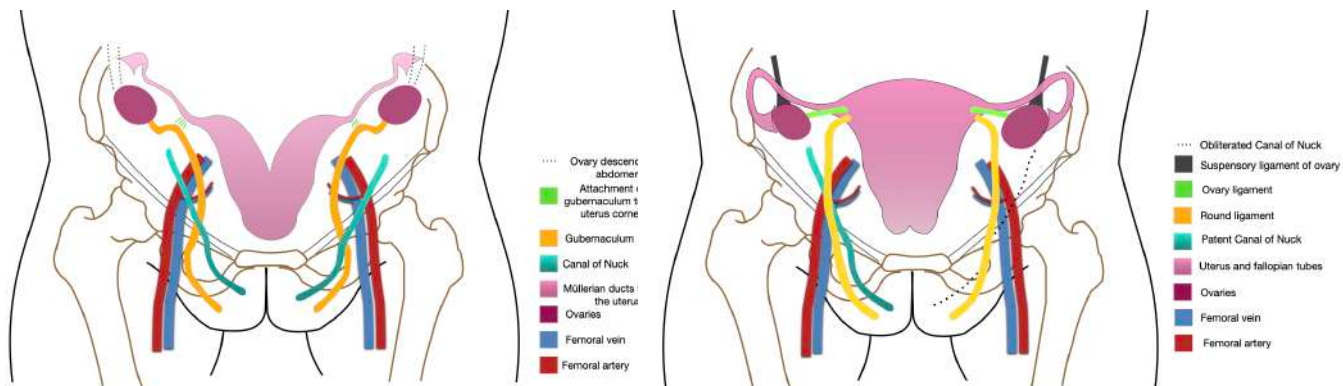
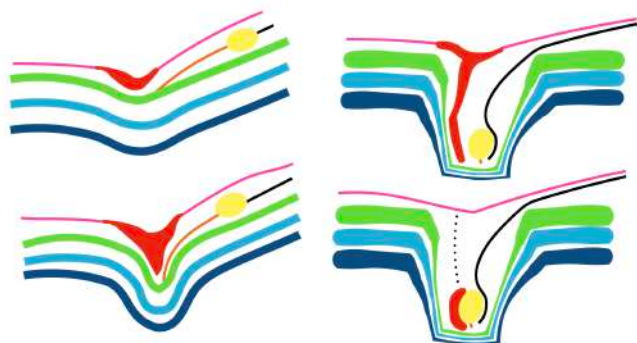


Imagen izquierda: esquema que representa el canal de Nuck en el desarrollo fetal. Imagen derecha: esquema de la pelvis con ausencia de obliteración del canal de Nuck y la relación con el resto de estructuras.



Esquema sobre el descenso testicular y la obliteración del proceso vaginal en hombres. Capa color rojo = proceso vaginal, capa rosa = peritoneo, capa verde = fascia transversalis, azul = oblicuo interno, azul marino = oblicuo externo, naranja = gubernaculum, amarillo = teste, línea puntos discontinua = proceso vaginal obliterado.

## PATOLOGÍA BENIGNA

### QUISTES DEL CANAL DE NUCK

- Se trata de una patología infrecuente en niñas causada por la falta de obliteración del canal de Nuck.
- El proceso vaginal se oblitera al final de la gestación y durante el primer año de vida. Si esto no ocurre queda patente una comunicación, el canal de Nuck, que se extiende anterior al ligamento redondo hasta los labios mayores.
- La acumulación de líquido en dicho canal condiciona la formación de quistes. Puede resultar también en hidrocele y hernia inguinal.

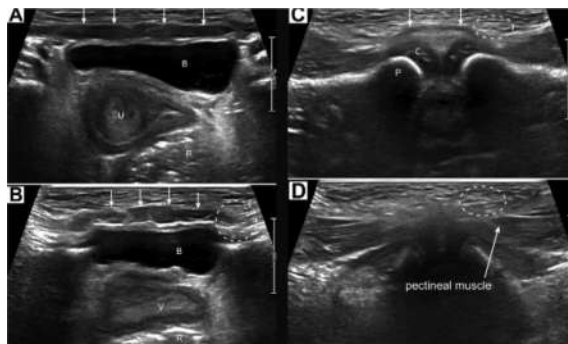
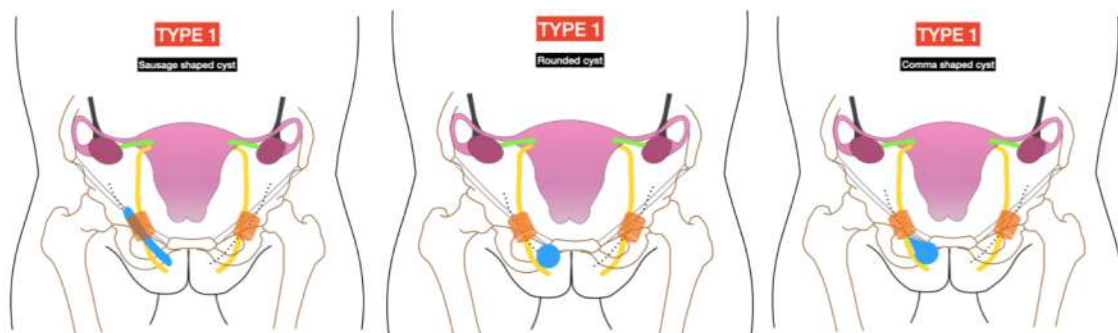


Imagen izquierda: orientación adecuada de la sonda para explorar canal Nuck. Imagen derecha: imágenes obtenidas desde el techo superior de la vejiga hasta el pubis. El círculo con rayas discontinuas indica la teórica localización el canal.

### Clasificación de los quistes del canal de Nuck:

- **Tipo 1:** Es la forma más común y también se conoce como hidrocele enquistado. Es el resultado de la obliteración parcial solo de la parte proximal del canal de Nuck y no se comunica con la cavidad peritoneal. El contenido de líquido puede ser líquido peritoneal residual atrapado o secreciones del mesotelio peritoneal que ahora recubre el canal.



3 morfologías: morfología alargada (salchicha), redondeado o en coma.

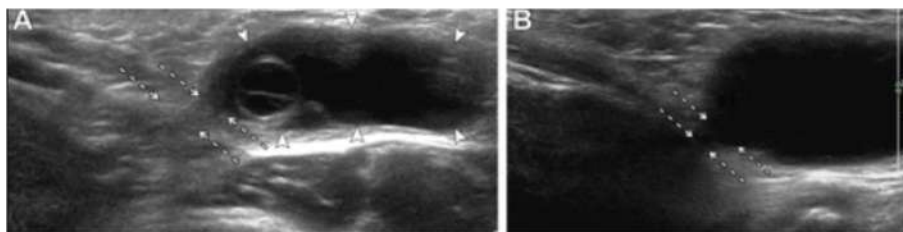


Imagen A: quiste en forma de salchicha con una apariencia de quiste en quiste (cabezas de flecha), que se puede confundir con una hernia ovárica, pero no se encontró comunicación a través del canal inguinal. Imagen B: quiste tipo 1. Las flechas discontinuas indican el anillo inguinal interno y externo.

- **Tipo 2:** Es un hidrocele comunicante debido a la ausencia total de obliteración del canal. Masa reducible, posiblemente apareciendo solo con la maniobra de Valsalva o de pie. Puede estar contaminado por cualquier contenido peritoneal anormal, lo que conduce a contenido ecogénico y posibles signos inflamatorios locales. La cirugía es necesaria independientemente de la edad cuando se vuelve demasiado grande o incómoda o si se produce una infección o hernia. Otros proponen esperar hasta la edad de 2 años debido a la tendencia

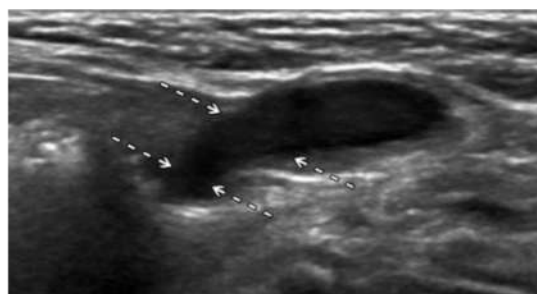
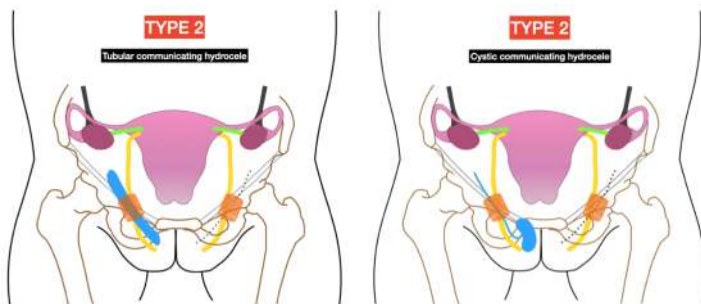


Imagen izquierda: esquema con la morfología de los quistes tipo 2. Imagen derecha: niña de 3 años con bulto inguinal derecho intermitente. La imagen sagital muestra un canal de Nuck patente con contenido líquido que aparece solo en bipedestación. Flechas discontinuas = anillos internos y externos del canal inguinal.

- **Tipo 3:** Es la forma más infrecuente. Tiene un patrón de reloj de arena debido a la compresión de un quiste grande por el anillo inguinal profundo. La parte inferior está en el canal y los labios mayores, mientras que la parte superior es intraabdominal. Las dos partes se comunican.

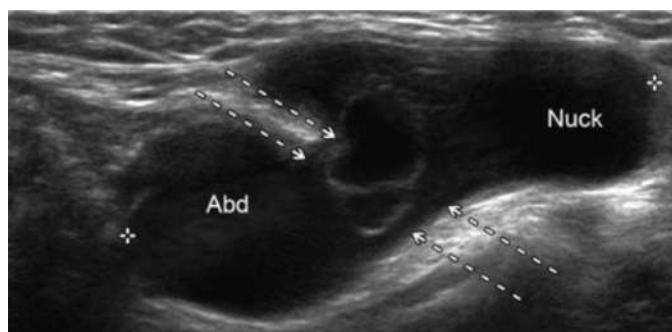
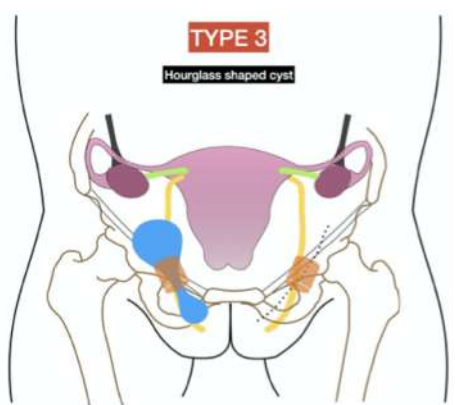


Imagen izquierda: esquema ilustrativo de la morfología en reloj de arena. Imagen derecha: ecografía que muestra un quiste tipo 3 con contenido abdominal (Abd) y contenido en el canal de Nuck. Flechas discontinuas: canal inguinal.

## HIDROCELE

Se trata de un acúmulo de líquido en el escroto, más precisamente en la túnica vaginalis. Se pueden clasificar en dos tipos:

### ADQUIRIDO

- Se puede desarrollar secundario a: Traumatismo testicular
- Infección testicular
- Epididimitis
- Microlitiasis testiculares
- Sarcoidosis
- Cuerpo extraño retenido

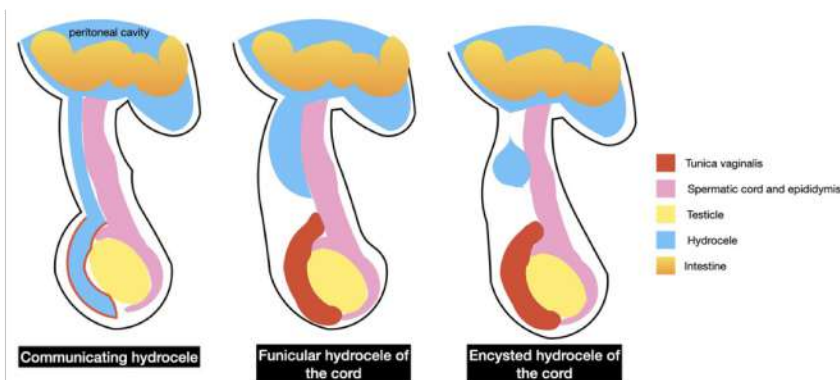
### CONGÉNITO

Hay dos subtipos:

- **Hidrocele comunicante.** Existe una comunicación entre la cavidad peritoneal y el escroto.

- **Hidrocele del cordón espermático.** Resulta de un fallo en el cierre del proceso vaginal. Se presenta como una colección líquida loculada a lo largo del cordón espermático, separada del testículo y el epidídimo y se localiza por encima de ellos. Se subdivide en:

- Tipo enquistado. No hay comunicación con la cavidad abdominal ni con la túnica vaginal.
- Tipo funicular. Comunica con el peritoneo a través del anillo inguinal interno y no rodea los testículos.



Esquema con los tipos de hidrocele.

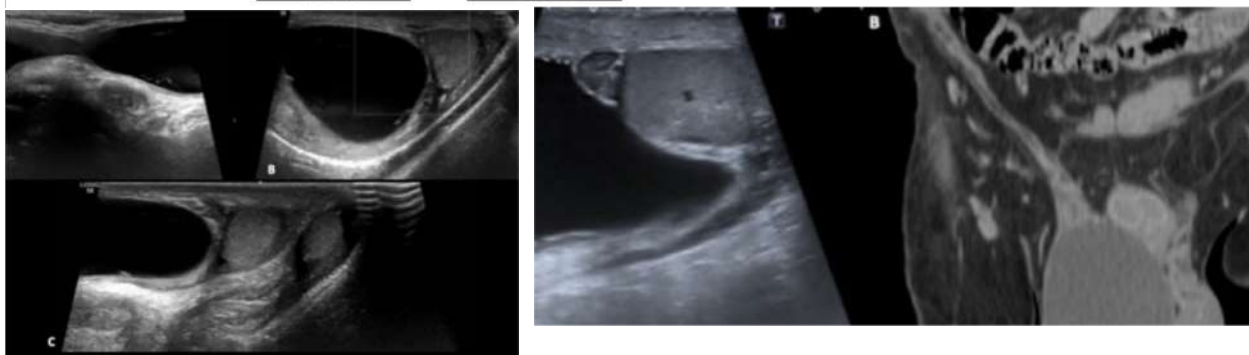


Imagen izquierda: hidrocele comunicante . Imagen derecha: quiste del cordón espermático.

## HERNIA INGUINAL

- Son el tipo más común de hernia de la pared abdominal. Pueden ocurrir en niños o adultos. Independientemente de la edad son más comunes en hombres que en mujeres.
- Pueden ser medial (tipo directo) o lateral (tipo indirecto) a los vasos epigástricos inferiores.
- En los niños, son más frecuentes las indirectas y la mayoría se desarrollan por una ausencia de obliteración de la túnica vaginalis (extensión peritoneal que acompaña al testículo) En los adultos, son causadas por debilidad adquirida y dilatación del anillo inguinal interno.

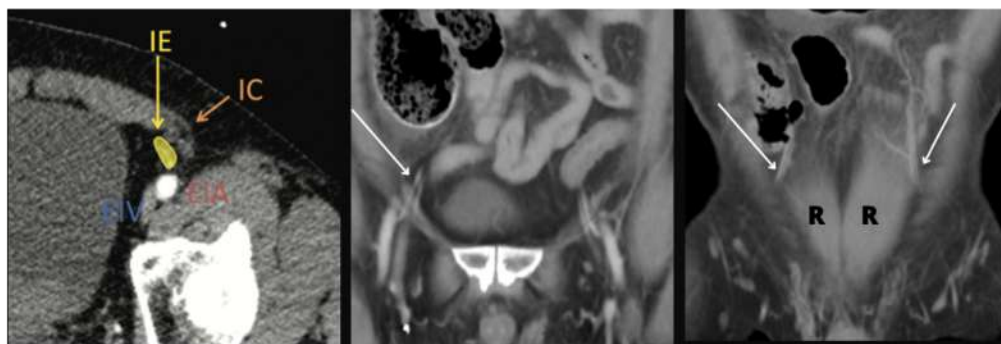


Imagen izquierda: IC = canal inguinal, IE = arteria epigástrica inferior, EIA = arteria iliaca externa, EIV= vena iliaca externa. Imagen central y derecha: R= rectos anteriores, flechas blancas= vasos epigástricos inferiores.

## TIPOS:

- **DIRECTA:**

- Se definen como una protrusión directa del contenido peritoneal a través de la fascia transversalis sobre el triángulo de Hesselbach, por encima del ligamento inguinal, y medialmente a los vasos epigástricos inferiores.
- Esta patología es más común en la población masculina. Es el segundo tipo más común de hernia inguinal. Su prevalencia aumenta con la edad.
- En TC, un hallazgo útil es el signo de media luna lateral que se crea por el efecto de masa causado en el canal inguinal por la protrusión del contenido peritoneal herniado.

- **INDIRECTA:**

- Constituyen las hernias inguinales más comunes. Ocurren cuando el contenido abdominal sobresale a través del anillo inguinal profundo.
- Tipo más común de hernias inguinales en las mujeres, aunque se ven con más frecuencia en los hombres. Se puede observar en niños debido a un proceso vaginal patente.
- Son más comunes en el lado derecho.
- Surgen laterales y superiores al curso de los vasos epigástricos inferiores, laterales al triángulo de Hesselbach, y luego sobresalen a través del anillo inguinal profundo o interno en el canal inguinal. Si son lo suficientemente grandes, se extienden hacia el escroto o los labios mayores en las mujeres.

- **FEMORAL:**

- Son el tipo menos común de hernias inguinales. Tienen una tendencia a ocurrir en el lado derecho y mayor propensión al estrangulamiento.
- Además, tienen predilección por las mujeres, posiblemente debido a los cambios hormonales y físicos después del embarazo.
- Se extiende a través de la fascia transversal hacia el canal femoral, posterior e inferior al ligamento inguinal. Se debe evaluar la compresión de la vena femoral y cualquier congestión distal.

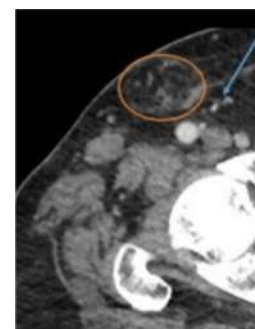
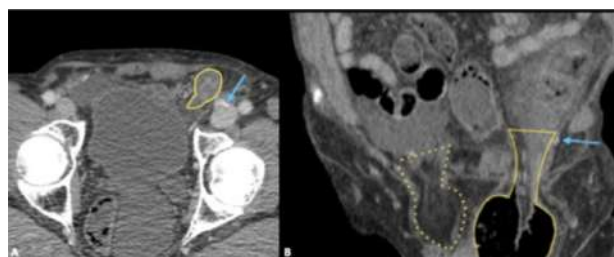
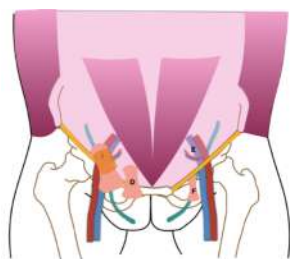


Imagen izquierda: esquema sobre la localización de las hernias inguinales. Imagen central: hernia inguinal directa delimitada por la línea amarilla, flecha azul = vasos epigástricos inferiores. Imagen derecha: hernia inguinal indirecta. Círculo naranja indica el contenido herniado en el canal, lateral a los vasos epigástricos (flecha azul)

## LIPOMA DEL CORDÓN ESPERMÁTICO

- Se suelen encontrar incidentalmente durante las reparaciones de la hernia inguinal y se consideran lipomas verdaderos solo si están confinados al CI y no tienen conexión con la grasa retroperitoneal.
- Prevalencia del 22,5%.
- Los lipomas del cordón son masas grasas laterales o inferiores al cordón espermático, mientras que las hernias que contienen grasa se producen anteromedial al cordón.
- Suelen ser mayores de 4 cm.
- En RM, su intensidad de señal es similar a la de la grasa en las imágenes potenciadas en T1 y T2.
- En TC, la atenuación es inferior a -20 HU.
- Suelen ser asintomáticos. Si clínica (dolor y discomfort) se opta por la resección.

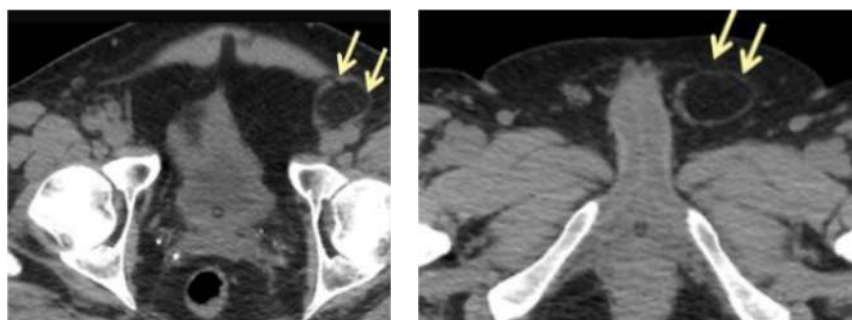


Imagen axial de TC: Flechas amarillas = lipoma en el cordón.

## PATOLOGÍA MALIGNA

### LIPOSARCOMA

- Tumor maligno de origen mesenquimal, es uno de los sarcomas de tejidos blandos más comunes.
- Aunque 20% de los liposarcomas se originan en el retroperitoneo, sólo 0,1% se manifiestan como hernias inguinales incidentales.
- A menudo se manifiestan como una masa de tejidos blandos palpable, indolora y de crecimiento lento. Los hallazgos de imágenes son inespecíficos, y generalmente se requiere biopsia para un diagnóstico definitivo.
- En la TC, el liposarcoma bien diferenciado aparece como una gran masa de atenuación de grasa (>75% de la lesión) entremezclada con septos gruesos no lipomatosos o nódulos.
- RM, estas masas tienen una alta intensidad de señal en imágenes ponderadas tanto en T1 como en T2 con leve realce.  
A menos que se produzca una desdiferenciación, los liposarcomas bien diferenciados no tienen potencial metastásico.
- El tratamiento incluye la extirpación radical del tumor con radioterapia adyuvante o quimioterapia.



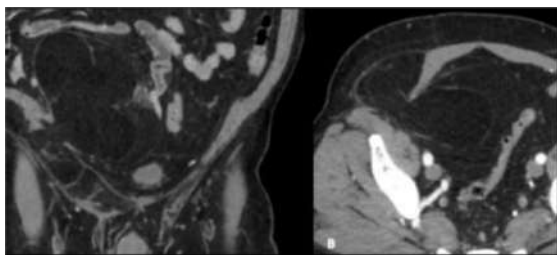
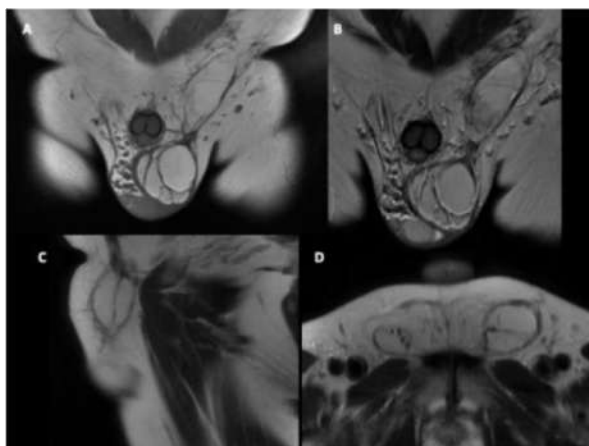
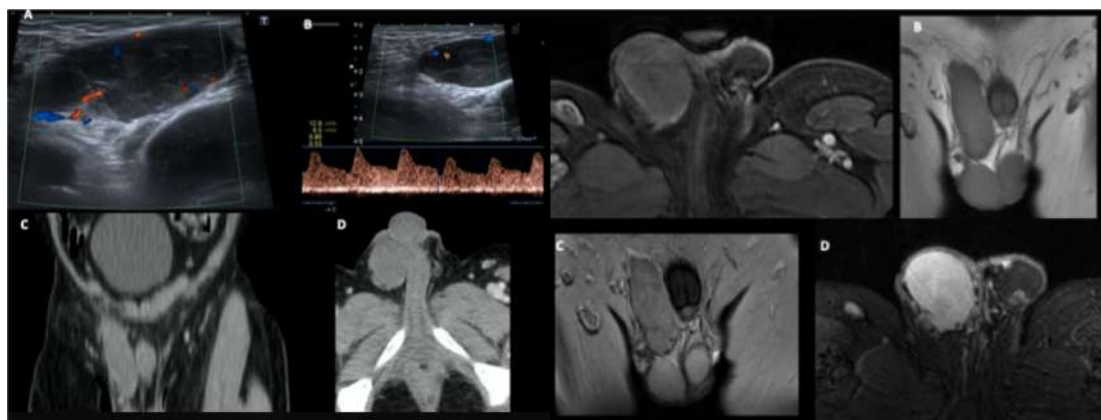


Imagen izquierda: imagen TC civ que muestra liposarcoma centrado en canal inguinal derecho. Imagen derecha: RM en paciente con liposarcoma inguinal izquierdo. Presenta masa con señal grasa.



## METÁSTASIS

Se incluyen metastasis de diferentes patologías como cáncer de próstata, tumor de Wilms, tumor carcinoide, melanoma, cáncer de páncreas, rabdomiosarcoma alveolar, sarcoma sinovial, pseudomixoma peritoneal.



Metástasis de sarcoma epiteliode. Aparecía como masa con vascularización interna en el Doppler de la ecografía y que realzaba con contraste en la RM.

## CASOS INTERESANTES DIAGNOSTICADOS EN NUESTRO HOSPITAL

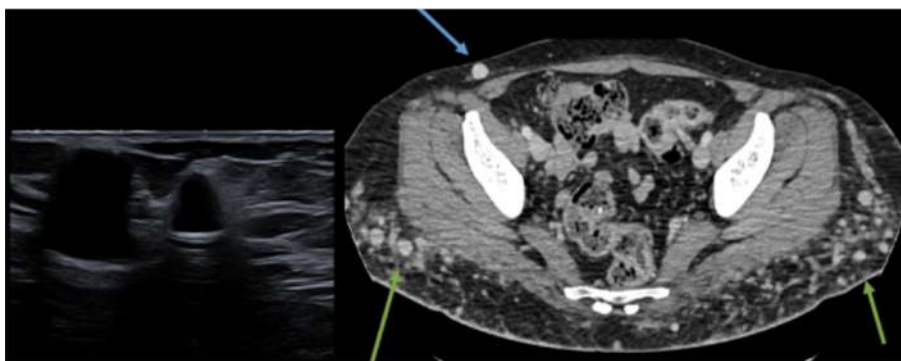
### ENFERMEDAD POR RELLENO DE SINTÉTICOS PERMANENTES

Inyección en el cuerpo de sustancias biológicas o sintéticas, las cuales, dependiendo de factores como la composición química, la cantidad, la susceptibilidad genética para el desarrollo de enfermedad autoinmune, van a producir diferentes tipos de reacciones a nivel local o sistémico. Áreas anatómicas más afectadas: los glúteos, cara y mamas. El sexo predominante es el femenino.

Tipos de sustancias:

1. Rellenos dérmicos reabsorbibles rápidos: Grasa corporal autóloga, colágeno y ácido hialurónico
2. Rellenos dérmicos lentamente reabsorbibles: hidrogeles de polialquillimida y poliacrilamida (PAAG), ácido poli-L-láctico (PLLA) y hidroxiapatita cálcica (CHA)
3. Rellenos no reabsorbibles/permanentes: microesferas de polimetilmetacrilato (PMMA), politetrafluoetileno y silicona.

La migración de relleno es una indicación común para la evaluación con RM.



Paciente de 48 años sin antecedentes de interés que consulta por bulto en región inguinal derecha de unos 6 meses de evolución. En la ecografía aparecían unas estructuras en forma de vesículas, anecoicas, que se correspondían con las imágenes señaladas en las flechas del TC y que representan infiltración ganglionar de contenido de relleno.

## SÍNDROME DE INSENSIBILIDAD COMPLETA A LOS ANDRÓGENOS (SÍNDROME MORRIS)

- El síndrome de insensibilidad a los andrógenos, también conocido como síndrome de feminización testicular, es el resultado de la resistencia de los órganos genitales a los andrógenos, particularmente a la testosterona.
- Puede ser completo o incompleto con hallazgos de imágenes variables.

Clínica: amenorrea primaria.

Las características generales de diagnóstico por imágenes incluyen:

- criptorquidia bilateral +/- yuxta-testicular - útero ausente/rudimentario
- vagina acortada

- Diagnóstico diferencial: El síndrome de Mayer-Rokitansky-Küster-Hauser tiene cariotipo femenino con genitales femeninos y ovarios normales, pero el útero es rudimentario o está ausente.

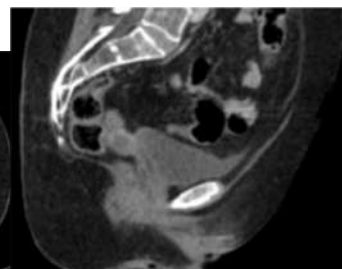
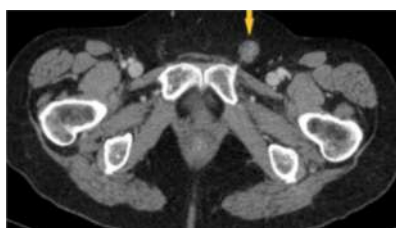
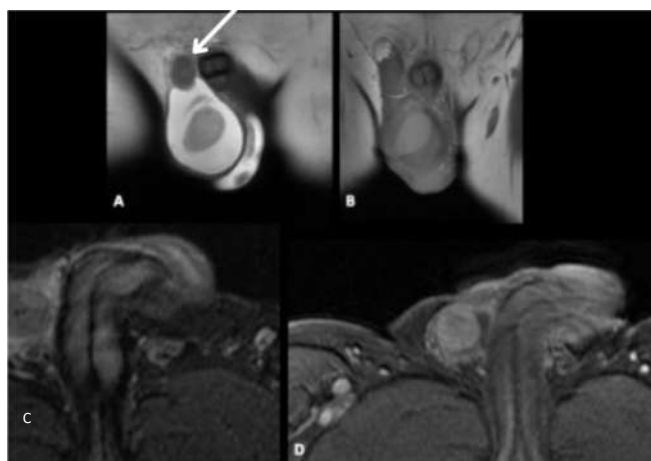


Imagen izquierda: ausencia de útero (flecha rosa) y ovarios en canal inguinal (flecha verde). Imagen central y derecha: ovario izquierdo en canal inguinal (flecha amarilla) y ausencia de útero.

## TUMOR ADENOMATOIDE DEL ESCROTO

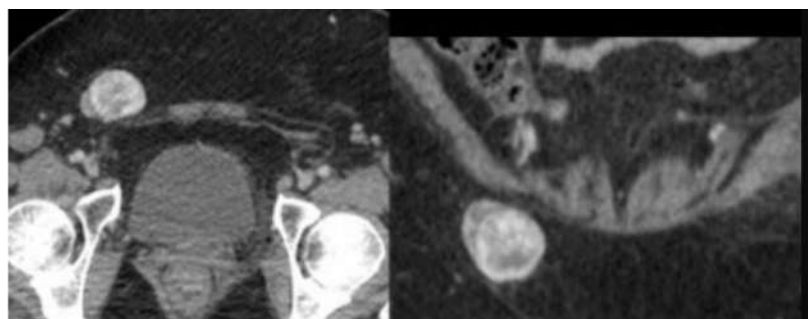
- Son lesiones extratesticulares benignas y sólidas que pueden originarse en el epidídimo, la túnica vaginal o el cordón espermático. Son la neoplasia extratesticular más común, y el tumor más común del epidídimo, y ocurren con más frecuencia en el polo inferior.
- Suelen aparecer como un hallazgo incidental. Se manifiestan como una masa inferior a 2 cm indolora, en pacientes de 20 a 50 años. En ecografía se ven como masa extratesticular sólida bien definida, ovalada, con ecogenicidad variable, aunque la mayoría son isoecoicas al epidídimo.
- En RM se muestran hipointensos con respecto al testículo en T2, y con captación tras civ.



RM de tumor adenomatoide del escroto que se muestra hipointenso con respecto al escroto y capta gadolinio.

## TUMOR FIBROSO SOLITARIO

- Neoplasia rara de origen mesenquimal.
- Pueden ser muy grandes y pueden ocurrir en cualquier localización, aunque algunas son más características que otras: duramadre, pleura, órbita, hígado y la médula. Más comunes en la 5a y 6a década.
- Clínica debida a efecto de masa local.
- TC: masa de tejido blando bien circunscrita, lisa y lobulada que puede contener Ca<sup>++</sup>. Los tumores más pequeños tienden a mejorar de manera homogénea, las lesiones más grandes pueden tener áreas centrales de baja atenuación debido al cambio quístico o necrótico.
- RM: intensidad de señal relativamente homogénea de baja a intermedia en relación con el músculo tanto en T1 como en T2.



TC de tumor fibroso con civ confirmado histológicamente.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Saguintaah M, Eulliot J, Bertrand M, Prodhomme O, Béchard N, Bolivar-Perrin J, et al. Canal of Nuck Abnormalities in Pediatric Female Patients. *RadioGraphics*. March 2022;42(2):541-58.
2. Dagur G, Gandhi J, Suh Y, Weissbart S, Sheynkin YR, Smith NL, et al. Classifying Hydroceles of the Pelvis and Groin: An Overview of Etiology, Secondary Complications, Evaluation, and Management. *Curr Urol*. July 2017;10(1):1-14.
3. Bhosale PR, Patnana M, Viswanathan C, Szklaruk J. The Inguinal Canal: Anatomy and Imaging Features of Common and Uncommon Masses. *RadioGraphics*. May 2008;28(3):819-35.
4. Cabarrus MC, Yeh BM, Phelps AS, Ou JJ, Behr SC. From Inguinal Hernias to Spermatic Cord Lipomas: Pearls, Pitfalls, and Mimics of Abdominal and Pelvic Hernias. *RadioGraphics*. November 2017;37(7):2063-82.
5. Brainwood M, Beirne G, Fenech M. Persistence of the processus vaginalis and its related disorders. *Australas J Ultrasound Med*. February 2020;23(1):22-9.
6. Oliveros C, Pérez-Rivera F, Betti-Kraemer G, Cordero-de Oliveros MD, Fernández-Romero J, Medrano-Ramírez G, et al. Enfermedad por inyección de rellenos sintéticos permanentes (EIRSP). Recomendaciones del grupo de expertos del Capítulo de Biomateriales de la FILACP. *Cir plást ibero-latinoam*;48(3):287–304.
7. Mundada P, Kohler R, Boudabbous S, et al. Injectable facial fillers: imaging features, complications, and diagnostic pitfalls at MRI and PET CT. *Insights Imaging* 2017 8;6:557-572
8. Ginat DT, Bokhari A, Bhatt S, Dogra V. Imaging Features of Solitary Fibrous Tumors. *Am J Roentgenol*. March 2011;196(3):487-95.