

Dr. Marco Antonio Corres Castillo¹
 Dr. Gaspar Alberto Motta Ramirez
 Dra. Sandra Casas Romero
 Dr. Carlos Paredes Manjarrez

¹Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Ángeles del Pedregal. Camino a Santa Teresa 1055, Col. Héroes de Padierna, 10700, México, D.F.
 Copias (copies): Dr. Marco Antonio Corres Castillo. E-mail: ma_corres@hotmail.com

Aprendizaje radiológico basado en un problema clínico específico: tumor testicular

Introducción

Cualquier paciente al que le sea detectado un aumento de volumen escrotal debe ser evaluado inmediatamente, ya sea en el consultorio o en el departamento de Urgencias. En el diagnóstico diferencial se incluyen afecciones que pueden representar una urgencia médica o que, potencialmente, amenacen la vida del paciente.¹⁻³

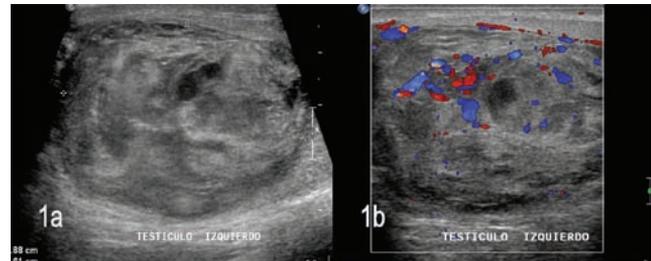
1. ¿Qué es más sensible para la detección de tumores escrotales: la clínica o el ultrasonido?

Los puntos clave de la historia clínica incluyen tiempo de inicio, tiempo de progresión, trauma, factores que empeoren o mejoren el cuadro, la existencia o no de dolor, síntomas sistémicos como síndrome febril y síntomas genitourinarios. Una exploración física cuidadosa debe incluir atención en la localización del aumento de volumen en relación con las estructuras anatómicas normales dentro del escroto y transiluminación en búsqueda de tumores testiculares. Los pacientes con sospecha de torsión deben ser evaluados de urgencia ya que ésta representa una urgencia quirúrgica. En sus inicios puede imitar enfermedades de etiología no quirúrgica como epididimitis-orquitis y tumores testiculares. Si la torsión testicular se repara a menos de 6 horas del inicio de los síntomas los rangos de viabilidad van de 80 a 100% (probabilidad de que el parénquima testicular no sufra necrosis); después de este tiempo el porcentaje de viabilidad disminuye dramáticamente (hasta 20% después de 12 horas).

Las neoplasias testiculares pueden manifestarse de numerosas maneras, la más común es el tumor escrotal indoloro (Imágenes 1a y 1b).

Otros síntomas incluyen sensación de pesadez o plenitud en el abdomen inferior o en el escroto. El dolor es un síntoma menos común que se reporta en aproximadamente 10% de los pacientes.¹⁻³

Cuando se evalúa un tumor clínicamente palpable deberá utilizarse US. Los objetivos primarios serán la localización del tumor intra o extratesticular y su mejor



Imágenes 1a, 1b. ♂ de 39 años con aumento de volumen testicular izquierdo indoloro. El US mostró lesión focal heterogénea mixta con áreas hipo e hiperecoicas, multinodular, de 4 cm en su diámetro mayor con vascularidad. Se sometió a orquiectomía y el informe histopatológico correspondió a leiomiomasarcoma de bajo grado, con extensas áreas de necrosis y hemorragia.

caracterización (contenido líquido o sólido) lo cual se logra en 100% con el US.¹⁻³

El examen del escroto por US es un estudio accesible y de fácil realización. Se lleva a cabo con el paciente en posición decúbito supina y con una toalla o sabana sobre los muslos para dar soporte al escroto. Se utiliza un transductor lineal de alta resolución con foco superficial con frecuencia de 7.5 MHz o mayor.

Se realizan imágenes en escala de grises en cortes transversales y longitudinales de las regiones escrotales e inguinales bilaterales. Subsecuentemente se aplica Doppler color optimizado para ser sensible a flujo lento.

Cuando examinamos un escroto agudo el lado asintomático deberá ser valorado primero para asegurar que los parámetros de flujo sean establecidos apropiadamente. Se debe incluir una imagen en corte transversal que incluya ambos (o parte de ambos) testículos en el campo de visión. Esto permite la comparación lado a lado de sus tamaños, ecogenidad y vascularidad.^{1,4}

En el US el testículo normal es *ligeramente* ecogénico con un patrón homogéneo. Se encuentra

rodeado por una banda fibrosa, la túnica albugínea, que generalmente no es visualizada en ausencia de líquido intraescrotal. Sin embargo, la túnica se visualiza como una estructura ecogénica que se invagina en el testículo para formar el mediastino. Ésta última puede ser utilizada como referencia para la caracterización de lesiones intra o extratesticulares.

Al nacimiento los testículos miden aproximadamente 1.5 cm en longitud y 1 cm de ancho. Antes de los 12 años de edad el volumen testicular es de 1-2 cm³. Clínicamente se considera que un varón ha alcanzado la pubertad una vez que los testículos alcanzan un volumen de 4 cm³. Los testículos son estructuras ovoideas simétricas que miden aproximadamente 5 × 3 × 2 cm en el hombre pospuberal.^{1,4}

El epidídimo está localizado posterolateral al testículo y tiene de 6 a 7 cm de longitud. Al ultrasonido es iso a hiperecogénico en relación con el testículo normal y tiene una vascularidad igual o disminuida. La cabeza es la porción más grande y fácil de identificar. Descansa superior y lateralmente al polo superior del testículo y es frecuentemente visualizado en cortes paramediales del testículo. El cuerpo y cola normales del epidídimo son más pequeños y en una posición más variable (Figura 1).

2. ¿Cuáles son la sensibilidad y la especificidad para detectar los procesos neoplásicos testiculares?

El US es la modalidad primaria de imagen para evaluar lesiones testiculares. Es fácil de realizar y ha demostrado tener cerca de 100% de sensibilidad en la identificación de tumores escrotales.

Las condiciones patológicas intratesticulares vs. las extratesticulares son diferenciadas con una sensibilidad de 98 a 100%. Un tumor sólido intratesticular deberá ser considerado maligno hasta demostrarse lo contrario^{1,2,5-7} (Imágenes 2a y 2b, Figura 2).

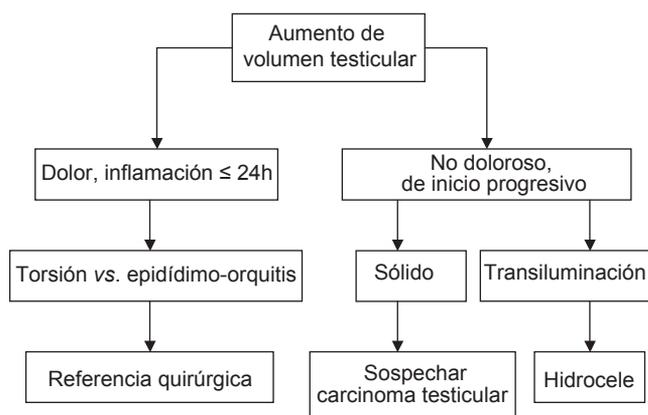
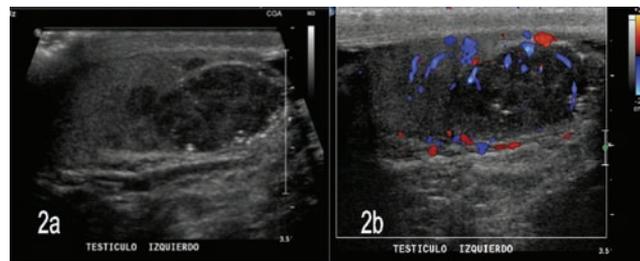


Figura 1. Algoritmo diagnóstico de tumor escrotal basado en exploración física.



Imágenes 2a, 2b. ♂ de 34 años con dolor intermitente de 2-3 semanas de duración. El US mostró lesión focal hipocóica, heterogénea de 3 cm de diámetro mayor, con calcificaciones e hipervascular. Se sometió a orquiectomía y el informe histopatológico correspondió a tumor maligno de células germinales, seminoma puro de tipo clásico.

3. El ultrasonido ¿es confiable para diferenciar los procesos neoplásicos testiculares de los procesos inflamatorios?

El US nos provee un diagnóstico morfológico, más no histológico. El US en escala de grises tiene una sensibilidad para la detección de tumores testiculares de 98% y de 100% con Doppler color para la detección de la inflamación escrotal (Imágenes 3a y 3b).

No todas las lesiones detectables dentro del testículo son neoplasias. Las condiciones no neoplásicas que pueden simular tumores testiculares incluyen a la orquitis, la hemorragia, la isquemia o el infarto, a los abscesos y al granuloma. Estas lesiones son mal definidas por un solapamiento de las manifestaciones sonográficas con los tumores testiculares. Debemos apoyarnos en la clínica para evaluar los diagnósticos diferenciales. Contrariamente a los tumores intratesticulares la mayoría de los extratesticulares serán benignos.^{1-3,5,6,8-11}

Clínicamente los pacientes con torsión testicular se presentan con dolor escrotal agudo unilateral de inicio súbito. La mitad de los pacientes presentará aumento de volumen y edema unilateral, náusea y vómito. Es usual el antecedente de un dolor intermitente, de características similares, que se autolimitaba.

En el US el testículo puede aparecer normal dentro de las primeras 6 horas a partir del inicio del cuadro; después de este periodo el testículo afectado muestra hipocogenicidad difusa y aumento de volumen comparado con el testículo contralateral. Esta apariencia es debida al engorgitamiento y edema del reducido flujo venoso de drenaje. Además, el epidídimo usualmente se mostrará aumentado de tamaño e hipocóico o heterogéneo debido a hemorragia. No hay flujo sanguíneo en el testículo involucrado pero éste se puede encontrar normal o aumentado si el testículo se ha destorcido espontáneamente.^{3,9,10}

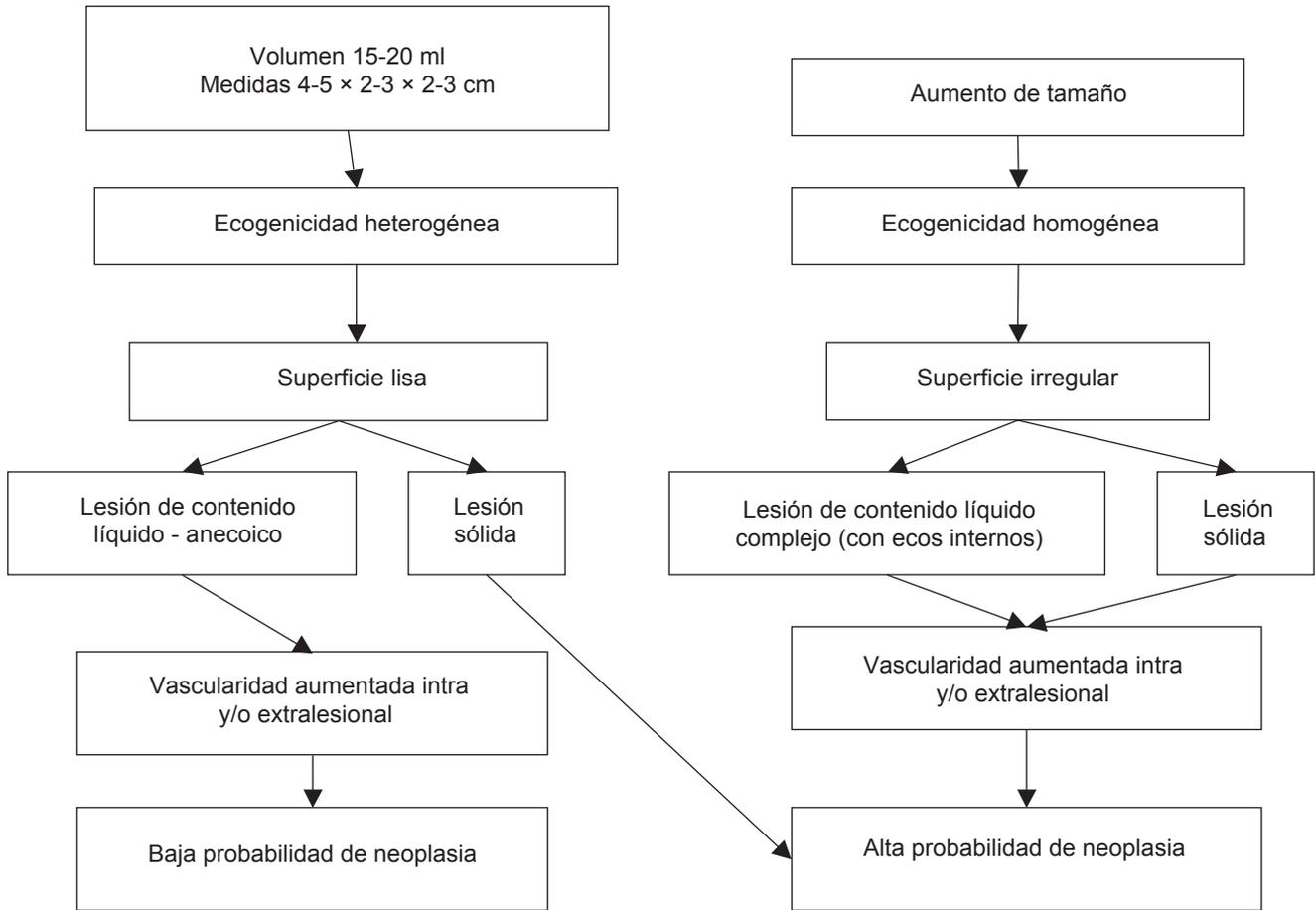
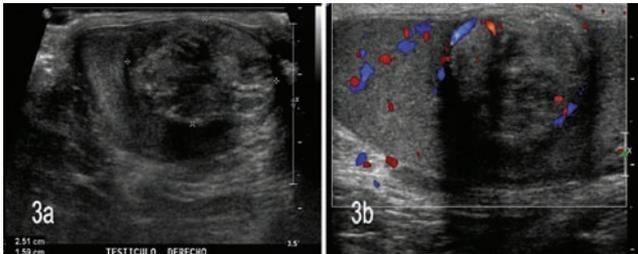


Figura 2. Algoritmo diagnóstico, por ultrasonido, de tumores testiculares.



Imágenes 3a, 3b. ♂ de 46 años que durante exploración física incidentalmente se detectó aumento de volumen y de la consistencia del testículo derecho. El US mostró lesión focal hipoeoica, heterogénea de 2.5 por 1.5 cm de diámetros mayores, hipovascular. Se sometió a orquiectomía y el informe histopatológico correspondió a tumor germinal de tipo teratoma quístico maduro.

4. ¿Cual es la prevalencia de las neoplasias testiculares?

El carcinoma testicular es la causa más común de malignidad en adultos jóvenes y niños entre 15-34 años de edad, aunque sólo represente 1% de todas las neoplasias malignas en hombres.

Los tumores testiculares pueden dividirse en tumores de células germinales y tumores de células no germinales. Los tumores de células germinales se derivan de células espermatozógenas y constituyen 95% de las neoplasias testiculares. Son uniformemente malignos.

Las tumoraciones primarias que derivan de células no germinales se generan de los cordones espermáticos (células de Sertoli) y del estroma (células de Leydig). Estos tumores son malignos solamente en 10% de los casos. Los tumores no primarios como el linfoma, la leucemia y la metástasis pueden manifestarse como tumores testiculares.

El pico de prevalencia de los tumores testiculares se presenta en el grupo etario de los 25 a los 35 años. Un segundo pico se presenta entre los hombres de 71 a 90 años de edad, siendo en la forma de metástasis y linfoma la mayoría de los casos^{1,2,11} (Figura 3).

La aparición de testículos heterogéneos (por US) no es un hallazgo raro en hombres de mediana edad o mayores referidos por dolor escrotal, aumento de volumen o posible tumor testicular. Se define como "heterogénea" al área focal o geográfica mal definida

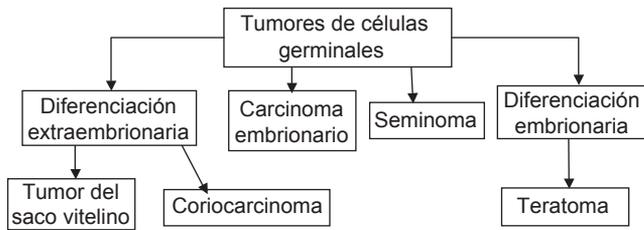


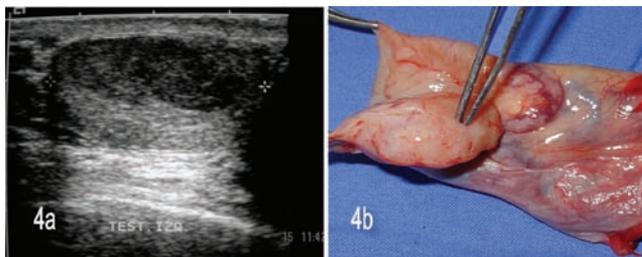
Figura 3. Se muestra el origen celular de cada tipo de tumores de células germinales, que es correlacionado con la diferenciación de las células germinales primordiales.

y de ecogenicidad alterada (usualmente hipoeoica en relación con el parénquima testicular normal) (Imágenes 4a y 4b).

En un estudio se concluyó que los pacientes con imágenes de testículos heterogéneos y Doppler color normal, sin tumor palpable demostrable, no necesitan seguimiento sonográfico.³

La microlitiasis testicular es una condición poco común que se identifica generalmente de manera incidental^{12,13} (Imagen 5). Se define como la presencia de 5 o más microlitos en uno o ambos testículos y sin sombra acústica, lo que la distingue de otras formas de calcificación intratesticular. Se ha correlacionado histológicamente con depósitos de calcio dentro de los túbulos seminíferos. Se ha descrito la asociación de microlitiasis testicular con una variedad de condiciones que incluyen criptorquidia, síndrome de Klinefelter y microlitiasis alveolar, también con pacientes con síndrome de inmunodeficiencia adquirida.^{12,13}

En la literatura existe una opinión dividida acerca de si se debe llevar a cabo o no un seguimiento en pacientes con microlitiasis ya que la prevalencia es de sólo 0.6%; sin embargo, el riesgo relativo de un tumor testicular en presencia de microlitiasis es de 21.6%. Por lo tanto, se recomienda realizar un seguimiento, cada 6 a 12 meses, en aquellos pacientes en los que se detectó microlitiasis^{4,12,13} (Imágenes 6a y 6b; Figura 4).



Imágenes 4a, 4b. ♂ de 36 años de edad con historia de tumoración palpable de 1 mes de evolución. El US mostró lesión focal hipoeoica homogénea. Pieza quirúrgica macroscópica, el reporte de histopatología demostró tumor de células germinales de tipo seminoma.

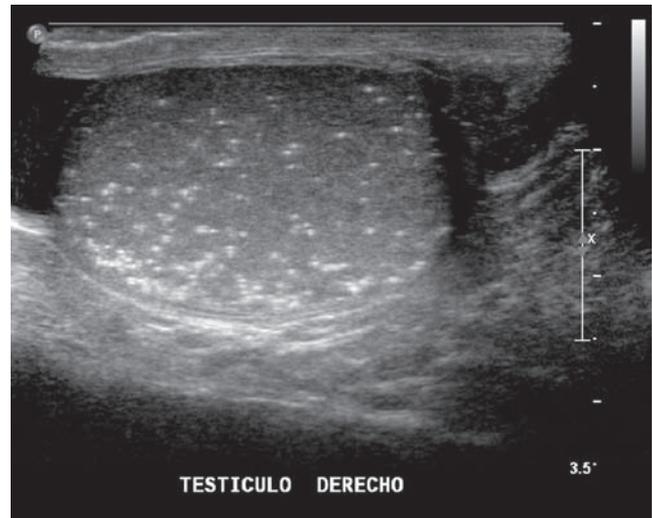
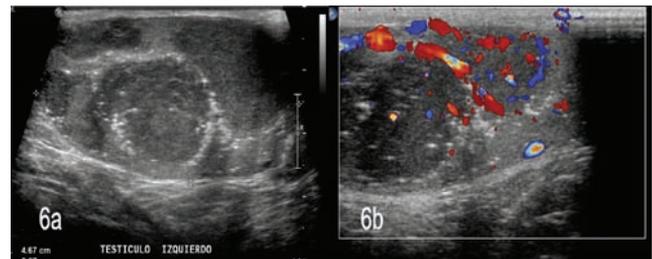


Imagen 5. Corte longitudinal del testículo derecho que muestra múltiples microcalcificaciones sin sombra acústica.



Imágenes 6a, 6b. ♂ de 17 años con tumoración palpable. El US mostró afección multifocal con lesión focal predominante isoeoica con microcalcificaciones periféricas e hipervascularidad. El reporte de histopatología demostró tumor de células germinales de tipo seminoma clásico predominantemente intratesticular con ruptura capsular focal y extensión a tejidos blandos perivasculares.

5. ¿Cuál es la utilidad de la aplicación de Doppler color en el ultrasonido de escroto?

Los parámetros de Doppler color y Doppler pulsado se optimizan para detectar las velocidades lentas de flujo, para demostrar flujo sanguíneo en los testículos y estructuras escrotales adyacentes. El Doppler pulsado puede ser utilizado para demostrar flujo intratesticular en pacientes con escroto agudo.¹

En los testículos con edema el US muestra parénquima normal en casos de torsión y orquitis; y parénquima heterogéneo en caso de carcinoma. El Doppler demostrará disminución del flujo sanguíneo en la torsión testicular (86% de sensibilidad y 100% de especificidad), flujo normal o aumentado en carcinoma y aumento de flujo en orquitis. El espectro de la onda de las arterias intratesticulares tiene, característicamente, un patrón de resistencia baja con un índice de resistencia medio de 0.62 (rango 0.48-0.75); sin embargo, esto no es verdadero para un volumen testicular menor a

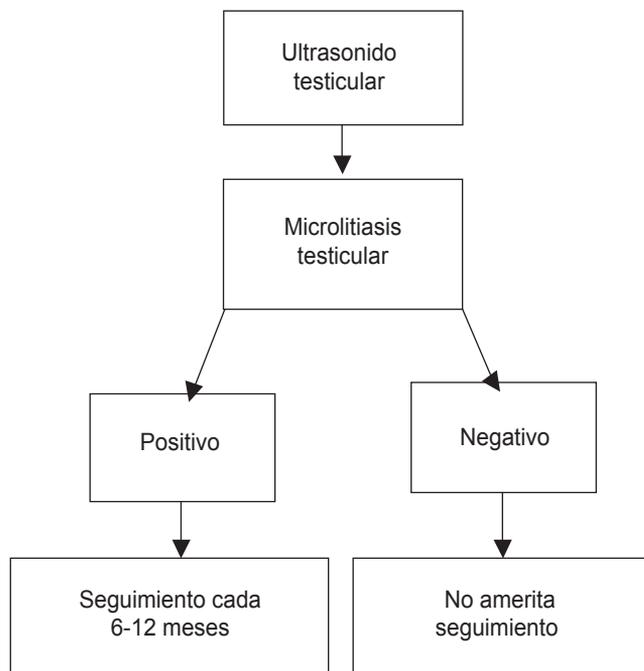


Figura 4. Algoritmo diagnóstico de la identificación de microlitiasis testicular por US y de manejo subsiguiente.

4 cm³. El índice de resistencia para un epidídimo normal varía de 0.46 a 0.68 y con el Doppler color puede ser demostrado un flujo sanguíneo en el epidídimo normal. El Doppler color ha probado ser útil en niños prepúberes

en los que los hallazgos en escala de grises son sutiles y ayudan a identificar masas isoecoicas, no tanto así en la evaluación de tumores en adultos.^{1,4, 9-11}

Conclusiones

El US en escala de grises y con aplicación de Doppler color es y seguirá siendo la modalidad de imagen inicial en la evaluación de las afecciones escrotales debido a su alta sensibilidad (de casi el 100%) en la caracterización de lesiones intra o extratesticulares, sólidas o de contenido líquido; así como por su sensibilidad (100%) para detectar procesos inflamatorios. A su vez, el Doppler color nos permitirá valorar estructuras vasculares anormales y el aumento o disminución de flujo hacia el testículo y las estructuras adyacentes, permitiéndonos tomar mejores decisiones terapéuticas.

Desafortunadamente muchas enfermedades tienen expresiones ultrasonográficas que se superponen y hacen difícil un diagnóstico certero; es ahí cuando una buena historia clínica, aunada a los hallazgos ultrasonográficos, puede acotar los diagnósticos diferenciales.

El carcinoma testicular es la causa más común de malignidad en adultos jóvenes y en niños entre 15 y 34 años de edad, aunque sólo represente 1% de todas las neoplasias malignas en hombres. Los tumores de células germinales se derivan de células espermatozógenas y constituyen 95% de las neoplasias testiculares. Todo tumor intratesticular sólido deberá considerarse maligno.

Referencias

1. Dogra VS, Gottlieb RH, Oka M, Rubens DJ. Sonography of the scrotum. *Radiology* 2003; 227: 18-36.
2. Woodward PF, Sohaey R, O'Donoghue MF, Green DE. From the archives of the AFIP: Tumors and tumorlike lesions of the testis: Radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 2002; 22:189-216.
3. Woodward PJ, Schwab CM, Sesterhenn IA. From the Archives of the AFIP: Extratesticular scrotal masses: Radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 2003; 23:215-240.
4. Kim W, Rosen MA, Lange FE, Banner MP, Siegelman ES, Ramchandani P. US & MR imaging correlation in pathologic conditions of the Scrotum. *Radiographics* 2007; 27:1239-1253.
5. Wittenberg AF, Tobias T, Rzeszutarski M, Minotti AJ. Sonography of the acute scrotum: The four T's of testicular imaging. *Curr Probl Diagn Radiol* 2006; 35:12-21.
6. Dogra VS, MD, Rubens DJ, Gottlieb RH, Bhatt S. Torsion and beyond: New twists in spectral doppler evaluation of the scrotum. *J Ultrasound Med* 2004; 23:1077-1085.
7. Dogra VS, Gottlieb RH, Rubens DJ, Liao L. Benign intratesticular cystic lesions: US features. *Radiographics* 2001; 21:S273-S281.
8. Harris RD, Choteau C, Partrick M, Schned A. Prevalence and significance of heterogeneous testes revealed on sonography: Ex vivo sonographic-pathologic correlation. *AJR* 2000; 175:347-352.
9. Tiemstra JD, Kapoor S. Evaluation of scrotal masses. *Am Fam Physician* 2008; 78:1165-1170.
10. Hendrick EP, Aldridge M, Swischuk LE y Angel CA. Acute testicular problems: Simplified ultrasound approach. *Emerg Radiol* 2000;7: 326-330.
11. Winter T. Ultrasonography of the scrotum. www.appliedradiology.com March 2002;9-18.
12. Cast JEI, Nelson WM, Early AS, Biyani S, Cooksey G, Warnock NG et al. Testicular microlithiasis: Prevalence and tumor risk in a population referred for scrotal sonography. *AJR* 2000; 175:1703-1706.
13. Kim B, Winter TC 3rd, Ryu JA. Testicular microlithiasis: Clinical significance and review of the literature. *Eur Radiol* 2003; 13:2567-2576.