



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL ESPAÑOL DE MEXICO I.A.P

UTILIDAD DEL ULTRASONIDO EN LA PATOLOGIA TESTICULAR

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGIA

AUTOR:

DR. RAMON PATRICIO DOMINGUEZ CAMBIZACA

ASESORES:

DRA. JULIETA RODRIGUEZ JERKOV

DR. LUIS ENRIQUE VILLALOBOS RAMIREZ

MEXICO DF. MAYO 2006





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



ASESORES:

DRA. JULIETA RODRIGUEZ JERKOV
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE IMAGENOLOGIA

DR. LUIS ENRIQUE. VILLALOBOS RAMIREZ
PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE IMAGENOLOGIA



SOCIEDAD DE BENEFICIENCIA ESPAÑOLA, I.A.P

HOSPITAL ESPAÑOL

UTILIDAD DEL ULTRASONIDO EN LA PATOLOGIA TESTICULAR

DR. ALFREDO SIERRA UNZUETA
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

MEXICO D.F, 2006

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme permitido terminar mi carrera como Médico Radiólogo

A mi familia por el apoyo incondicional durante esta etapa de mi vida.

Al Hospital Español por haberme permitido el ingreso, la práctica y culminación de mis estudios.

Un agradecimiento especial a mis maestros, en particular a la Dra. Julieta Rodríguez Jerkov por haber dedicado su tiempo y compartido sus valiosos conocimientos y al Dr. Luis E. Villalobos R. por su paciencia y dedicación.

DEDICATORIA

A mi esposa MIREYA, por su amor, apoyo y por haber soportado mi ausencia durante algunos días en éste período de especialización.

A mi madre LIGIA por su amor y confianza incondicional en la realización de éste proyecto.

A mi hija CAMILA PATRICIA que fue mi inspiración en la última etapa de este trabajo.

INDICE

1. ANTECEDENTES
2. HIPOTESIS
3. OBJETIVOS
4. METODOLOGIA
5. CRITERIOS DE SELECCIÓN
6. CONSIDERACIONES ETICAS
7. MATERIALES Y METODOS
8. RESULTADOS
9. DISCUSION
10. CONCLUSIONES
11. BIBLIOGRAFIA

ANTECEDENTES

El ultrasonido (US) es una modalidad de diagnóstico por imagen accesible, barata, no invasiva, que no emite radiación y que no requiere de ninguna preparación, razones por las que se considera como el método de elección para el estudio del escroto y su contenido; sin embargo debe ir acompañado de una adecuada exploración física y una historia clínica detallada.

Con el US se obtiene información valiosa de la anatomía normal y de la patología, que ayudan en el diagnóstico diferencial entre una variedad de enfermedades con manifestaciones clínicas similares. Además de definir la localización de lesiones palpables, puede demostrar lesiones no palpables, sin embargo su utilidad se encuentra limitada en la distinción entre lesiones benignas de malignas (1) (2) (3).

La valoración escrotal en escala de grises se puede beneficiar con exploraciones complementarias con las diversas modalidades de Doppler, para demostrar alteraciones del flujo sanguíneo. En condiciones normales el flujo arterial es fácilmente detectado en el cordón espermático y el testículo, mientras que el flujo venoso puede no ser observado. En la actualidad el Doppler color se ha convertido en una herramienta complementaria importante en padecimientos agudos, en las lesiones inflamatorias la hipervascularidad es un hallazgo común, mientras que en la torsión testicular hay ausencia o marcada disminución de la vascularidad (4). Fitzgerald y colaboradores demostraron una sensibilidad y especificidad del 100% para el diagnóstico de isquemia testicular con US, confirmada quirúrgicamente (5). En las lesiones ocupantes de espacio la presencia o no de vascularidad podría sugerir el diagnóstico diferencial. Polek reportó una sensibilidad del 94.6%, especificidad de 57.9% y una eficacia global del 82.1% en el diagnóstico ultrasonográfico de masas testiculares, señalando que el US no es suficientemente eficaz para diferenciar lesiones malignas de benignas, sin embargo puede proporcionar información adicional que reduce el número de procedimientos quirúrgicos innecesarios en pacientes con algún tipo de masa escrotal (6).

Habitualmente el procedimiento se realiza con el transductor en contacto directo con el escroto, puede utilizarse cualquier tipo de acoplamiento acústico, teniendo cuidado que el material utilizado no esté frío, ya que el frío provoca una respuesta cremásterica con engrosamiento secundario del escroto que dificulta la exploración.

Las indicaciones más comunes para el uso del US escrotal son: masa palpable, neoplasia testicular previa, leucemia o linfoma, búsqueda de metástasis, control microlitiasis testicular, escroto agudo, traumatismo escrotal, búsqueda de testículos no descendidos, varicocele e infertilidad (7).

La elección del transductor es de vital importancia para una valoración satisfactoria de la anatomía escrotal, siendo el transductor lineal (con una frecuencia que oscile entre 5 – 12 MHz) el que proporciona una alta resolución, aunque en ocasiones cuando el escroto es demasiado grande, como en los casos de hidrocele, tienen la limitante de una pobre penetración, en estos casos el estudio puede realizarse con un transductor convexo de frecuencia menor.

El examen se realiza con el paciente en decúbito supino, cuando sea necesario elevar el escroto se puede colocar una toalla entre los dos muslos. Se realizan cortes longitudinales, transversales y oblicuos de ambos testículos y de todo el contenido escrotal. En los cortes transversales se pueden incluir ambos testículos comparando su ecogenicidad.

Cuando se buscan hernias o varicoceles el estudio puede completarse con el paciente de pie, si la exploración en decúbito resulta negativa.

Una vez obtenida la valoración en escala de grises la anatomía vascular debe ser estudiada con la aplicación del Doppler en sus diversas modalidades (1).

ANATOMÍA:

El escroto está separado por un septo en la línea media y cada mitad del escroto contiene un testículo y sus estructuras asociadas. La pared escrotal está compuesta desde la capa superficial a la profunda de la siguiente manera: piel rugosa, fascia superficial, músculo dartos, fascia espermática externa, fascia cremásterica y fascia espermática interna. Por abajo de la pared se encuentra la túnica vaginal, la cual tiene dos capas parietal y visceral, normalmente separadas por pocos milímetros de líquido. Las capas visceral y parietal se unen en la parte pósterolateral del testículo donde la túnica se adhiere a la pared escrotal. Por debajo de la túnica vaginal se encuentra la túnica albugínea, cápsula fibrosa blanca que forma la cubierta externa de los testículos. De la túnica albugínea parten tabiques finos que convergen en la parte posterior para formar el mediastino testicular, que constituye el soporte de los vasos y conductos testiculares entrantes y salientes. Estos conductos forman los lóbulos que contienen los túbulos seminíferos, los que al juntarse con otros en la parte central forman 20-30 túbulos rectos, que entran en el mediastino formando una red de conductos dentro del estroma testicular llamada Rete testis, la cual en US se puede ver como un área quística tabicada o hipoeoica adyacente a la cabeza del epidídimo.

Los testículos son estructuras ovoideas cuyo tamaño está en relación con la edad y el estado de desarrollo sexual. Al nacimiento miden 1.5 x 1 cm., antes de los 12 años de 1-2 cm, en la pubertad hasta 4 cm y después de la pubertad aproximadamente 5 x 3 x 2 cm en sus ejes mayores.

Se han descrito cuatro apéndices testiculares: el testicular, el epididimario, vaso aberrante y un paraepididimario. Estos son remanentes de conductos embrionarios.

El apéndice testicular y el epididimario son vistos comúnmente por US, se originan de las hidátides de Morgagni, que son dos: la sésil forma el apéndice testicular, remanente del conducto Mulleriano constituido por tejido fibroso y vasos sanguíneos, este apéndice está unido al polo superior y crece entre el testículo y el epidídimo. El apéndice epididimario se origina de la hidátide pediculada y está unido a la cabeza; representa restos del conducto de Wolf, compuestos de una cubierta de tejido conjuntivo con una cantidad mayor o menor de un líquido transparente en el centro. En estudios postmortem el apéndice testicular se ha encontrado hasta en un 92% en forma unilateral y 69% bilateral, y el embrionario en 34% unilateralmente y bilateralmente en un 12%.

Los vasos aberrantes de Haller son restos de la parte superior del conducto de Wolf y se desprenden en la mayor parte de los casos de la parte media de la rete testis, inmediatamente por detrás del último cono eferente.

El cordón espermático está formado por los vasos deferentes, arteria testicular, arteria cremásterica, arteria deferencial, plexo pampiniforme, nervio genitofemoral y vasos linfáticos que comienzan en el anillo inguinal profundo y descienden verticalmente dentro del escroto.

Las arterias testiculares derecha e izquierda, ramas de la aorta abdominal, nacen justo por debajo de las arterias renales y dan la irrigación vascular primaria a los testículos. Entran al cordón espermático y se continúan a lo largo de la superficie posterior de los testículos penetrando en la túnica albugínea donde las arterias capsulares cursan a través de la túnica vasculosa, localizada debajo de la túnica albugínea y dan las ramas centrípetas que llevan sangre hacia el mediastino donde se dividen en ramas recurrentes que llevan sangre al interior del testículo. La arteria deferencial y arteria cremastérica, ramas de la arteria vesical superior e hipogástrica inferior respectivamente irrigan al epidídimo y tejido peritesticular. El drenaje venoso es por vía del plexo pampiniforme que se continúa con la vena testicular en el anillo inguinal profundo, la derecha desemboca en la vena cava inferior y la izquierda la vena renal izquierda.

APARIENCIA ULTRASONOGRÁFICA:

Ecográficamente el testículo tiene una ecoestructura granular homogénea, compuesta por ecos de nivel medio distribuidos uniformemente, similares a la tiroides. Los testículos prepúberes tienen una ecogenicidad media a baja, mientras que los púberes y postpúberes tienen una ecogenicidad media, homogénea, reflejando el desarrollo de los elementos celulares germinales y la maduración tubular. El mediastino testicular algunas veces se observa como una banda ecogénica lineal que se extiende craneocaudalmente, este aspecto varía de acuerdo a la cantidad de tejido fibroso y graso presente, visualizándose mejor entre los 15 y 60 años.

La rete testis puede ser identificada en 18% de los pacientes con transductores de alta frecuencia, aparece como un área hipoecoica con una configuración estriada adyacente al mediastino. La túnica albugínea corresponde con una fina línea ecogénica alrededor del testículo. El espacio entre las dos hojas de la túnica vaginalis normalmente contiene pequeñas cantidades de líquido y se observa como un fino anillo libre de ecos adyacente a la cabeza del epidídimo.

El epidídimo está formado por 10-15 conductos que van a formar el conducto epididimario, mide 6-7 cm de longitud y está situado en posición posterolateral al testículo, siendo mejor evaluado en un corte longitudinal. Su cabeza se encuentra adyacente al polo superior del testículo, mide de 5-12 mm y tiene un aspecto piramidal isoecoico al testículo, el ancho del cuerpo es 2-4 mm, usualmente indistinguible de los tejidos peri testiculares, la cola tiene de 2-5 mm de diámetro y puede ser vista como una estructura curva en el polo inferior del testículo.

El apéndice testicular y epididimario son típicamente observados en presencia de hidrocele. El testicular aparece como una estructura ovoidea de 5 mm de diámetro y que puede crecer entre el testículo y epidídimo, es isoecoico y ocasionalmente puede ser quístico. El apéndice del epidídimo puede tener las mismas dimensiones que el testicular, pero algunas veces es pediculado.

La vascularidad intratesticular puede ser evaluada por el Doppler color, poder y espectral. El Doppler color permite demostrar la dirección del flujo intratesticular y el Doppler poder es más sensible en la detección de velocidades de flujo menores, sin determinar la dirección del mismo. El Doppler pulsado es útil para determinar velocidades de flujo y la repercusión hemodinámica. El espectro de las arterias intratesticulares característicamente tienen un patrón de baja resistencia con un índice de resistencia promedio de 0.62 (0.48-0.75), sin embargo esto no es verdadero para testículos con un tamaño menor a 4 cm, como se encuentra en algunos jóvenes prepúberes, en los que el flujo arterial diastólico puede no ser detectado. El índice de resistencia del epidídimo es de 0.46 a 0.68 (3)(8)(9)(10)(11).

PATOLOGÍAS DEL ESCROTO Y SU CONTENIDO.

LESIONES DE LA PARED ESCROTAL:

CAUSAS NO INFLAMATORIAS:

Incluyen: Edema por falla cardíaca, falla hepática, obstrucción venosa y linfática o de carácter ideopático. La pared escrotal aparece engrosada con capas alternadas de hipo e hiperecogenicidad.

CAUSAS INFLAMATORIAS:

CELULITIS:

Es común en pacientes obesos, diabéticos e inmunocomprometidos. Los signos por ultrasonido son: incremento en el grosor de la pared escrotal con áreas hipoeoicas e incremento del flujo sanguíneo. Pueden encontrarse abscesos, los que usualmente son loculados, con paredes irregulares y ecos internos de bajo nivel.

GANGRENA:

Es una fascitis necrotizante polimicrobial del escroto que frecuentemente se extiende a la pared abdominal inferior. Constituye una emergencia urológica en la que es necesario un reconocimiento temprano debido a la alta tasa de mortalidad (75%). El diagnóstico se basa en el examen clínico más que en los hallazgos imagenológicos. Se observa gas subcutáneo dentro de la pared escrotal, el que aparece como focos hiperecoicos con artefactos de reverberancia. Además hay engrosamiento de la pared escrotal. La ecotextura del testículo y epidídimo pueden ser normales (3).

LESIONES MALIGNAS DE LA PARED ESCROTAL:

Las neoplasias sólidas primarias o metastásica extratesticulares son extremadamente raras, pueden ser secundarias a melanoma, carcinoma anal y pulmonar. La mayoría son lesiones hipoeoicas, aunque pueden tener una ecogenicidad variable.

PATOLOGÍAS DE LA REGIÓN INGUINAL Y DEL CONTENIDO ESCROTAL:

HERNIA INGUINOESCROTAL:

Está en relación con la permeabilidad del proceso vaginal (espacio virtual entre las dos capas, parietal y visceral, de la túnica vaginal), que mantiene su comunicación con la cavidad peritoneal, permitiendo la herniación del contenido abdominal a través del conducto inguinal hacia el escroto.

La historia clínica y el examen físico a veces resulta ser suficiente para el diagnóstico de esta patología. El ultrasonido es útil en pacientes con hallazgos físicos equívocos.

Las hernias son clasificadas en directas e indirectas dependiendo de su relación con la arteria hipogástrica inferior.

El saco herniario más frecuentemente contiene intestino y omento y en casos severos puede incluir órganos abdominales como la vejiga.

Los hallazgos incluyen una asa de intestino llena de aire o líquido en el escroto. La presencia de peristalsis en tiempo real es diagnóstica. Ocasionalmente la contracción del dartos puede también simular peristalsis, por lo que el explorador debe tener en cuenta ésta situación para evitar diagnósticos erróneos. Si el omento está herniado, aparecen áreas hiperecoicas que corresponden con tejido graso.

La estrangulación intestinal es más frecuente en la hernia indirecta. Un asa dilatada sin movimiento tiene una alta sensibilidad y especificidad para el reconocimiento de estrangulación intestinal. La hiperemia de los tejidos blandos escrotal y pared intestinal son sugestivas de estrangulación.

HIDROCELE, HEMATOCELE Y PIOCELE:

El líquido seroso, sangre, pus u orina pueden acumularse en el espacio existente entre las capas parietal y visceral de la túnica vaginal, éstas colecciones líquidas están confinadas en la parte anterolateral del escroto debido a la fijación del testículo al epidídimo y a la pared escrotal posterior. El escroto normal contiene unos pocos milímetros de líquido seroso entre las capas de la túnica vaginalis, visible hasta en el 85% de los sujetos estudiados con US.

El hidrocele es una colección anormal de líquido seroso en el espacio virtual de la túnica vaginalis y es la causa más común de aumento de volumen indoloro de la bolsa escrotal. Puede ser desarrollado por una variedad de razones, incluyendo trauma, infección, torsión testicular, tumor o bien idiopático.

El hidrocele congénito resulta del cierre incompleto del proceso vaginalis que permite la entrada de líquido peritoneal dentro del saco escrotal, resolviéndose normalmente a los 18 meses de edad. A veces se acompañan de hernia inguinal o se manifiestan como un quiste del cordón

En los adultos los hidroceles están usualmente asociados a condiciones patológicas intraescrotales. Pueden ser primarios o idiopáticos y secundarios o reactivos a enfermedad inflamatoria con o sin infección, torsión y neoplasias (10%). Los adquiridos son el resultado de un traumatismo en el 25-50% de los casos. Es poco común que un hidrocele grande sea secundario a una neoplasia, encontrándose más bien un hidrocele pequeño en el caso de tumores testiculares.

En los hidroceles grandes la palpación del testículo está limitada y el ultrasonido tiene un papel importante para determinar su etiología.

El hidrocele se observa como una colección anecoica rodeando los contornos anterolaterales del testículo, con buena transmisión del sonido. Ocasionalmente pueden manifestarse con ecos de bajo nivel debido a alto contenido de proteínas y/o colesterol.

Cuando los hidroceles son de gran tamaño y el testículo está comprimido en su zona posterior, puede resultar difícil obtener imágenes de alta resolución de los testículos. Esto puede solucionarse colocando el transductor posteriormente para aproximarse a los testículos.

Algunas veces el líquido del hidrocele se acumula en el cordón espermático, en una porción no obliterada de la túnica vaginalis, este tipo de hidrocele aparece por encima de los testículos y se denomina funiculocele o hidrocele del cordón. Puede distinguirse del espermatocelo porque éste no surge del epidídimo.

Los hematoceles y pioceles son raros. El hematocele usualmente es secundario a trauma, cirugía, neoplasia, diabetes, torsión o enfermedad aterosclerótica. Un piocele resulta desde una orquiepididimitis no tratada o ruptura de un absceso intratesticular dentro del espacio entre las capas de la túnica vaginalis. Las dos aparecen como lesiones quísticas complejas con septos internos y loculaciones. El engrosamiento e hiperemia de la piel y las calcificaciones pueden ser vistos en los procesos crónicos.

El diagnóstico diferencial se establece de acuerdo a los antecedentes clínicos.

En la infección por filarias (*Wuchereria bancrofti*) pueden afectarse los vasos del cordón espermático y los testículos, condicionando orquitis, epididimitis o paniculitis dolorosas. Se produce hidrocele por interferencia en el drenaje linfático y un pequeño porcentaje de casos presenta elefantiasis. Hay predilección por los linfáticos de la raíz del escroto y algunos autores describen la detección del gusano en los linfáticos dilatados mediante el ultrasonido Doppler (3)(10)(12).

ALTERACIONES DEL CORDÓN ESPERMÁTICO:

VARICOCELE:

Es una colección de venas agrandadas, tortuosas y anormalmente dilatadas del plexo pampiniforme localizadas detrás del testículo, acompañando al epidídimo y al vaso deferente dentro del cordón.

Las venas del plexo pampiniforme normalmente tienen un diámetro de 0.5 – 1.5 mm, pudiendo llegar hasta los 2 mm. cuando el drenaje está a su máximo.

Existen dos tipos: primario (idiopático) y secundario. El varicocele idiopático está causado por incompetencia de las válvulas de la vena espermática interna, que permiten el paso retrógrado de la sangre a través del cordón espermático dentro del plexo pampiniforme, esto determina una alteración en el drenaje de la sangre dentro del cordón espermático cuando los pacientes asumen la posición de pie o durante la maniobra de Valsalva.

Se presentan en un 15% de los adultos entre los 15 – 25 años. Es la causa corregible más común de infertilidad masculina, apareciendo en el 21% al 39% de los hombres atendidos en clínicas de infertilidad.

Generalmente los varicoceles no provocan dolor o molestias hasta que alcanzan un tamaño grande. La palpación revela una masa escrotal, sin que haya correlación entre el tamaño del varicocele y el grado de lesión testicular que produce infertilidad. Por lo tanto es importante la detección y el tratamiento precoz de los varicoceles subclínicos. Aproximadamente un tercio de los hombres llevados a evaluación por infertilidad presentan varicocele aunque no todos los pacientes con infertilidad tienen varicocele palpable.

El 98% de los casos ocurren del lado izquierdo y son bilaterales en un 15%. Las razones de que predominen en el lado izquierdo son: a) vena testicular izquierda es más larga, b) entrada de la vena testicular izquierda a la vena renal izquierda en un ángulo recto, c) arteria testicular izquierda formando un arco por encima de la vena renal, comprimiéndola y d) compresión de la vena testicular izquierda por el colon descendente distendido con excremento.

Es tan inusual tener un varicocele aislado del lado derecho, que siempre que se detecte debe considerarse la posibilidad de compresión de la vena espermática derecha por masas retroperitoneales, o un situs inverso.

Los varicoceles secundarios resultan de un incremento de la presión en la vena espermática o sus tributarias producido por enfermedades como la hidronefrosis, cirrosis o más frecuentemente por neoplasias abdominales. Se debe sospechar un varicocele secundario cuando aparece en varones mayores de forma brusca y en el lado derecho.

El aspecto de los varicoceles secundarios no se afecta por la posición del paciente.

El ultrasonido ayuda a diagnosticar varicoceles clínicamente palpables y subclínicos. La apariencia ultrasonográfica consta de múltiples imágenes tubulares, serpiginosas, hipoeoicas, de tamaño variable, mayores de 2 mm, adyacentes al polo superior del testículo y a la cabeza del epidídimo; cuando el varicocele es grande, estas imágenes se pueden extender hacia la parte posterior e inferior. Ocasionalmente pueden observarse ecos de bajo nivel en las venas dilatadas secundarias a flujo lento. El Doppler color y duplex son útiles para determinar flujos lentos y ayudan a confirmar el patrón de flujo venoso y el llenado retrógrado durante la maniobra de Valsalva. En la mayoría de los pacientes el aumento de flujo inducido mediante esta maniobra resulta detectable cuando el paciente permanece en decúbito supino, en caso negativo, se debe repetir el estudio en bipedestación, porque el aumento de la presión hidrostática puede acentuar la imagen del varicocele. El diagnóstico debe hacerse cuando el flujo aumentado mediante Valsalva es persistente (más de un segundo) o las venas aparecen dilatadas en la ecografía en escala de grises. La sensibilidad y especificidad en la detección del varicocele puede llegar al 100% con el Doppler color.

En ocasiones el varicocele puede simular un pequeño espermatocele tabicado. Utilizando el Doppler color o duplex se puede hacer la diferencia. De forma similar las venas dilatadas en el mediastino testicular se pueden distinguir de la ectasia tubular de la rete de testis utilizando la ecografía Doppler color.

Los hematíes que se mueven lentamente pueden detectarse con transductores de alta frecuencia, incluso cuando el flujo es demasiado lento como para ser detectado con el Doppler. Además los varicoceles a diferencia de los espermatoceles siguen el trayecto del cordón espermático dentro del conducto inguinal y se comprimen fácilmente con el transductor (3)(10) (11).

TUMORES DEL CORDÓN ESPERMÁTICO:

La mayoría de los tumores benignos del cordón espermático son lipomas. Los tumores malignos constituyen aproximadamente el 25% de las lesiones tumorales paratesticulares y corresponden en su mayor parte con sarcomas. El rabdomioma y sarcoma son los tumores más comunes, ocurriendo en un 40%. Se presentan principalmente en los infantes y niños, raramente en los adultos. Se caracterizan por ser masas intraescrotales grandes, superiores a los 20 cm. A pesar de la frecuente afectación de los ganglios linfáticos retroperitoneales el rango de supervivencia a los 5 años es del 75%. Los tumores de los tejidos musculares comúnmente son secundarios, y se presentan entre los 40-70 años, el 70% son leiomiomas y el 30% son leiomiomasarcomas.

Otros tumores malignos del cordón espermático incluyen a los liposarcomas, fibrosarcomas e histiocitoma fibroso maligno. (3)

EPIDÍDIMO:

EPIDÍDIMO-ORQUITIS:

Causa común de dolor escrotal agudo en adolescentes y adultos. En la etapa temprana de la enfermedad el epidídimo puede ser palpado como una estructura separada del testículo. Clínicamente el dolor escrotal asociado a epididimitis es aliviado cuando los testículos son elevados encima de la sínfisis del pubis, éste signo ayuda a diferenciar de torsión del cordón espermático.

La enfermedad escrotal generalmente afecta al epidídimo en un principio y se extiende desde allí al testículo, a la bolsa escrotal o a la pared del escroto.

La epididimitis es la causa más común de escroto agudo en varones postpuberales, representando el 75% de todos los procesos inflamatorios agudos. Habitualmente es la consecuencia de una infección del tracto urinario inferior y menos comúnmente tiene un origen hematógeno o traumático. En adolescentes algunas veces la infección se hace por transmisión sexual, encontrando organismos como la *Clamidia trachomatis* y *Neisseria gonorrhoeae*. En los chicos prepúberes y hombres encima de los 35 años el germen más frecuente es la *E. coli* y *Proteus mirabilis*. Medicamentos como la amiodarona pueden causar epididimitis química. Menos comúnmente, la epididimitis puede acompañar a la orquitis por paperas o sífilis.

El pico de incidencia se encuentra entre los 40 y 50 años de edad. Clásicamente, los pacientes se presentan con dolor insidioso, que aumenta en un período de uno a dos días, aunque puede iniciarse de forma súbita. En la exploración física existe hinchazón, aumento de la sensibilidad e hiperemia del hemiescroto afectado, con un epidídimo aumentado de tamaño y doloroso a la palpación. También pueden presentar fiebre, disuria y piuria.

Por ultrasonido se observa un epidídimo agrandado, hipo o hiperecoico (esto último secundario a hemorragia), afectando más comúnmente a la cabeza. En el 50% de los casos está afectado todo el epidídimo, además hay signos indirectos de inflamación como hidrocele reactivo o piocele, con engrosamiento de la pared escrotal en la mayoría de los casos.

En casos de epidídimo-orquitis grave puede producirse un engrosamiento notable de la túnica albugínea, que se traduce por la presencia de ecos lineales densos en la superficie testicular. Aunque estos cambios son inespecíficos, cuando se sospecha epididimitis u orquiepididimitis, la ecografía en la escala de grises puede excluir la existencia de absceso o tumor testicular. La ecografía Doppler color normalmente muestra un aumento del flujo sanguíneo en el epidídimo y/o testículo comparado con el lado asintomático.

El epidídimo es el órgano primariamente afectado. Puede desarrollarse orquitis en un 20-40% de casos por extensión directa de la infección. También puede ocurrir una orquitis aislada con aumento del flujo sanguíneo localizado en el testículo. La afectación del testículo puede ser focal o difusa. La orquitis focal produce un área hipoecoica adyacente a una parte agrandada del epidídimo que si no se trata puede llegar a afectar todo el testículo, apareciendo hipoecoico y agrandado dentro de una túnica albugínea rígida y con ecogenicidad heterogénea. La leucemia y el linfoma pueden tener una apariencia similar, pero a menudo son bilaterales mientras que la infección usualmente es unilateral.

En ocasiones el marcado edema asociado a una epididimitis aguda puede dar por resultado una oclusión del aporte sanguíneo testicular, con isquemia e infarto. Si la interrupción vascular es severa, da lugar a un infarto testicular completo, cuyos cambios podrían ser indistinguibles de los que se ven en la torsión testicular. El flujo sanguíneo en el dartos y en la parte proximal del cordón espermático podría producir un llamativo contraste con el contenido escrotal avascular distal al punto de oclusión vascular.

El método de elección para identificar la lesión testicular en fase precoz es la ecografía Doppler color. La incapacidad de detectar flujo con ésta técnica es un indicador fiable de hipoperfusión testicular. A veces se detecta inversión del flujo diastólico en la onda arterial intratesticular con Doppler pulsado, lo que puede observarse también en la torsión, si bien ésta no se acompaña de hipervascularización del epidídimo a diferencia de la orquiepididimitis. Los hallazgos en la escala de grises corresponden a fases más tardías en las que se ha desarrollado infarto testicular con la aparición de zonas de ecogenicidad muy disminuida.

La isquemia resultante asociada con la epididimitis severa también predispone al testículo a la infección, la cual puede ser en forma de orquitis focal, formación de absceso u orquiepididimitis gangrenosa difusa. En muchos casos de orquiepididimitis, el testículo conserva su contorno ovoide y liso.

La orquitis aislada es menos frecuente y en general es de origen viral. Son hallazgos típicos el aumento testicular, la disminución de la ecogenicidad y la hipervascularización. Puede evolucionar a un absceso testicular si no se aplica el tratamiento adecuado, el cual puede aparecer como una colección líquida compleja avascular, pero con intensa hiperemia periférica. Los abscesos de la pared escrotal pueden originarse a partir de los abscesos testiculares o pueden surgir en forma primaria en las partes blandas del escroto.

Con el Doppler color y poder se observa hiperemia del epidídimo, del testículo o de los dos, teniendo una sensibilidad cercana al 100% en la detección de la inflamación.

Las complicaciones incluyen dolor crónico, infarto, absceso, gangrena, infertilidad, atrofia y piocele.

EPIDIDIMITIS CRÓNICA:

Los pacientes con epididimitis bacteriana aguda tratados de forma incompleta, habitualmente se presentan con sensación de masa palpable y dolor persistente en el área escrotal.

La orquiepididimitis granulomatosa puede ser vista en casos de tuberculosis, brucelosis, sarcoidosis, lepra y sífilis. En los casos de tuberculosis la diseminación se produce desde el tracto genitourinario y los pacientes se quejan de una masa escrotal dura e indolora. El ultrasonido muestra una túnica albugínea engrosada y un epidídimo engrosado e irregular, además se pueden identificar calcificaciones dentro de la túnica albugínea o en el epidídimo. La epididimitis granulomatosa no tratada se disemina a los testículos en el 60-80% de los casos. La afectación testicular puede ser focal simulando una neoplasia, o difusa con un testículo agrandado e irregular de ecogenicidad disminuida, homogénea y difusa.

GRANULOMA ESPERMÁTICO:

O epididimitis nodosa; es un tipo de epididimitis crónica, secundaria a inflamación, trauma y vasectomía. Se debe a una extravasación de células espermáticas dentro de los tejidos blandos que rodean al epidídimo, produciendo una respuesta granulomatosa necrotizante, ocurre después de la vasectomía en más del 40% de los pacientes, pero solamente el 3% experimentan dolor. Por ultrasonido se visualizan como imágenes intraepididimales hipoecoicas bien delimitadas, el epidídimo está aumentado de tamaño con cambios quísticos y ecotextura heterogénea (13)(14), en ocasiones pueden simular una lesión intratesticular.

TUMORES EPIDIDIMARIOS:

ESPERMATOCELE Y QUISTE EPIDIDIMARIO:

Dentro de las lesiones quísticas, los espermatocelos son más comunes que los quistes epididimarios. De acuerdo a Leung, corresponden con el 20-40% de todos los pacientes asintomáticos, el 30% correspondieron con quistes múltiples.

Los quistes extratesticulares se pueden encontrar en el cordón espermático, epidídimo, túnica albugínea o vaginalis, son más comunes que los intratesticulares.

Ambas lesiones pueden ser el resultado de episodios previos de epididimitis o traumatismos.

El espermatocelo es un tipo común de quiste extratesticular, representa una dilatación quística de los túbulos de los conductos eferentes en la cabeza del epidídimo, usualmente son uniloculares, pero pueden ser multiloculados y estar asociados con vasectomía previa. Se observan como lesiones hipoecoicas bien definidas, usualmente entre 1-2 cm., con refuerzo acústico posterior. Algunas veces tienen un nivel debido al contenido proteico y a los espermatozoides. Habitualmente se localizan en la cabeza del epidídimo.

Los quistes epididimarios son menos comunes que los espermatocelos, pero indistinguibles por ultrasonido, contienen líquido seroso claro y surgen a lo largo del epidídimo. Se ha reportado un incremento en su incidencia en los fetos expuestos al dietiltilbestrol.

TUMORES ADENOMATOIDEOS:

Aunque raros, representan el tipo de neoplasia extratesticular más común, constituyendo el 30% de éstos. Se presentan entre los 18-79 años, más frecuentemente entre los 20-50 años. Frecuentemente tiene un origen mesotelial, la mayoría de los casos reportados afectan al epidídimo, especialmente la cola, pero también pueden surgir en el cordón espermático o en la túnica testicular. En ocasiones esta neoplasia puede invadir el parénquima testicular adyacente.

Clínicamente aparecen como masas escrotales firmes, no dolorosas, de apariencia variada: hipo, hiper o isoecoicos, comparados con el tejido adyacente.

Generalmente son unilaterales, solitarios, bien definidos, de forma redonda u oval y pocas veces miden más de 5 cm. de diámetro, en ocasiones pueden tener aspecto en placa y están mal definidos.

CISTOADENOMA PAPILAR :

Es un tumor benigno raro asociado en un 60% a la enfermedad de Von Hippel-Lindau. Por ultrasonido puede verse desde una lesión quística con componente sólido intramural a una masa completamente sólida.

OTROS TUMORES BENIGNOS:

Incluyen leiomioma, lipoma, rabdomioma, linfoma y linfangioma, son neoplasias muy raras.

TUMORES MALIGNOS:

Aproximadamente el 25% de los tumores sólidos del epidídimo son malignos y la mayoría son metástasis.

En términos generales, las metástasis al epidídimo son raras y los lugares primarios incluyen: testículo, estómago, riñón, próstata, colon y menos comúnmente páncreas.

Por ultrasonido se observa áreas focales ecogénicas engrosadas dentro del epidídimo, comúnmente asociadas con hidrocele.

Los adenocarcinomas son muy raros, el carcinoma papilar seroso también ha sido reportado.

Otras neoplasias extratesticulares escrotales malignas incluyen el fibrosarcoma, liposarcoma y menos comúnmente el histiocitoma maligno y el linfoma en adultos y el rabdomiosarcoma en niños(3).

PATOLOGÍA TESTICULAR:

TORSION TESTICULAR:

Las causas de escroto doloroso y aumentado de volumen de forma aguda se prestan a un amplio diagnóstico diferencial que incluye: torsión del cordón espermático y del testículo, torsión de un apéndice testicular, epididimitis y/o orquitis, hidrocele agudo, hernia estrangulada, edema escrotal idiopático, púrpura de Henoch Schonlein, absceso, hemorragia traumática, hemorragia dentro de una neoplasia testicular y necrosis grasa escrotal.

El ultrasonido juega un rol importante en la diferenciación de epididimoorquitis y torsión testicular siendo esta última una emergencia quirúrgica. Estas entidades hasta en un 50% de los casos no se pueden distinguir mediante el examen físico o las pruebas de laboratorio.

La torsión es más común en los niños y representa solo el 20% de la patología escrotal aguda en los varones postpuberales.

El primer cambio que ocurre en la torsión es la obstrucción venosa, seguida de la obstrucción arterial y finalmente la isquemia, cuya extensión depende del grado de torsión con rangos de 180 – 720 grados o más. Si el diagnóstico se hace en las primeras seis horas la salvación del testículo se consigue hasta en cerca del 100%, 70% si se realiza entre 6-12 horas y 20% dentro de las 12-24 horas.

En varones jóvenes con dolor escrotal agudo se le aconseja la exploración quirúrgica inmediata a menos que se pueda hacer un diagnóstico definitivo de epidídimo-orquitis. Este abordaje agresivo ha dado como resultado un aumento de la tasa de salvación testicular, pero también un aumento de los procedimientos quirúrgicos innecesarios.

Para aumentar la exactitud en el diagnóstico diferencial entre infección y torsión se han utilizado métodos como la gamagrafía y el US en tiempo real y con Doppler. Actualmente el ultrasonido Doppler color y/o energía es el estudio de imagen de elección en el diagnóstico de la causa de dolor escrotal agudo en los adultos.

La torsión testicular se produce como resultado de una débil inserción de los testículos a la pared del escroto. La anomalía más frecuente es la deformación en “badajo de campana”, la túnica

vaginalis rodea completamente al testículo, provocando que éste solo esté unido al cordón espermático y suspendido en la bolsa escrotal (como el badajo de una campana.)

Hay dos tipos de torsión: extravaginal e intravaginal.

Torsión extravaginal: se presenta exclusivamente en los recién nacidos, sin la deformidad en badajo de campana, ocurre fuera de la túnica vaginal, cuando los testículos y el gubernáculo están libres para rotar, se cree que se debe al movimiento de toda la vaginal, dando como resultado una torsión del testículo y de su túnica a la altura del anillo externo.

Las venas se obstruyen antes que las arterias en ambas formas de torsión, dando como resultado una congestión vascular local precoz y un edema del testículo.

El testículo está típicamente infartado y necrótico al nacer.

En la torsión intraútero prenatal no parece haber dolor y existe un aparente buen estado general, se palpa una masa unilateral. En estos casos se debe incluir en el diagnóstico diferencial el hematoma, hidrocele, hernia inguinal, la orquitis congénita, la peritonitis meconial o tumores, que son muy raros en estos grupos.

Con el US se puede observar un testículo agrandado y heterogéneo, hidrocele ipsilateral, engrosamiento de la piel y ausencia de señal de flujo con el Doppler color en el testículo y cordón espermático. En los niños el Doppler poder es más sensible que el Doppler color para la detección de flujo intratesticular y si se combinan los dos métodos la sensibilidad puede llegar al 100%.

Torsión intravaginal: es el tipo más común y ocurre más frecuentemente en la pubertad, la torsión se efectúa dentro de la túnica vaginal, los factores predisponentes incluye: 1) una inserción muy alta de la túnica vaginal en el cordón, que confiere una movilidad excesiva al testículo (malformación en badajo de campana), 2) cordón espermático demasiado largo, 3) anomalías en la unión entre el testículo y el epidídimo, 4) gubernáculo testicular demasiado largo o inexistente, 5) mesenterio largo; 6) pedículo vascular que aborda al testículo muy próximo al polo superior; 7) escroto demasiado amplio (más frecuente en adultos y jóvenes).

Entre los factores causales o desencadenantes están: la contracción del músculo cremásterico, el frío, el esfuerzo físico, traumatismos, actividad sexual y el parto distócico.

Existe una incidencia diez veces mayor de torsión en testículos no descendidos tras la orquidopexia. La suspensión testicular anómala también está presente del 50-80% de los testículos contralaterales.

El dolor es el síntoma principal y su intensidad, localización y forma de presentación son variables. Generalmente es de inicio agudo, localizado en el escroto y a veces en el abdomen, aunque en ocasiones puede ser intermitente. A veces puede aparecer náusea, vómito y fiebre. No suele existir leucocitosis y el análisis de orina es normal. En ocasiones hay antecedentes de cuadros similares previos.

En un 50% de los casos hay una superposición entre los signos y síntomas de la torsión del cordón y la epididimoorquitis que hacen imposible la distinción entre ambos, por lo que los métodos de imagen tienen un papel muy importante en el diagnóstico.

El hemiescroto afectado está edematoso y duro y la piel tiene un color rojo violáceo.

Los hallazgos por ultrasonido en escala de grises algunas veces pueden ser normales en fases tempranas de torsión, por lo que en estas fases la exploración Doppler es fundamental. La ausencia de flujo en el Doppler color y poder son considerados diagnósticos de isquemia, por lo que el ultrasonido debe ser el primer método en la evaluación de estos pacientes. El Doppler color tiene una sensibilidad del 86%, una especificidad del 100% y una eficacia del 97%.

Los hallazgos dependen de la duración y grado de rotación del cordón espermático. Las imágenes en la escala de grises pueden ser inespecíficas y algunas veces la apariencia puede ser normal. La inflamación del testículo con una ecogenicidad disminuida puede ser el hallazgo más común después de las 4-6 horas de torsión, a las 24 horas el testículo tiene una ecogenicidad heterogénea secundaria a la congestión vascular, hemorragia e infarto. ésta condición es referida como una

torsión tardía o extraña. También se puede observar la cabeza del epidídimo agrandada e hipoeoica debido a que la arteria deferencial que irriga al epidídimo algunas veces es afectada en la torsión.

Durante la fase subaguda de la torsión (1 a 10 días) el grado de hipocogenicidad y agrandamiento testicular aumentan (primeros cinco días), disminuyendo posteriormente (cuatro a cinco días siguientes). El epidídimo permanece agrandado pero a menudo es ecogénico.

En los casos de la torsión crónica son comunes los hidroceles.

La torsión puede ser un fenómeno completo, incompleto o transitorio, en estas dos últimas situaciones la habilidad del Doppler color es indeterminada y el papel del Doppler espectral aunque no bien establecido puede ser de utilidad, mostrando hallazgos como la asimetría en los índices de resistencia con disminución del flujo diastólico o la inversión del flujo diastólico.

La presencia de señal Doppler color o poder en pacientes con manifestación clínica de torsión no excluyen esta enfermedad.

En casos de torsión subaguda o crónica, el Doppler color muestra la ausencia de flujo intratesticular y el aumento de flujo en los tejidos peritesticulares, incluyendo el complejo epidídimo-cordón y el dartos.

La torsión induce cambios abruptos en el tamaño, forma y curso del cordón espermático debajo del punto de torsión, el cual aparece como una masa extratesticular heterogénea redonda u oval con o sin flujo sanguíneo.

El ultrasonido Doppler color muestra una sensibilidad mayor que la gamagrafía para demostrar el flujo testicular disminuido en la torsión incompleta. El Doppler color es útil en la evaluación inicial de pacientes pediátricos con sospecha de torsión testicular y la gamagrafía testicular corrobora los hallazgos ecográficos. Avances como la ecografía Doppler energía han aumentado la capacidad de detectar flujos sanguíneos más lentos dentro de las vasos de menor calibre. El empleo de medios de contraste intravascular en ultrasonido también permiten aumentar la sensibilidad de este método en la detección del flujo sanguíneo en el escroto.

En casos de torsión resuelta el Doppler color puede mostrar un flujo testicular y peritesticular aumentado o normal. Es importante recordar que la hiperemia reactiva del testículo, resultado de la resolución de una torsión intermitente, puede simular el flujo sanguíneo hiperreactivo de la epidídimo-orquitis, los hallazgos clínicos deberán ayudar a diferenciar estas entidades.

Aunque el estudio Doppler color es un método de imagen útil en el diagnóstico de estos pacientes, pueden darse falsos-positivos y falsos-negativos. Los falsos negativos pueden producirse cuando la torsión es intermitente, de bajo grado o se resuelve espontáneamente, suelen ser más problemáticos ya que los pacientes evolucionan a un infarto del testículo.

En los pacientes con torsión del apéndice testicular o del epidídimo, el hallazgo clásico incluye un nódulo firme, pequeño que es palpable en la parte superior del testículo, el ultrasonido revela una masa hiperecoica con la parte central hipoeoica adyacente el testículo o epidídimo, hidrocele reactivo, engrosamiento de la piel y aumento del flujo periférico. La valoración ultrasonográfica en la torsión del apéndice testicular no excluye torsión testicular y epidídimo-orquitis aguda. (10)(15).

ORQUITIS PRIMARIA:

Es rara y más frecuentemente causada por parotiditis, la afectación bilateral se observa en 14 – 35% de los casos y los testículos afectados aparecen agrandados y con una ecogenicidad disminuida. La hiperemia y la heterogeneidad aislada en los testículos pueden ser vista en casos de orquitis, tumor, infarto y especialmente en torsión transitoria de los testículos. Debido a que el flujo venoso intratesticular es difícil de detectar en testículos normales, el incremento del mismo, tornándose fácilmente detectable es altamente sugestivo de orquitis (3).

ANOMALIAS CONGENITAS

TESTICULOS NO PALPABLES:

Puede ser debido ausencia congénita, criptorquidia, atrofia, un testículo retráctil o ectópico.

CRIPTORQUIDIA:

Normalmente los testículos comienzan su descenso a través del conducto inguinal hacia el saco escrotal aproximadamente a las 36 semanas de gestación.

El gubernáculo testicular es una estructura fibromuscular que se extiende desde el polo inferior del testículo al escroto y guía al testículo en su descenso, el cual normalmente se completa al nacer.

El testículo no descendido es una de las anomalías genitourinarias más comunes en los niños varones.

Al nacer, el 3.5% de los niños con un peso mayor de 2500 gramos tienen un testículo no descendido, del 10 al 25% de estos casos son bilaterales. Esta cifra disminuye al 0.8% al año de edad, ya que el testículo desciende espontáneamente en la mayoría de los niños.

La incidencia de testículos no descendidos aumenta hasta un 30% en prematuros, aproximándose al 100% en neonatos con un peso menor de 1 kg. al nacer. Es necesario el descenso completo para la maduración testicular total.

La criptorquidia es definida como la falla parcial o completa del descenso de los testículos intraabdominales dentro del saco escrotal. Los testículos no descendidos se pueden ubicar en alguna parte de su trayecto normal de descenso. La localización más común es en el canal inguinal (72%), seguido por el preescrotal (20 %) y abdominal (8%).

La mayoría (80%) de los testículos no descendidos son palpables, estando situados en el conducto inguinal o por debajo del mismo. En el 4% del resto de los pacientes aparece anorquia con testículos no palpables.

La mayoría de los casos de criptorquidia son idiopáticos y no hay síntomas. En un 15%, las criptorquidias se asocian a síndromes como: Down, Klinefelter, Noonan y otras trisomías.

Algunos estudios de imagen tienen un papel importante en la localización del testículo no descendido. En la actualidad la flebografía espermática ha sido reemplazada por el ultrasonido, la TC y la RM para este efecto, siendo la primera prueba diagnóstica el US.

Los testículos criptorquídicos son generalmente más pequeños y de menor ecogenicidad que los testículos normales. Se puede hacer un diagnóstico específico si se identifica el mediastino testicular. Un ganglio linfático grande o el segmento bulboso distal del gubernáculo testicular (infravaginal), pueden confundirse con el testículo, aunque teóricamente, ninguno de éstos debería contener una banda ecogénica interna.

Los testículos ectópicos pueden quedarse en el periné, canal femoral, saco inguinal superficial o hemiescroto contralateral. La localización ectópica más común es el saco inguinal superficial, en la bolsa subcutánea en frente y lateral al anillo externo.

Las complicaciones mayores son: degeneración maligna, infertilidad, torsión y encarcelación intestinal porque está asociado a una hernia inguinal indirecta.

La infertilidad es la consecuencia de progresivos cambios patológicos que se desarrollan tanto en el testículo no descendido como en el testículo contralateral normal después del año de edad.

Es 48 veces más probable que los testículos no descendidos experimenten cambios malignos que los testículos normalmente descendidos. Se cree que el déficit hormonal resultado de un fracaso en el descenso testicular predispone al testículo a la malignidad. Actualmente, aproximadamente el 0.04% de los pacientes con testículo no descendido desarrollarán carcinoma. El riesgo de muerte

por tumor maligno testicular en varones con un testículo no descendido, a cualquier edad, es aproximadamente 9.7 veces mayor que el de varones con testículos normales.

El seminoma es el tumor maligno más común de la criptorquidia.

El riesgo de cáncer se elimina si se recolocan los testículos en el escroto, mediante cirugía antes de los cinco años de edad. Entre los cinco y diez años, la orquidopexia tiene menos efecto sobre la incidencia del cáncer. Después de los 10 años se suele practicar la orquiectomía.

Debido a la localización superficial del conducto inguinal en los niños, se debería realizar ultrasonido del testículo no descendido con un transductor de alta frecuencia y una almohadilla para evitar los artefactos de reverberación. La resonancia magnética tiene una sensibilidad y especificidad similar a la ecografía en la evaluación de la criptorquidia. La RM comparte dos principales ventajas con el ultrasonido: no es invasiva y no utiliza radiación ionizante. Una ventaja adicional de la RM es su capacidad para obtener imágenes multiplanares del retroperitoneo y de la región inguinal. De forma característica, el testículo no descendido es hipointenso respecto a la grasa en las secuencias con TR/TE corto e hiperintenso o isointenso respecto a la grasa en las secuencias con TR/TE largo. Estas señales características del testículo no descendido son idénticas a las de los testículos escrotales. Los inconvenientes de la RM incluyen el costo, tiempo de exploración y necesidad de sedación frecuente. Debido a la ausencia de radiación ionizante, bajo costo y tiempo de exploración menor, el ultrasonido debe ser el método inicial de evaluación de la criptorquidia.

La falta de visualización del testículo no descendido por ultrasonido o RM no excluye su presencia y por lo tanto se debería realizar una laparoscopia o una exploración quirúrgica si está clínicamente indicada.

Los testículos altos en la TC se pueden confundir con asas de intestino delgado, estructuras vasculares y ganglios linfáticos (3)(10)(16).

OTRAS ANOMALÍAS CONGÉNITAS:

La monorquia o ausencia congénita de un testículo, o la anorquia, cuando faltan ambos son muy raras. En un 3% de los pacientes con testículo no palpable, se comprueba que el testículo está ausente congénitamente. Se puede acompañar de agenesia renal y no se asocia con mayor riesgo de malignidad.

SINORQUISMO:

Es una anomalía muy infrecuente, en la que ambos testículos se fusionan en posición extraescrotal. Es habitual su coexistencia con otras anomalías: riñón fusionado, agenesia renal, alteraciones óseas y neurológicas. Es preciso descartar la existencia de un testículo criptorquídico o ectópico contralateral, que si se descubre no es sinorquismo sino poliorquidia.

POLIORQUIDIA:

Los testículos supernumerarios son muy raros. Son más frecuentes en el lado izquierdo y tienen mayor incidencia de torsión. Ecográficamente se puede ver un testículo duplicado en un lado, cada uno más pequeño que el contralateral. Se debe distinguir de ectopía testicular transversa, en ésta ambos testículos migran hacia el mismo hemiescroto. También se ha llamado ectopía testicular cruzada, pseudoduplicación testicular, testículo doble unilateral y descenso testicular aberrante transverso. Se asocia con anomalías genitourinarias en un 20% (ectopía transversa) y tiene mayor incidencia de tumores (17).

CALCIFICACIONES:

Se pueden ver calcificaciones escrotales, dentro del parénquima testicular, sobre la superficie del testículo o localizadas libremente en el líquido entre las capas de la túnica vaginal. Las calcificaciones curvilíneas, lisas y grandes sin una masa asociada de tejido blando sugieren un

tumor de células de Sertoli con células grandes calcificadas, aunque en ocasiones los tumores de las células germinales “fundidos” pueden tener un aspecto similar.

Se pueden encontrar calcificaciones dispersas en la tuberculosis, la filariasis y en la cicatrización de un tumor de células germinales involucrando o un traumatismo (10).

Microlitiasis testicular:

Consiste en la formación de concreciones laminadas parecidas a los cuerpos amiláceos, localizadas en la luz de los conductos seminíferos.

Estas calcificaciones se dan en testículos normales y criptorquídicos y son descubiertas de manera incidental en el US como innumerables focos hiperecogénicos de 2 a 3 milímetros, esparcidos por todo el parénquima (5 o más focos por campo de transductor), pocas veces producen sombra acústica y en ocasiones tienen aspecto en cola de cometa. Pueden ser bilaterales.

En el momento actual no hay evidencia de que esta sea una condición premaligna o un agente causal de neoplasia testicular, por lo que el seguimiento de estos casos, aunque recomendado por algunos autores, no parece necesario (10) (11)(15).

Se han asociado también con infertilidad, pseudohermafroditismo masculino, síndrome de Klinefelter y microlitiasis alveolar pulmonar.

La microlitiasis aislada (menos de cinco calcificaciones simples por testículo) es una afección más común, probablemente benigna y normalmente relacionada con procesos inflamatorios, granulomatosos o vasculares.

Macrocalcificaciones:

Pueden ser intra o extratesticulares. Las calcificaciones en el epidídimo pueden ser secundarias a condiciones inflamatorias como la tuberculosis o trauma. La escrotales no tiene importancia clínica, y pueden representar un cuerpo perdido causado por torsión del apéndice testicular o el epidídimo. Las macrocalcificaciones intratesticulares deben hacer sospechar un tumor de células de Sertoli, un tumor de células germinales o cambios postraumáticos (3)(18).

LESIONES TESTICULARES BENIGNAS:

Se descubren de forma incidental entre 10 y 18% de la población. Son menos comunes que las lesiones extratesticulares benignas.

El ultrasonido es la modalidad de elección para caracterizar este tipo de lesiones testiculares. La diferenciación entre un quiste benigno y una neoplasia quística es de suma importancia para evitar una exploración quirúrgica innecesaria, hay que tener presente que algunos tumores pueden sufrir degeneración quística a causa de una hemorragia o necrosis. Los teratomas son los tumores más comunes que contienen componentes sólidos y quísticos (9) (10).

QUISTES DE LA TUNICA ALBUGINEA:

Se descubren en pacientes en la quinta o sexta décadas de la vida y por lo general son asintomáticos. Su etiología es desconocida aunque se cree que tienen un origen mesotelial. Pueden medir entre 2 y 5 milímetros y ser únicos o múltiples (uni o multiloculares), algunas veces son detectados cuando el paciente presenta una masa palpable. En ocasiones se calcifican y se encuentran anteriores o laterales al testículo. Histológicamente son quistes simples recubiertos por células cuboides o columnares bajas y llenos de líquido seroso. Los quistes complejos pueden simular una neoplasia testicular. Habitualmente los tumores quísticos complejos son palpables.

Un estudio en múltiples planos y posiblemente una RM pueden ayudar a identificar la naturaleza benigna de un quiste de la túnica albugínea.

QUISTES SIMPLES:

Usualmente detectados de manera incidental, la mayoría ocurren en menores de 40 años de edad, su tamaño va de 2 mm a 2 cm., frecuentemente son solitarios pero también pueden ser múltiples, están

localizados adyacentes al mediastino testicular y asociados a espermatocelos extratesticulares. Por ultrasonido aparecen con centro anecoico, sin pared perceptible y refuerzo sónico posterior. Las causas incluyen trauma, cirugía e inflamación previa. No requieren tratamiento.

QUISTE EPIDERMOIDE:

Son tumores benignos que se originan en las células germinales, son poco frecuentes, representan el 1% de todos los tumores testiculares. Miden entre 1 y 3 cm y también son conocidos como queratoquistes. La edad de presentación es de los 20 a 40 años.

Anatomopatológicamente, la pared del tumor está compuesta por tejido fibroso con una capa interna de epitelio escamoso, el quiste está lleno de queratina escamosa, blanca caseosa.

Se cree que estos quistes representan el desarrollo monomórfico o monodérmico de un teratoma a lo largo de la línea de diferenciación celular ectodérmica. Estas lesiones benignas solo se pueden diferenciar de los teratomas premalignos mediante el examen anatomopatológico. Por definición, los quistes epidermoides contienen elementos no teratomatosos y por lo tanto no tienen potencial maligno.

Los pacientes pueden presentarse con un nódulo testicular indoloro, en un tercio de los casos se descubren de forma incidental en el examen físico y en el 10% producen un agrandamiento testicular difuso e indoloro.

La apariencia ultrasonográfica varía con la maduración, densidad y la cantidad de queratina dentro del quiste, se han descrito 4 formas: a) hiperecoica con un halo periférico, b) masa definida redonda con anillo de calcificación, c) masa sólida con anillo ecogénico y d) apariencia clásica, con un patrón en anillos de cebolla, con capas hiper e hipoeoicas alternas. Este patrón es considerado característico y corresponde a su evolución natural.

El Doppler color y poder no demuestran flujo sanguíneo dentro del quiste. Característica que nos ayuda a diferenciarlos de otros tumores de células germinales.

ECTASIA TUBULAR DE LA RETE TESTIS:

Es una condición benigna que resulta de la obliteración parcial o total de los conductos eferentes que causan ectasia de la rete de testis, secundaria a lesiones traumáticas o inflamatorias.

Se puede confundir con una neoplasia testicular.

Ocurre en hombres mayores de 55 años y frecuentemente es bilateral, aunque puede ser bastante asimétrica y en una minoría de casos puede ser unilateral.

La apariencia por ultrasonido es la de estructuras tubulares de diferente tamaño, llenas de líquido y localizadas en el mediastino testicular, sin anomalías asociadas de los tejidos blandos y sin flujo en las imágenes Doppler color. Los hallazgos de dilataciones quísticas en ó adyacentes al mediastino testicular y la presencia de quistes epididimarios son característicos de ectasias tubular.

Al igual que los quistes testiculares no es palpable.

Los hallazgos característicos en RM incluyen una intensidad de señal anormal intratesticular similar a la del agua en la región del mediastino testicular (3)(10) (11)(19).

ESPERMATOCELE INTRATESTICULAR:

Es una lesión intraparenquimatosa quística unida al mediastino en el área de rete de testis. Se comunica con los tubos seminíferos y contiene espermatozoides. Puede estar septada.

VARICOCELE INTRATESTICULAR:

Su patogénesis e implicación clínica no están bien establecidas. Puede ocurrir en asociación con un varicocele extratesticular, pero más frecuentemente se los encuentra solos. La apariencia ultrasonográfica es similar al varicocele extratesticular, sus características incluyen estructuras tubulares, serpiginosas, anecoicas y de tamaño variado. Con la aplicación de Doppler el flujo venoso se incrementa durante las maniobras de Valsalva (1)(3).

ABSCESOS INTRATESTICULARES:

Son usualmente secundarios a epidídimo-orquitis, otras causas incluyen parotiditis, trauma e infarto testicular, en algunas ocasiones por una torsión testicular pasada por alto.

Las causas infecciosas más comunes son parotiditis, viruela, escarlatina, gripe, tifoidea, sinusitis, osteomielitis y apendicitis.

El absceso puede romperse a través de la túnica vaginal, dando como resultado la formación de un piocele o fístulas a la piel.

Por ultrasonido se observa una masa de paredes irregulares, de localización intratesticular, con ecos internos de bajo nivel y ocasionalmente márgenes hipervasculares.

Se ha descrito una apariencia atípica en la que hay una ruptura de la arquitectura con estriaciones hiperecogénicas que separan espacios hipoeecogénicos. Se cree que las estriaciones representan tabiques fibrosos que separan el parénquima testicular necrótico (hipoeecico). No hay características ecográficas diagnósticas del absceso testicular, pero a menudo se puede diferenciar de los tumores por los síntomas clínicos.

En pacientes con síndrome de inmunodeficiencia adquirida, la diferenciación entre un absceso y un proceso neoplásico es difícil con el ultrasonido. Los hallazgos clínicos pueden ser útiles, sin embargo con frecuencia es necesaria la orquiectomía para obtener un diagnóstico anatomopatológico.

INFARTO:

Puede aparecer tras torsión, traumatismo, endocarditis bacteriana, poliarteritis nodosa, leucemia, estados de hipercoagulación y púrpura de Henoch-Schonlein. El aspecto ecográfico depende de la edad del infarto. Inicialmente se ve como una masa focal, hipoeecica o como un testículo difusamente hipoeecico de tamaño normal. La masa focal no se puede distinguir por su aspecto de una neoplasia. Estas lesiones son principalmente avasculares dependiendo de la edad del infarto. Con el tiempo la masa hipoeecica o el testículo entero disminuyen de tamaño y se desarrollarán áreas ecogénicas causadas por fibrosis o calcificación distrófica. El aspecto ecográfico inicial puede ser difícil de diferenciar de una neoplasia testicular, pero con el tiempo los infartos disminuyen sustancialmente de tamaño mientras que los tumores se agrandan.

SARCOIDOSIS:

Puede afectar al epidídimo y menos comúnmente al testículo. La afectación genital se produce en menos del 1% de los pacientes con sarcoidosis sistémica. La presentación clínica es una epididimitis aguda o recurrente, o un agrandamiento indoloro del testículo o del epidídimo.

Por ultrasonido se observan masas sólidas irregulares o hipoeecicas, en ocasiones se pueden ver focos calcificados hipereecicos con sombra sónica posterior. La diferenciación de un proceso neoplásico o inflamatorio es difícil solo con el ultrasonido, para el diagnóstico definitivo es necesaria la resección o la orquiectomía (10).

LESIONES MALIGNAS:

El cáncer testicular representa solamente el 1% de todas las neoplasias malignas del hombre y es 4.5 veces más frecuente en hombres blancos que en los de raza negra, representan la quinta causa de muerte en varones entre 15 y 34 años, siendo detectados en su mayoría de manera incidental.

Aproximadamente del 65 al 94% de los pacientes se presentan con masa testicular unilateral indolora o con agrandamiento testicular difuso, el 4 al 14% tienen síntomas de enfermedad metastásica.

El 90 al 95% de los tumores testiculares primarios se originan de las células germinales y generalmente son altamente malignos. Solo el 60% de estos tumores son de un único tipo histológico y el resto contienen dos o más. Los tumores gonadales estromales surgen de las células de Sertoli o de las células de Leydig, comprendiendo del 3 al 6% de las masas testiculares, la mayoría de estas neoplasias parenquimatosas son benignas.

El principal papel de la valoración ultrasonográfica en el diagnóstico de cáncer testicular es ayudar a distinguir lesiones intra de extratesticulares debido a que la mayoría de masas extratesticulares son benignas y las intratesticulares malignas. El ultrasonido no da un diagnóstico histológico ni morfológico. El ultrasonido en escala de grises tiene una sensibilidad cercana al 100% para la detección de tumores testiculares. Hay una variedad de procesos intratesticulares benignos como: hematomas, orquitis, abscesos, infartos y granulomas, que pueden simular una neoplasia maligna testicular y que deben ser consideradas en el diagnóstico diferencial.

El Doppler color y poder muestran incremento en la vascularidad, su presencia no es específica en el diagnóstico de malignidad, siendo difícil demostrar el incremento del flujo sanguíneo en tumores pequeños.

TUMOR DE CELULAS GERMINALES:

90 a 95% de los tumores testiculares son derivados de las células germinales. Se dividen en 2 grupos: seminomatosos y no seminomatosos, ésta distinción va a determinar su tratamiento y pronóstico.

TUMORES SEMINOMATOSOS:

Son el tipo más común de tumores testiculares y ocurren con más frecuencia en hombres mayores de 40 años y casi nunca en infantes. Representan del 40 al 50% de todas las neoplasias de células germinales. Siendo además componente común (30%), de los tumores mixtos de células germinales. Los seminomas tienen el mejor pronóstico de los tumores de células germinales debido a que están confinados dentro de la túnica albugínea y son altamente sensibles a la radiación y la quimioterapia; solo el 25% de los pacientes presentan metástasis en el momento del diagnóstico. Un segundo tumor de células germinales primario sincrónico o metacrónico aparece del 1 al 2.5% de los pacientes con seminoma.

La criptorquidia constituye un factor de riesgo para el desarrollo de estos tumores germinales, incluso tras la orquidopexia, más del 10% de ellos son vistos en pacientes con ésta patología.

También el riesgo de desarrollar una enfermedad maligna en el testículo contralateral localizado en su posición normal es mayor, por lo que el US puede ser utilizado como rastreador de un tumor oculto en el otro testículo.

Hay tres subtipos de seminomas: el seminoma típico que ocurre cerca del 85%, el anaplásico del 5-10% y espermatocítico en 4-6%. Este último ocurre en pacientes entre los 60-70 años y tiene un excelente pronóstico.

En la escala de grises el seminoma aparece como una lesión homogénea hipocóica, el testículo entero es reemplazado por el tumor en más de la mitad de los casos. 10% de los tumores pueden tener componentes quísticos. Según Hamm y colaboradores la evaluación histológica de las áreas quísticas representa dilatación de la rete de testis causada por fenómenos oclusivos tumorales y necrosis con licuefacción.

Estos tumores pueden tener márgenes suaves o mal definidos, generalmente son muy hipocóicos comparados con el parénquima testicular normalmente ecogénico.

Los seminomas usualmente están confinados por la túnica albugínea y raramente se extienden a estructuras peritesticulares. La extensión linfática a nódulos linfáticos retroperitoneales y metástasis hematogena a pulmón y/o cerebro, son evidentes en cerca del 25% de los pacientes.

TUMORES NO SEMINOMATOSOS:

Ocurren alrededor de los 30 años de edad, tienen múltiples patrones histológicos en 40-60% de los casos.

Entre los patrones mas comunes son están: a) teratoma, carcinoma embrional, tumor del saco de Yolk y sincitiotrofoblasto conteniendo hormona gonadotropina coriónica humana, b) carcinoma embrionario y teratoma (teratocarcinoma), c) seminoma y carcinoma embrionario.

La apariencia ultrasonográfica y macroscópica de los tumores con patrón multihistológico depende de las proporciones de cada componente. Ultrasonográficamente tienen una textura heterogénea (71 %), márgenes irregulares (45%), focos ecogénicos (35%) y componentes quísticos (61 %).

Los focos ecogénicos representan áreas de hemorragia, calcificación o fibrosis. Los quistes verdaderos tienen un componente de teratoma, sin embargo las imágenes quísticas pueden corresponder con dilatación de la rete de testis ó áreas de necrosis.

CARCINOMA EMBRIONARIO:

Ocurre generalmente alrededor de los 30 años de edad y es más agresivo que los seminomas. El 3% son carcinomas puros, sin embargo 45% de los tumores de características histológicas mixtas contienen componente embrionario. Al contrario de los seminomas, un carcinoma embrionario puro es pequeño y no causa agrandamiento del escroto.

En ultrasonido observamos lesiones predominantemente hipoeoicas, con ecotextura heterogénea y márgenes mal definidos. Los focos ecogénicos representan hemorragia, calcificación o fibrosis. El 20% tienen componente quístico. La invasión a la túnica albugínea es común y distorsiona el contorno del testículo.

TUMOR DEL SACO DE YOLK:

También conocido como tumor del seno endodérmico o carcinoma embrionario infantil. Ocurre más a menudo en menores de 5 años de edad y es productor exclusivo de alfafetoproteína. Sus características histológicas son mixtas, en adultos tienen pronóstico pobre.

Por ultrasonido se observan como una masa heterogénea con focos ecogénicos secundarios a hemorragia.

CORIOCARCINOMA:

Es un tumor altamente maligno que puede ser visto como un foco microscópico en 16% de tumores mixtos de células germinales. El tipo puro es el más raro y representa solo el 0.3% de todos los tumores testiculares.

Aproximadamente el 23% de los tumores mixtos de células germinales contiene un componente de coriocarcinoma.

El pico de incidencia es en la segunda y tercera décadas de la vida

Están compuestos de citotrofoblastos y sincitiotrofoblastos, que más tarde se relacionan con la elevación de los niveles de gonadotropina coriónica humana.

La invasión vascular microscópica es común, lo que explica la tendencia de éstos tumores a las metástasis hematógenas tempranas, especialmente a los pulmones, aun cuando el tumor primario es relativamente pequeño.

A menudo los pacientes tienen síntomas que son el resultado de metástasis como: hemoptisis, hematemesis y síntomas del SNC. Es común la ginecomastia debido a los altos niveles de gonadotropina coriónica circulante.

Puede existir metástasis sin ninguna otra evidencia de coriocarcinoma en el testículo.

Algunos coriocarcinomas presentan necrosis hemorrágica extensa en la parte central, dando la apariencia mixta, quística y sólida.

TERATOMA:

Pueden ocurrir en cualquier grupo de edad. Los teratomas puros son los tumores testiculares más comunes en los sujetos prepúberes. En los adultos las lesiones puras representan 2-3% de las neoplasias testiculares, pero los componentes teratomatosos son vistos en más del 50% de los tumores mixtos de células germinales.

Los teratomas están compuestos de las tres capas de células germinales: endodermo, mesodermo y ectodermo. De acuerdo a esta clasificación existen tres tipos de teratoma: maduro, inmaduro y teratoma con transformación maligna. Un tercio metastatiza por vía linfática en 5 años.

La tasa de supervivencia a cinco años es del 70%. La edad pico de incidencia es en la lactancia y en la primera infancia, con otro pico en la tercera década.

En lactantes y niños pequeños estos tumores representan el segundo tumor testicular más frecuente, usualmente son maduros, bien diferenciados y benignos. En casos ocasionales pueden contener elementos inmaduros, pero las metástasis son raras. Después de la pubertad, los teratomas comúnmente contienen elementos inmaduros y maduros mezclados con otros tipos de células germinales. Los teratomas en los adultos normalmente son malignos.

Por ultrasonido se observa masas grandes marcadamente heterogéneas. Los focos ecogénicos representan calcificaciones, cartílago, hueso inmaduro y fibrosis. Los componentes quísticos son más frecuentemente observados en éstos que en otros tumores de células germinales no seminomatosos.

TUMORES MIXTOS DE CELULAS GERMINALES:

Contienen diferentes elementos neoplásicos de células germinales en distintas combinaciones. Son el segundo tumor testicular primario maligno en frecuencia después del seminoma, constituyendo el 40% de todos los tumores de las células germinales.

Se producen en el mismo grupo de edad que los tumores de las células germinales no seminomatosos. La combinación de teratoma y carcinoma de células embrionarias constituye el tumor mixto más frecuente, anteriormente conocido como teratocarcinoma.

Comúnmente contienen elementos sólidos y quísticos con un aspecto ecográfico similar al teratoma puro.

La forma de presentación más típica es con aumento de tamaño indoloro del testículo, un 4-14% de los pacientes tienen enfermedad metastásica en el momento del diagnóstico. En ocasiones se pueden presentar con dolor e inflamación, confundiendo con una epidídimo-orquitis, lo que puede retrasar el diagnóstico (lo mismo ocurre cuando existe una historia previa de traumatismo). Hasta un 10% de los casos puede comenzar con un cuadro de escroto agudo sobretodo en el coriocarcinoma y el carcinoma embrionario.

Los tumores testiculares de células germinales secretan hormonas polipeptídicas que se pueden detectar en la sangre. Los dos principales marcadores biológicos utilizados en clínica para el diagnóstico y seguimiento de los tumores son la alfa- fetoproteína (AFP) y la subunidad beta de la gonadotropina coriónica humana (B-HCG). La AFP está elevada en dos tercios de los tumores no seminomatosos, pero no en los seminomas puros o coriocarcinomas puros.

La B-HCG está elevada en dos tercios de los tumores no seminomatosos avanzados y en un 10-15% de los seminomas. Casi todos los pacientes con coriocarcinoma tienen niveles elevados de B-HCG aunque es posible observar títulos normales en pacientes con enfermedad metastásica.

La vía de diseminación de los carcinomas testiculares es la linfática, excepto para el coriocarcinoma y el tumor del saco vitelino, que se difunden por vía hematogena. La diseminación linfática hacia el retroperitoneo se realiza a través de los linfáticos del cordón espermático, siguiendo la arteria espermática y la vena gonadal. Inicialmente el drenaje se efectúa en el lado izquierdo, en los ganglios paraaórticos localizados en la región perihiliar renal a nivel de L1 – L2 y en el lado derecho en la región paracaval debajo de la arteria y vena renal (L1 – L3). Desde esta primera estación la diseminación prosigue hacia los ganglios paralumbares localizados entre las venas renales y la bifurcación aórtica.

Los sitios más frecuentes de diseminación de los tumores en el lado izquierdo son por orden de frecuencia: los ganglios paraaórticos, preaórticos e iliacos comunes y externos, en el lado derecho la diseminación más frecuente es a los ganglios intercavaoárticos, precavos, paraaórticos, paracavales, iliacos comunes derechos e iliacos externos. Aunque el drenaje linfático es unilateral

sobre todo en el lado izquierdo pueden existir anastomosis entre los linfáticos del lado derecho y los ganglios aortorenales en el lado izquierdo. Cuando el tumor afecta al epidídimo la diseminación se produce hacia los ganglios de la cadena iliaca externa y si está afectado el escroto es hacia los ganglios inguinales y de la cadena iliaca externa; también existe afectación de los ganglios inguinales en pacientes con enfermedad retroperitoneal masiva o cuando hay alteración de la vía linfática normal por cirugía previa. La diseminación desde los ganglios retroperitoneales a través del conducto torácico puede afectar al área supraclavicular izquierda, la base del cuello, el mediastino y los pulmones, pero también directamente al mediastino y los pulmones a través de los canales linfáticos transdiafragmáticos.

La diseminación hematológica es más frecuente en el coriocarcinoma y se realiza a través de los vasos espermáticos (o por comunicaciones venosas con linfáticos, sobre todo en el cuello). Los lugares más frecuentes de metástasis por orden decreciente de frecuencia son los pulmones, el hígado, el cerebro, los huesos y los riñones. Los tumores no seminomatosos se diseminan por vía hematológica con mas frecuencias que los seminomas.

ESTADIFICACIÓN:

Entre las clasificaciones clínicas propuestas, la del Royal-Marsden Hospital es muy útil desde el punto de vista radiológico:

Clasificación por estadios:

- I. Enfermedad confinada al testículo.
- II. Afectación ganglionar infradiafragmática.
- II A. Tamaño ganglionar menor de 2 cm.
- II B. Tamaño ganglionar de 2 a 5 cm.
- II C. Tamaño ganglionar mayor de 5 cm.
- III. Afectación ganglionar supradiafragmática.
- IV. Extensión tumoral a localizaciones extralinfáticas.

La estadificación se realiza actualmente con Tomografía Computada. Los ganglios linfáticos de 1cm. o mayores se consideran anormales. Sin embargo los ganglios menores de 1cm, si están localizados en la región parahiliar o renal izquierda o paracaval derecha pueden considerarse sospechoso. La apariencia de los ganglios metastásicos varia dependiendo de la histología, la extensión de la enfermedad y el antecedente o no de tratamiento previo.

Antes del tratamiento las metástasis de seminoma y carcinoma embrionario tienen valores de atenuación mayores de 30 UH, mientras que las de los teratomas y tumores mixtos suelen presentar valores menores de 30 UH. Las masas voluminosas pueden tener áreas de baja atenuación por necrosis. En ocasiones tras la quimioterapia aparecen masas de baja atenuación, quísticas, de crecimiento progresivo y que histológicamente corresponden a áreas de teratoma, necrosis o tumor residual. El valor de seguridad de la Tomografía Computada para detectar ganglios retroperitoneales afectados es del 81%, con una sensibilidad del 80% y una especificidad del 87%. Si el límite inferior del tamaño considerado normal es menor de 1 cm, aumenta la sensibilidad pero disminuye la especificidad.

El valor de la Resonancia Magnética en la estadificación aún no esta bien establecido, pero es útil en pacientes con alergia a contrastes yodados

TUMORES ESTROMALES DEL CORDON SEXUAL:

Representan la mayoría de los tumores de células no germinales, y son el 4% de los tumores testiculares. Típicamente son pequeños y usualmente descubiertos de manera incidental. Ellos no tienen una apariencia ultrasonográfica específica pero pueden aparecer como lesiones hipoeoicas bien definidas.

Aproximadamente el 20% de éstos tumores se produce en niños. El término tumor del estroma gonadal se refiere a una neoplasia que contiene células de Leydig, de la teca, de la granulosa o luteínicas y fibroblastos con diferentes grados de diferenciación.

Estos tumores pueden contener uno o múltiples tipos celulares debido a la pluripotencialidad del estroma gonadal.

Los tumores del estroma gonadal relacionados con los tumores de células germinales se denominan gonadoblastomas, la mayoría de éstos se producen en pacientes con criptorquidia, hipospadia y órganos sexuales internos femeninos.

TUMOR DE CELULAS DE LEYDING:

Es el tipo más frecuente de éstos tumores y ocurre en cualquier grupo de edad, predominantemente entre los 20 y 50 años de edad.

Los pacientes comúnmente acuden con un agrandamiento testicular indoloro o una masa palpable. Los niños algunas veces presentan síntomas de pubertad precoz debido a la producción de andrógenos, estrógenos o una combinación de las dos hormonas por el tumor.

En los jóvenes también se puede producir impotencia, pérdida de la libido o virilización precoz.

Los adultos con este tumor presentan agrandamiento escrotal (42.5%) y ginecomastia (30%). Los tumores malignos son poco comunes y son descubiertos en hombres jóvenes, están asociados con ausencia de manifestaciones endócrinas.

En el 3% de los casos son bilaterales. Del 10 al 15% muestran un comportamiento maligno, invadiendo la túnica en el momento del diagnóstico. En el 25% de los tumores existen focos de hemorragia y necrosis.

Normalmente estos tumores son pequeños, sólidos e hipoecoicos, en las lesiones más grandes se observan espacios quísticos resultado de la hemorragia y la necrosis.

TUMOR DE CELULAS DE SERTOLI:

Pueden ser de 3 tipos histológicos: 1) no específicos, 2) esclerosante y 3) de células largas calcificadas. Aunque la presencia de ginecomastia se ha descrito en la literatura, esta solo se encontró en 2 de 60 pacientes en la casuística de Young y colaboradores. (3)

OTROS TUMORES ESTROMALES DEL CORDON SEXUAL:

Incluyen tumores de las células de la granulosa en sus tipos juvenil y adulto. El tipo juvenil ocurre en infantes menores de 5 meses de edad. Son tumores muy raros.

LINFOMA:

El linfoma maligno es la neoplasia testicular secundaria más común, constituye el 5% (1-8%) de los tumores testiculares y casi exclusivamente corresponde con la variedad de linfoma no-Hodgkin. En hombres mayores de 60 años el linfoma ocurre en el 50% de los casos. El pico de edad en el momento del diagnóstico está entre los 60 y 70 años de edad.

La afectación del testículo contralateral es más común que en otros tumores testiculares y ocurren en el 8.5 – 18% de los casos. La mitad de las neoplasias testiculares bilaterales son linfomas malignos.

El linfoma testicular puede aparecer como enfermedad primaria extranodal, asociado con enfermedad diseminada, o como la manifestación inicial de una enfermedad nodal oculta.

Aproximadamente un 10% de los pacientes tienen un linfoma localizado en los testículos. Esta forma de linfoma testicular tiene un pronóstico mejor, pero en un 25% de los pacientes se desarrolla un linfoma sistémico poco después de la presentación localizada o tras la orquiectomía. El resto de los pacientes con afectación testicular tiene un pronóstico uniformemente peor.

La tasa de supervivencia a los 5 años es el 5-20%, la supervivencia media es de 9.5 a 12 meses.

La mayoría de los pacientes con linfoma maligno se presentan con una masa testicular indolora o un agrandamiento testicular difuso. Aproximadamente el 25% de los pacientes tienen síntomas constitucionales de linfoma como fiebre, debilidad, anorexia o pérdida de peso.

Utilizando la clasificación de Rappaport, el linfoma histiocítico difuso es el tipo más común de linfoma testicular, seguido por el linfoma linfocítico pobremente diferenciado. El linfoma Hodgkin es extremadamente raro, solo se han comunicado 4 casos.

Los linfomas pueden parecerse a los seminomas, son tumores firmes homogéneos con o sin hemorragia y necrosis. La afectación del cordón espermático y epidídimo sugiere linfoma más que seminoma.

La piel escrotal raramente está afectada. Macroscópicamente, el tumor no está encapsulado pero comprime el parénquima hacia la periferia.

El ultrasonido presenta testículos hipoeoicos homogéneos o lesiones hipoeoicas multifocales de diferente tamaño, también se pueden visualizar bandas hipoeoicas estriadas con líneas hiperecoicas paralelas radiadas periféricamente desde el mediastino testicular. Con el Doppler color se observa vascularidad incrementada en el sitio de la lesión.

LEUCEMIA:

Es la segunda neoplasia testicular metastásica en frecuencia, la leucemia primaria es rara, pero la infiltración leucémica del testículo durante la remisión de la celularidad en la médula ósea es común en los niños. Esto se debe a que el testículo actúa como un santuario para las células leucémicas durante la quimioterapia a causa de la barrera gonadosanguínea que bloquea la concentración de los agentes quimioterápicos, lo que explica la persistencia de la leucemia en los testículos después de la remisión.

La infiltración testicular ha sido encontrada en el 40 – 65% de las autopsias de los pacientes con leucemia aguda y 20 – 35% con leucemia crónica. En los niños con leucemia linfoblástica aguda la afectación testicular es reportada en el 5 al 10%.

La mayoría de los casos de afectación testicular se producen dentro del primer año, tras suspender la quimioterapia de mantenimiento después de la remisión. La tasa de recidiva en éste contexto es de aproximadamente el 13%.

La apariencia de la enfermedad es similar al linfoma, con infiltración difusa que produce agrandamiento difuso y disminución de la ecogenicidad. En la leucemia linfocítica crónica también se han descrito masas anecoicas focales, nítidamente definidas, con transmisión del sonido a través de ellas y en ocasiones, ecos internos de bajo nivel. Aunque la imagen con Doppler color muestra un aumento de la vascularización en la leucemia y en el linfoma testicular, no se pueden diferenciar de procesos inflamatorios difusos.

PLASMOCITOMA:

Son menos de 50 casos reportados, en el 2% de las autopsias de pacientes con mieloma múltiple se ha reportado afección testicular. La apariencia por ultrasonido es la de una masa hipoeoica marcadamente hipervascularizada.

METÁSTASIS A LOS TESTICULOS:

Son poco comunes, en el estudio de García-González, Pinto J., Val-Bernal JF (3) solamente cinco (0.68%) fueron demostradas en 738 autopsias consecutivas. Las metástasis ocurren frecuentemente en tumores en estadio avanzado, más comúnmente por tumores prostáticos (35%), de pulmón (19%), melanoma maligno (9%), de colon (9%) y riñón (7%).

La mayoría de las metástasis son clínicamente silentes, siendo descubiertas de forma incidental en la autopsia o tras la orquiectomía por un carcinoma prostático.

Son más comunes durante la sexta y séptima décadas de la vida y más frecuentes que los tumores primarios de células germinales después de los 50 años de edad. Generalmente son múltiples y

bilaterales en el 15% de los casos. Puesto que los tumores primarios de células germinales también pueden ser multicéntricos y bilaterales, éstas características no son útiles para distinguir las neoplasias testiculares primarias de las metastásicas. Normalmente en el momento del diagnóstico existen metástasis sistémicas extensas.

Las posibles vías de diseminación hacia el testículo incluyen: flujo venoso retrógrado, vía hematogena, linfática retrógrada y la invasión tumoral directa. En lugares distantes del testículo, como el pulmón y la piel, la vía de diseminación más probable es la hematogena. La extensión venosa retrógrada a través de la vena espermática se produce en el carcinoma de células renales y también en los tumores vesicales y prostáticos.

Las neoplasias con metástasis a los ganglios linfáticos periaórticos pueden afectar a los testículos mediante la extensión linfática retrógrada. El carcinoma colorrectal también puede invadir directamente los testículos.

Las características ecográficas de las metástasis testiculares no linfomatosas varían, a menudo son hipocóicas, pero pueden tener un aspecto ecogénico complejo (1)(3)(6)(9)(10)(20).

LESIONES DE APARIENCIA TUMORAL EN LOS TESTICULOS:

Existen numerosas lesiones que pueden simular tumores testiculares como: infartos, orquitis focal, fibrosis focal, hematomas, abscesos, tuberculosis y tejido suprarrenal ectópico no funcionante. En muchos casos la historia clínica de los pacientes sugiere el diagnóstico. También es importante la exploración física porque la mayoría de las lesiones intratesticulares palpables son tumores y la mayoría de las lesiones no palpables mayores de 1 cm no son neoplásicas.

La orquitis granulomatosa idiopática no puede ser diferenciada clínicamente ni por ultrasonido de un tumor testicular. La orquitis granulomatosa se manifiesta clínicamente como testículo aumentado de tamaño, a menudo en pacientes de edad media con antecedente de trauma testicular, usualmente es unilateral. En el ultrasonido se observa como una lesión hipocóica de contornos regulares con vascularidad periférica. El diagnóstico final solamente puede ser confirmado por estudio histológico.

La orquitis focal puede simular un tumor maligno; aparece como una lesión hipocóica mal definida hipervascularizada.

El hematoma se puede observar como una lesión focal heterogénea avascular al Doppler color. El diagnóstico puede ser facilitado al combinar la imagen con una historia clínica completa.

TRAUMA TESTICULAR:

Resulta por contusión directa, condicionando la formación de un hematoma o la fractura testicular. Más de la mitad de todas las fracturas testiculares ocurren durante la actividad deportiva. Constituyen una urgencia quirúrgica y más del 80% de los casos pueden resolverse favorablemente si la cirugía se realiza dentro de las primeras 72 horas.

Es importante valorar el estado de la túnica albugínea, ya que si se encuentra intacta probablemente no se requerirá cirugía.

Por ultrasonido los hallazgos pueden ser: solución de continuidad de la túnica albugínea; testículo heterogéneo con áreas focales de hemorragia o infarto, engrosamiento de la pared escrotal y hematocele. El Doppler color demuestra interrupción del flujo sanguíneo capsular. La visualización directa de una línea de fractura es rara y solamente se observa en el 17% de los casos.

Un hematocele es una colección sanguínea dentro de las capas de la túnica vaginal, ecogénica en los casos agudos e hipocóica con un nivel líquido-líquido y/o septos en los casos crónicos. Se debe tener cuidado durante la exploración sonográfica para evitar confundir un hematoma intraescrotal complejo con una fractura testicular (2)(11)(15).

HIPOTESIS:

El ultrasonido de alta resolución es de gran utilidad en el diagnóstico de la patología testicular.

OBJETIVO GENERAL: Demostrar la utilidad del ultrasonido en el diagnóstico de la patología testicular.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la incidencia de las patologías testiculares en pacientes atendidos en el Hospital Español en un tiempo comprendido de enero del 2003 y agosto del 2004.
- Describir los cambios ultrasonográficos más frecuentemente encontrados en las mismas, y correlacionarlos con lo reportado en la literatura.

METODOLOGÍA:

TIPO DE ESTUDIO: Retrospectivo de Enero del 2003 y agosto del 2004.

UNIVERSO DE ESTUDIO:

Todos los pacientes que acudieron a consulta en el Hospital Español del 2 de Enero del 2004 al 30 de Agosto del 2004, con alguna patología testicular y a quienes se les realizó ultrasonido escrotal, para el diagnóstico de la misma.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Pacientes con patología testicular clínica y ultrasonido escrotal.

Diagnostico confirmado por histología o respuesta al tratamiento en caso de patología no quirúrgica.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN: Pacientes con patología escrotal sin estudio de ultrasonido o diagnóstico no confirmado.

PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN:

Se realizará con base en una ficha en la que se recabará la edad del paciente, sintomatología, diagnóstico clínico presuntivo, diagnóstico ultrasonográfico y diagnóstico definitivo (especificando como se llegó al mismo).

CONSIDERACIONES ÉTICAS:

El ultrasonido en sí mismo no representa un procedimiento que genera complicaciones durante su realización y mucho menos ponga en peligro la vida de los pacientes.

Todos los estudios fueron realizados con el consentimiento informado de los enfermos y en el caso de los menores de edad con la autorización de los padres.

Las exploraciones se realizaron con estricto respeto al pudor de los pacientes y a los lineamientos de investigación. Consintiendo en el acompañamiento de uno de los padres en el caso de los menores de edad y de un familiar o persona allegada en el caso de los adultos que así lo requirieron.

MATERIALES Y METODOS:

Se revisaron los expedientes de los pacientes con sospecha de patología testicular, enviados al área de Ultrasonido del Hospital Español de México, durante el periodo comprendido entre el 2 de enero de 2003 al 30 agosto de 2004.

Todos los estudios se realizaron con equipo de ultrasonido HDI (ATL 3500), con 256 canales en escala de grises y transductor lineal multifrecuencia de 5-12MHz. Los hallazgos ultrasonográficos se compararon con los resultados de cirugía, patología, y en los casos no quirúrgicos con el diagnóstico clínico final.

RESULTADOS:

NUMERO DE PACIENTES POR GRUPOS DE EDAD:

EDAD (años)	PACIENTES	%
- 10	16	16.48
11 - 20	13	13.41
21 -30	26	26.81
31 - 40	20	20.62
41- 50	7	7.22
51 - 60	7	7.22
61 - 70	4	4.16
71 - 80	1	1.06
81 - 90	3	3.11
TOTAL	97	100%

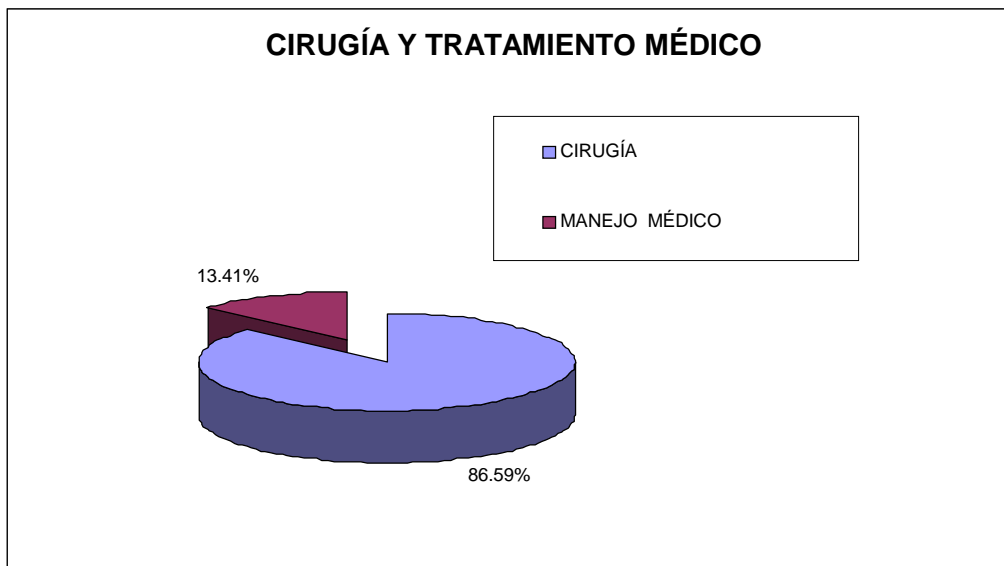
TIPOS DE PATOLOGÍA

ENFERMEDAD	PACIENTES	%
VARICOCELE	43	44.32
TORSION TESTICULAR	13	13.40
ORQUIEPIDIDIMITIS	13	13.41
HIDROCELE	12	12.37
TUMOR	4	4.12
ESPERMATOCELE	4	4.12
QUISTE EPIDIDIMARIO	3	3.09
CRIPTORQUIDIA	2	2.06
ATROFIA	2	2.06
GRANULOMA	1	1.03

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO Y MANEJO CLÍNICO

PATOLOGÍA	TRATAMIENTO QUIRÚRGICO	TRATAMIENTO CLÍNICO
Varicocele	43	-
Torsión testicular	12	1
Epidídimo-orquitis	1	12
Hidrocele	12	-
Espermatocoele	4	-
Quistes	3	-
Criptorquidia	2	-
Atrofia	2	-
Granuloma	1	-
Tumor	4	-
TOTAL	84 (86.59%)	13 (13.41%)

CIRUGÍA Y TRATAMIENTO MÉDICO



RESULTADOS POR PADECIMIENTO

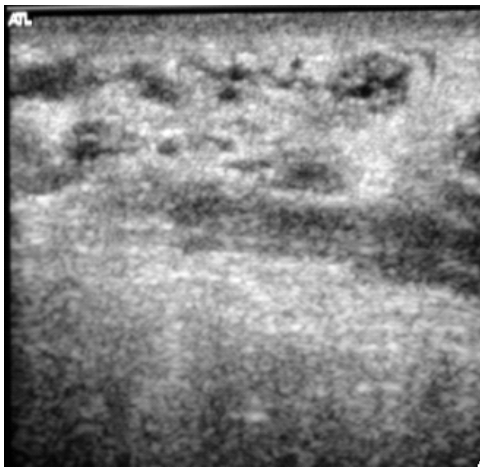
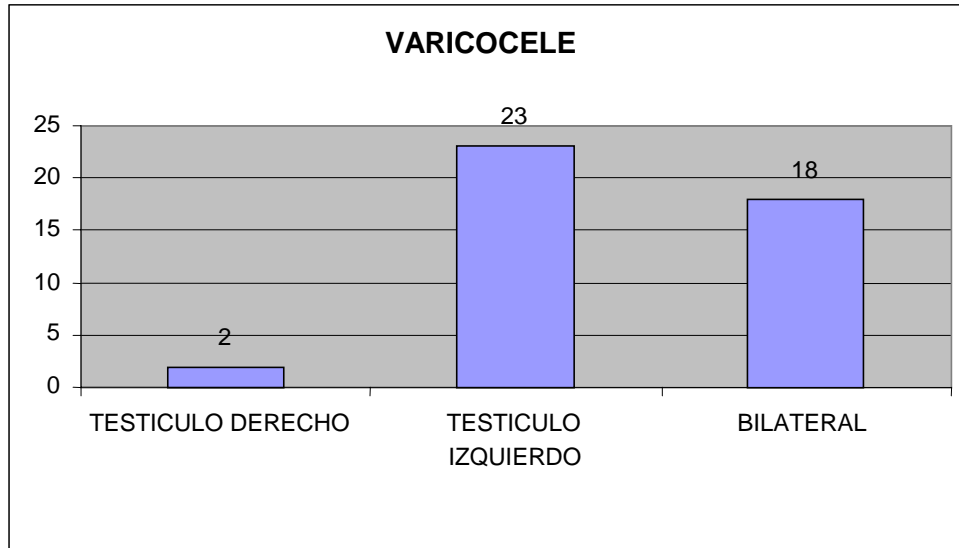


Fig. 1.

Varicocele izquierdo: Masculino de 34 años. US en escala de grises que muestra imágenes tubulares en el cordón espermático, de trayecto tortuoso y mayores de 2 mm de diámetro. Con el Doppler color se observa saturación de las imágenes durante la maniobra de Valsalva (confirmado por cirugía).

Fig. 2

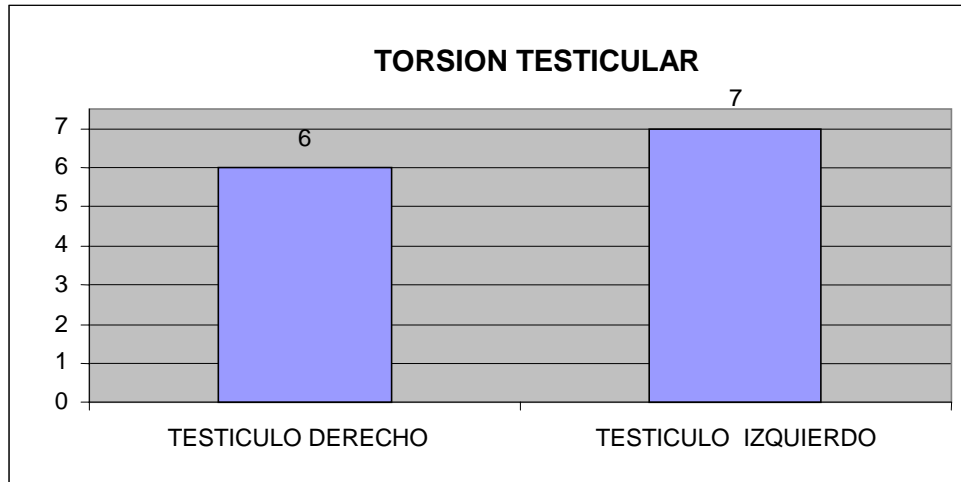


Fig.3



Fig. 4

Fig. 3 y 4 Isquemia testicular aguda: Masculino de 6 años. Aumento en el espesor del escroto e incremento de tamaño con disminución difusa de la ecogenicidad del epidídimo.

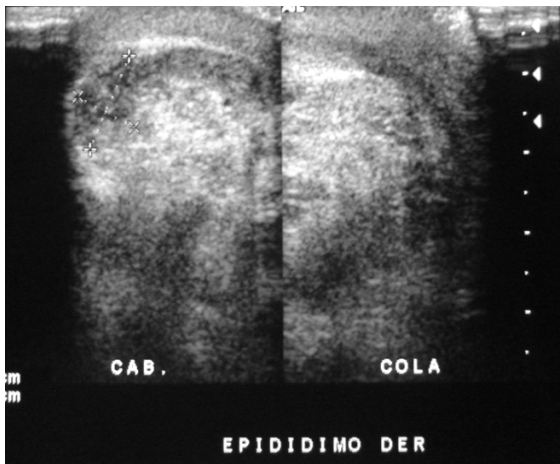
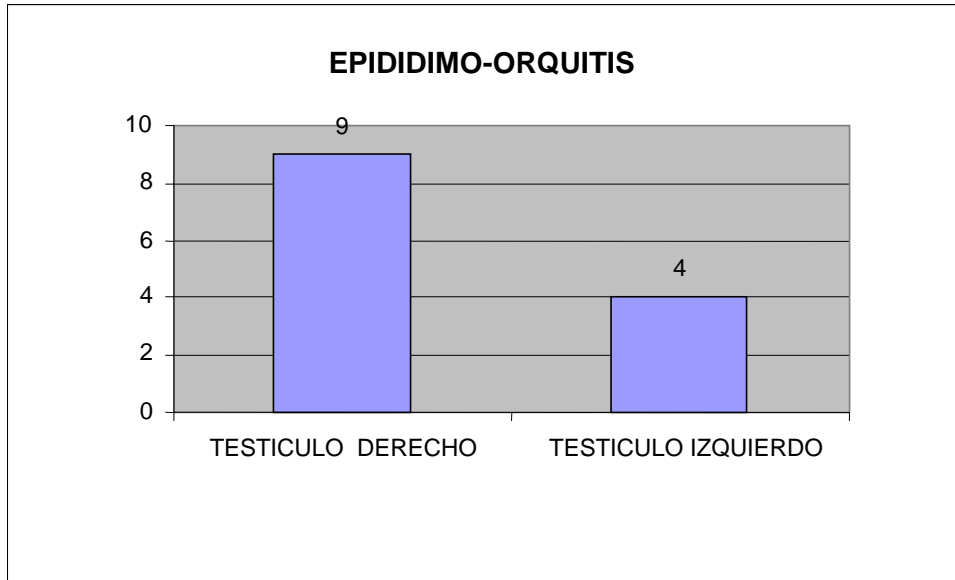


Fig. 5 y 6 Epidídimo-orquitis aguda. Paciente de 77 años. Epidídimo aumentado de tamaño e hipoeicoico y engrosamiento del escroto. Testículo con áreas difusas hipoeicoicas con incremento difuso de la vascularidad (Doppler color). Remisión de la sintomatología con el manejo médico.

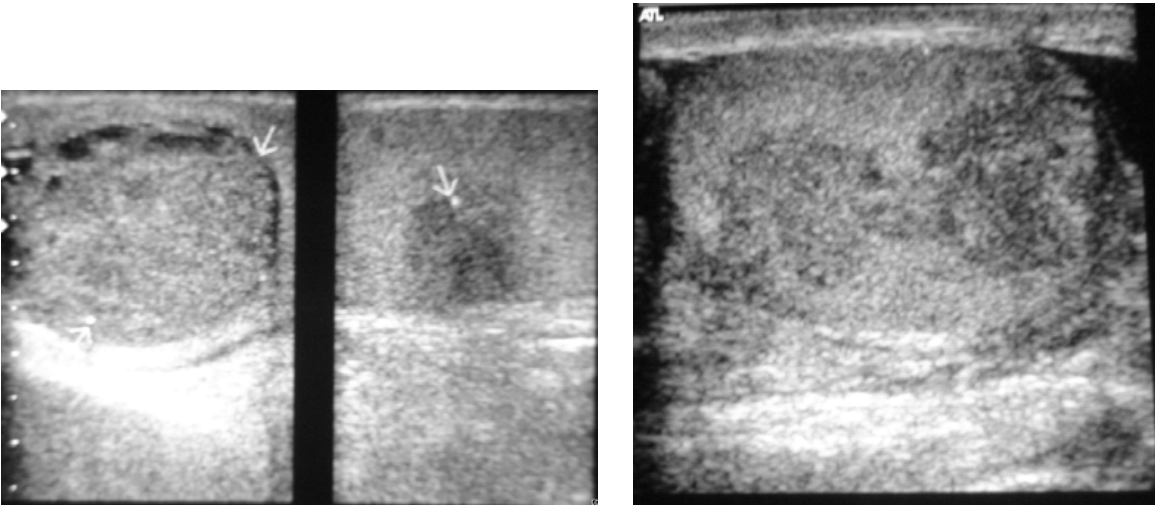
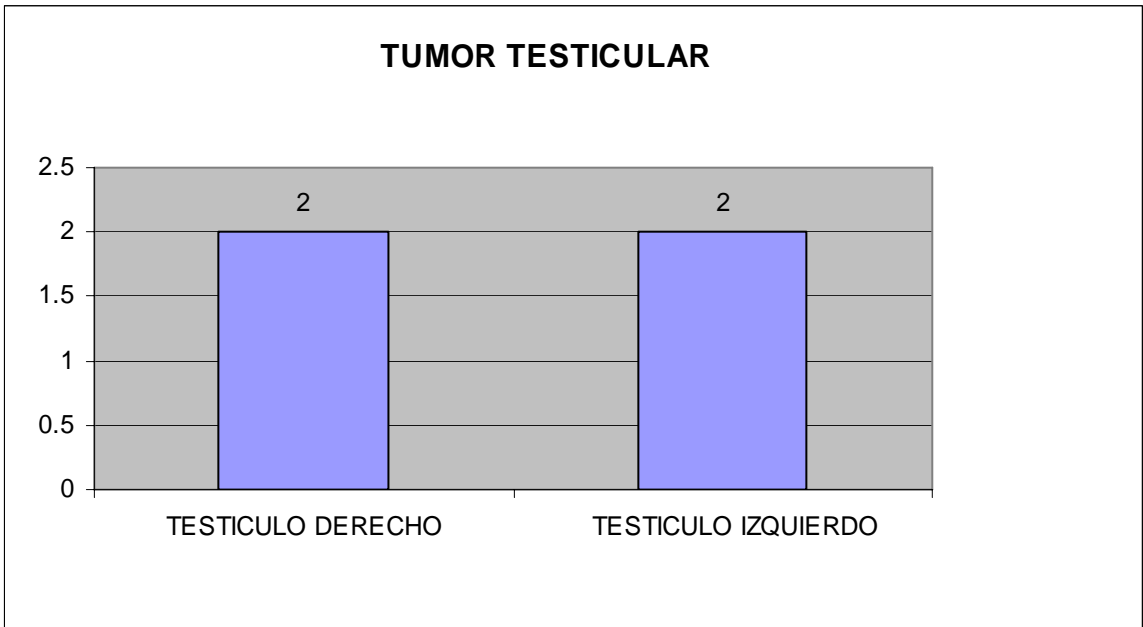
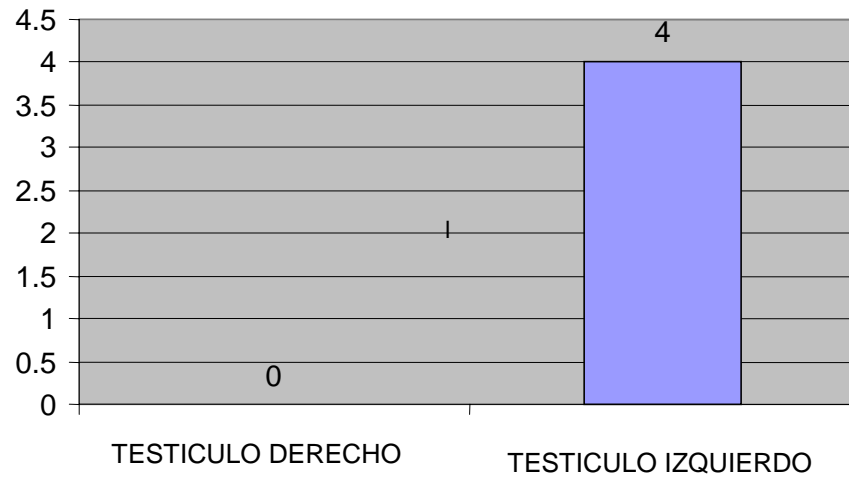
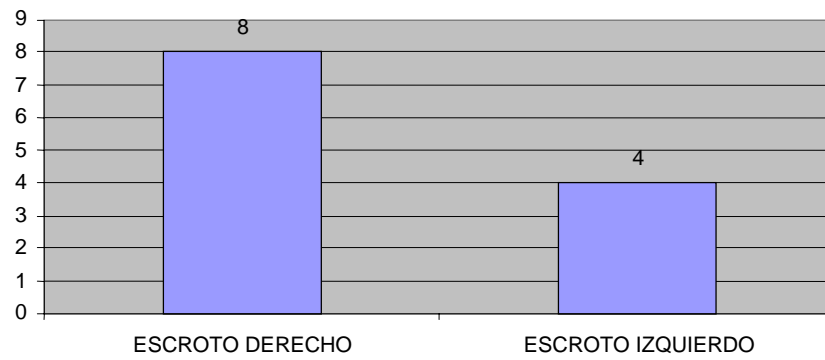


Fig. 7 y 8 Seminoma testicular: Paciente de 34 años. Testículo con una lesión nodular de contornos lobulados con algunas calcificaciones puntiformes.

ESPERMATOCELE



HIDROCELE



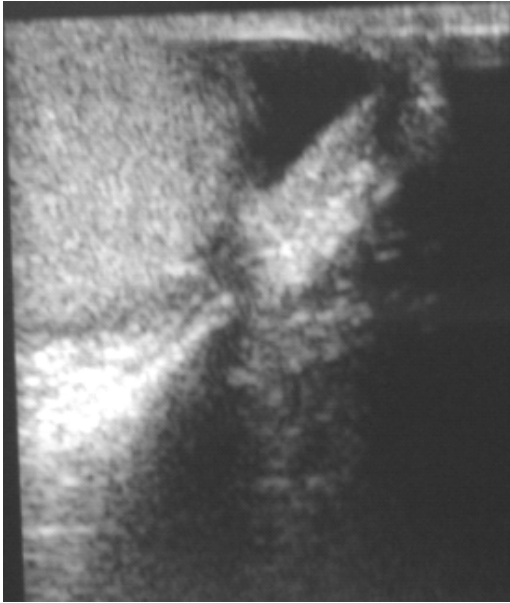


Fig. 9: Hidrocele pequeño. Incremento en la cantidad del líquido peritesticular.

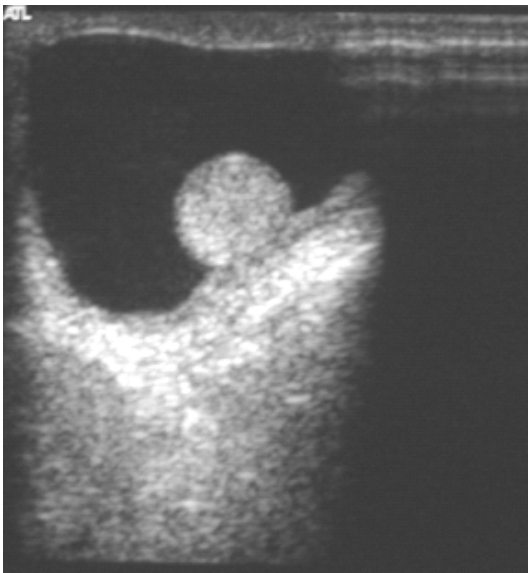
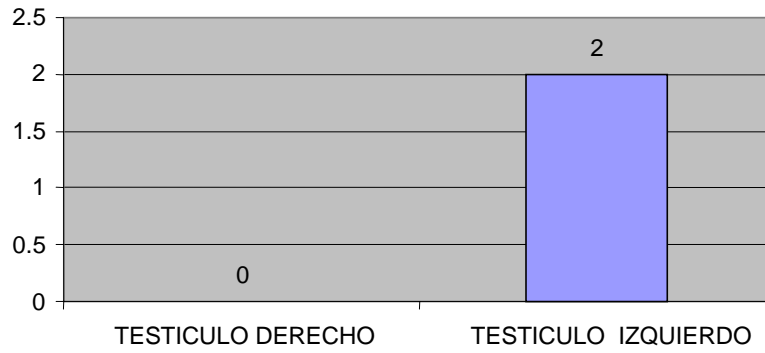
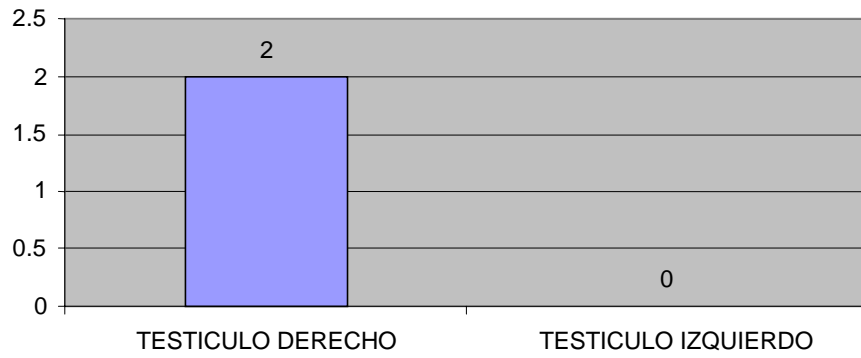


Fig. 10 Hidrocele grande con atrofia testicular. 10 de años de edad. Abundante líquido. Testículo disminuido de tamaño.

CRIPTORQUIDIA



ATROFIA TESTICULAR



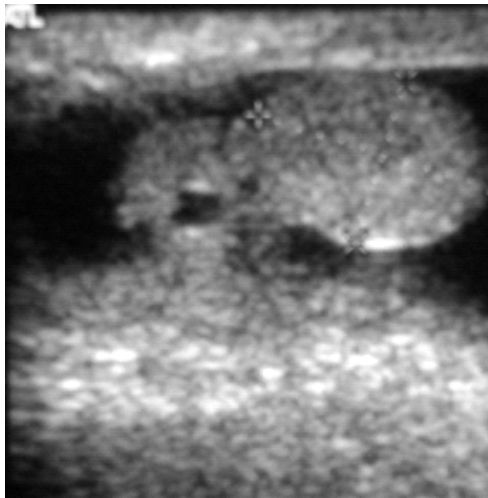
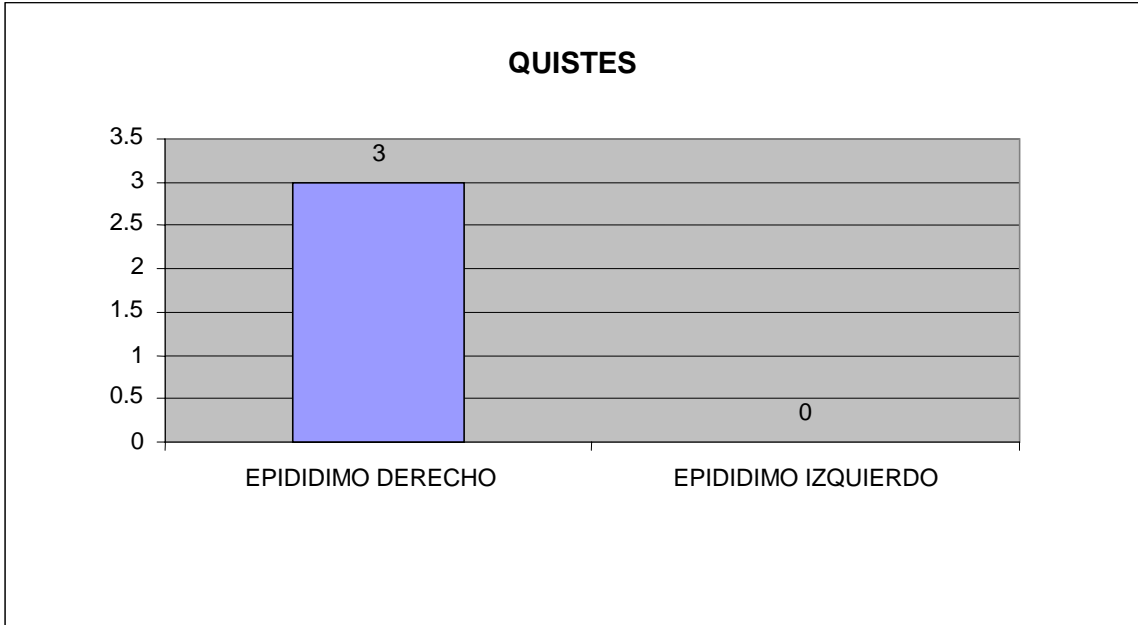
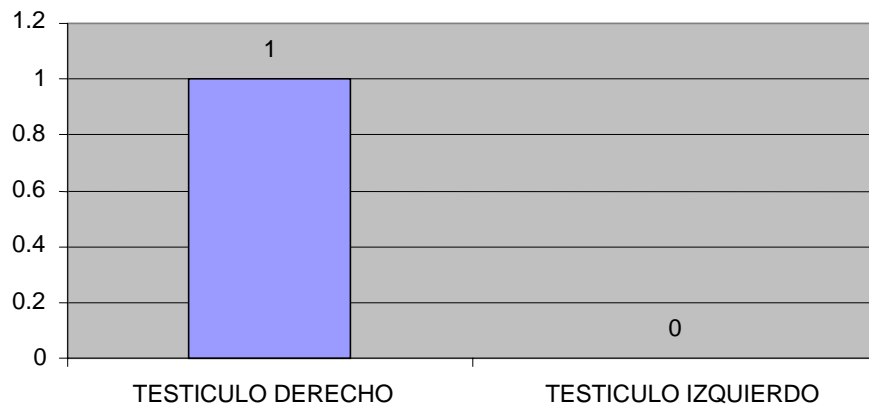


Fig. 11 Quiste en la cabeza del epidídimo

GRANULOMA



DISCUSIÓN:

La patología del escroto y su contenido es variada, a menudo su causa tiene un origen infeccioso, traumático o tumoral. Muchas veces los padecimientos se presentan con un cuadro clínico característico y se diagnostican fácilmente, otras se manifiestan como masas palpables de difícil diferenciación y algunas veces más, pueden cursar de manera asintomática o con manifestaciones clínicas poco específicas, y ser descubiertos de manera incidental.

En el ultrasonido el testículo y el epidídimo tienen una ecogenicidad característica que facilita su demostración tanto en condiciones normales, como ante la existencia de cambios estructurales. El análisis de estos cambios correlacionado con la información clínica, es de vital importancia en el diagnóstico diferencial de muchas patologías. La condición primordial es que la exploración ultrasonográfica sea realizada por operadores familiarizados con el procedimiento y la anatomía.

Los cambios ultrasonográficos encontrados en los diversos tipos de patología han sido descritos ampliamente en la literatura y han quedado asentados durante el desarrollo de este trabajo. Nuestra casuística tuvo una especificidad (71.1%) en el diagnóstico de la patología testicular, lo cual es mucho menor a lo reportado por autores como Fitzgerald, David Kame, Trumm J.W y cols. en 1996; Aarón Torres 1997 y Vikram S. Dogram y cols. en 2003, cuyos resultados oscilan entre el 90 y el 100% de certeza. Esto pudiera estar relacionado con el hecho de que nuestros estudios fueron realizados por diferentes operadores, con distintos grados de experiencia, así como en ocasiones a la falta de datos clínicos complementarios en el momento del estudio.

Por otro lado, las alteraciones sonográficas escrotales fueron fácilmente identificadas y descritas en todos nuestros casos, lo cual nos permite concluir que el ultrasonido es una herramienta útil y de primera elección en la valoración de esta área.

En nuestros 43 casos de varicocele, 38 (88.3 %) fueron diagnosticados en forma correcta, en 3 de los 5 restantes el diagnóstico definitivo fue de varicocele bilateral y ultrasonográficamente solo se detectó el varicocele izquierdo, en tanto que en los otros 2 el diagnóstico final fue de varicocele izquierdo y se diagnosticó como bilateral por ultrasonido. Estos resultados probablemente estén relacionados con la experiencia de los operadores, ya que el ultrasonido en escala de grises sumado al Doppler color y poder pueden llegar a tener una sensibilidad y especificidad del 100% para el diagnóstico de esta patología.

12 (92.3%) de los 13 casos de torsión testicular fueron corroborados quirúrgicamente y solo un caso manejado conservadoramente, mejorando durante su estancia hospitalaria.

12 pacientes tuvieron epidídimo-orquítis aguda, con mejoría clínica y un caso más presentó epididimitis subaguda, a este se le realizó epididectomía y el diagnóstico histopatológico fue de epididimitis crónica con fibrosis y proliferación vascular. La diferenciación entre epididimitis aguda y crónica por ultrasonido puede ser difícil, sobre todo cuando esta es focal o cuando no se tiene la suficiente experiencia para valorar las imágenes.

Todos los casos con hidrocele se diagnosticaron en forma correcta, ya que las lesiones quísticas (como los hidroceles) son entidades sencillas de identificar al ser predominantemente anecoicas y con reforzamiento acústico.

En las 4 lesiones tumores (2 seminomas, 1 un tumor de células germinales y 1 quiste epididimario complicado) de nuestro grupo de enfermos, no fue posible llegar al diagnóstico específico de la neoplasia. Esto es debido a que el ultrasonido tiene un bajo índice de especificidad en la diferenciación de lesiones benignas o malignas, sin embargo las lesiones tumorales son fácilmente reconocibles al ser en su mayoría masas focales con ecogenicidad distinta a la del parénquima sano.

CONCLUSION:

El ultrasonido en escala de grises es un método que permite demostrar fácilmente las alteraciones estructurales del escroto y su contenido. Combinado con aplicaciones como el Doppler color y pulsado aporta información adicional de las alteraciones vasculares, facilitando de esta manera los diagnósticos diferenciales. Por esta razón y por ser además un procedimiento sencillo, económico y accesible puede ser considerado como el método de imagen de primera elección para el estudio de la región escrotal.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Dina Ragheb, MD and Joseph L. Higgins, Jr, MD, PhD
Ultrasonography of the Scrotum :Technique, Anatomy, and Pathologic Entities
Review Article. J Ultrasound Med 21:171-185 • 0278-4297
2. Howie D, Foster ME, Gateley C, Griffiths GS
Clinical value of scrotal ultrasound in the investigation of scrotal pathology
Br.J. Urol 1988 Sep; 62(3):263-6
3. Vikrm S. Dogra, Ronald H. Gottlieb, Mayumi Oka and Deborah J. Rubens
Sonography of the scrotum
Radiology 2003 ; 227: 18-36
4. Horstman WG, Middleton WD, Melson GL, Siegel BA.
Color Doppler US of the scrotum.
Radiographics 1991 Nov; 11(6): 941-57
5. Fitzgerald SW, Erickson S, DeWire DM, Foley WD, Lawson TL, Begun FP, Lawson J
Color Doppler sonography in the evaluation of the adult acute scrotum.
Ultrasound Med. 1992 Oct;11(10): 543-548
6. Gercovich EO
High-resolution Ultrasonography in the diagnosis of scrotal pathology: II. Tumors
Journal Clinical of Ultrasound 1993, Jul-Aug;21(6) 375-86
7. Lau MW, Taylor PM, Payne SR
The indications for scrotal ultrasound
Br Journal Radiol 1999 Seep;72(861):833-7
8. Timothy J. Dambro, Rhonda R. Stewart, Barbara A. Carrol
Escroto
Diagnóstico por Ecografía . Segunda edición. Vol 1 cap.24.791-821
9. Wolfgang Dahnert
Tracto urogenital.
Radiology Review Manual. Tercera edición 1996, 633-654
10. Carol M. Rumack, Stephanie R. Wilson, J. William Charboneau.
Escroto
Diagnóstico por ecografía. Segunda edición, ca.24 Escroto.. pp 791-822
11. Midleton, et al .
Escroto.
Ecografía 2005: 6(152-175)
12. Gerscovich. EO.
Hihg-resolution ultrasonography in the diagnosis of scrotal pathology: Normal scrotum and benign disease.
J. Clinical of Ultrasound 1993 Jul-Aug;21(6):355-73
13. Farriol WG, Comella X, Agromayor EG, Martínez De La Torre IB
Gray-scale and Power Doppler sonographic appearances of acute inflammatory diseases of the scrotum.
Journal Clinical of ultrasound 2000 Feb;28(2):67-71
14. Pavlica P, Barozzil
Imaging of the acute scrotum
Eur Radiol 2001;11(2)220-8
15. William E. Brant.
Aparato genital masculino.
Fundamentos de la radiología uroginecológica. Editorial Marban . Segunda edición 1996. cap 3. 74-95
16. Weir, Murray

- Imágenes radiológicas clínicas.
Escroto y testículo. Editorial Harcourt Brace-Mosby 1999 . Cap 5 parte 2 (121-124)
17. Coret A, Leibovitch I, Heyman Z, Goldwasser B, Itzhak Y.
Ultrasonographic evaluation and clinical correlation of intratesticular lesions: a serie of 39 cases.
Br J Urol. 1995 Aug;76(2):216-9
 18. Linda Sanders, Jeffrey Newhouse
Scrotal imaging
Radiology Vol.4 Cap. 134 Pag. 140-152.
 19. Bree RL, Hoang DS
Scrotal ultrasound
Radiol Clinical North Am. 1996 Nov;34(6):1183-205
 20. Hamm B.
Differential diagnosis of scrotal masses by ultrasound.
Eur Radiol 1997 ; 7(5):668-79