



11242

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA**

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CURSO UNIVERSITARIO DE RADIO DIAGNOSTICO

**ENFOQUE DIAGNOSTICO DE LA  
PATOLOGIA ESCROTAL CON  
ULTRASONIDO DOPPLER-COLOR**

**TESIS DE POSTGRADO**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :  
ESPECIALISTA EN RADIOLOGIA E IMAGEN  
P R E S E N T A :  
DRA. CESAR VAZQUEZ GOMEZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. EDUARDO MARTINEZ VERA



2005

m346160



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

DR. JOSÉ MANUEL CARDOSO RAMÓN  
*Profesor titular.*

DR. SERGIO FERNÁNDEZ TAPIA.  
*Profesor adjunto.*

DR. JOSÉ LUIS CRIALES CORTES.  
*Profesor adjunto.*

DR. EUGENIO L. FLAMMAND.  
*Jefe del departamento de enseñanza e investigación.*

DR. EDUARDO MARTÍNEZ VERA  
*Asesor de tesis.*

DR. CÉSAR VÁZQUEZ GÓMEZ.  
*Presenta.*

Autorizo a la Dirección General de Investigaciones de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.  
NOMBRE: César Vázquez Gómez  
FECHA: 21 de Julio 2005  
FIRMA:

SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

## *AGRADECIMIENTOS*

***A DIOS TODOPODEROSO POR HABERME PERMITIDO LLEGAR HASTA DONDE ESTOY.***

A mi abuelita la ***Sra. Facunda Gutiérrez †*** por su gran apoyo a lo largo de toda mi carrera y mi vida.

A mi tío el ***Sr. Demetrio Gómez Gutiérrez †*** que siempre me apoyo.

A mis padres (***Sofía y Trinidad***) por que siempre me han impulsado a seguir adelante.

A mis hermanos (***Oscar, Rubén y Róselia***) por estar siempre conmigo.

A mi nueva familia (***Cristina y Karla Sofía***) que han sabido esperar este tiempo de entrenamiento, por ser día a día mi razón de seguir siempre adelante.

Al doctor ***Eduardo Martínez Vera*** por ser mi maestro y tutor, por sus enseñanzas no solo de radiología.

A mis profesores por haberme dado la oportunidad de recibir sus enseñanzas.

## INDICE.

## PAGINAS

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACION DEL PROYECTO	2
OBJETIVOS	2
MATERIAL Y METODOS	3
ANATOMIA	3-4
ANATOMIA ULTRASONOGRAFICA	4
LESIONES DE LA PARED ESCROTAL	5
.-CAUSAS NO INFLAMATORIAS	5
.-CAUSAS INFLAMATORIAS	5
INFLAMACION DE LA PARED ESCROTAL E INGUINAL	5
.-HERNIA INGUINAL	5
.-HIDROCELE, HEMATOCELE Y PIOCELE	5
PATOLOGIA DEL CORDON ESPERMATICO	6
.-VARICOCELE	6
.-TUMORES DEL CORDON ESPERMATICO	6
.-EPIDIDIMO	7
.-ORQUIEPIDIDIMITIS	7
.-EPIDIDIMITIS CRONICA	7
.-TUMORES EPIDIDIMARIOS	7
PATOLOGIA DEL TESTICULO	8
.-TORSION TESTICULAR	8
.-TESTICULOS NO PALPABLES	9
.-MICROLITIASIS TESTICULAR	9
.-MACROCALCIFICACIONES	10
LESIONES TESTICULARES BENIGNAS	10
.-QUISTE DE LA TUNICA ALBUGINEA	10
.-QUISTE SIMPLE	10
.-QUISTE EPIDERMOIDE	10
.-ECTASIA DE LA RED DE TESTIS	10
.-ESPERMATOCELE TESTICULAR	11
.-ABSCESO INTRATESTICULAR	11
LESIONES MALIGNAS	11
.-TUMORES DE CEL GERMINALES	11
.-TUMORES SEMINOMATOSOS	12
.-TUMORES NO SEMINOMATOSOS	12
.- CARCINOMA EMBRIONAL	12
.-TUMOR DEL SACO DE YOLK	13
.-CORICARCINOMA	13
.-TERATOMA	13
TUMORES ESTROMALES	13
.-TUMOR DE CELULAS DE LEYDING	13
.-TUMOR DE CELULAS DE SERTOLI	14
LINFOMA PRIMARIO	14
LINFOMA SECUNDARIO	14
LEUCEMIA	14
METASTASIS TESTICULAR	15
CONCLUSION	16
BIBLIOGRAFIA	17-21
ILUSTRACIONES	22-27

## INTRODUCCION:

La ultrasonografía (US) con un transductor de alta frecuencia (7.5 -10. Mhz) ha sido la modalidad de imagen de inicio en la apología del escroto. El uso del modo pulsado y el Doppler-Color aporta una mayor oportunidad de evaluar lo agudo y la enfermedad escrotal no aguda.

Muchos de los procesos, incluyen torsión testicular, epidídimo-orquitis, y tumores intratesticulares, producen los síntomas comunes de dolor, en la presentación la determinación de estas condiciones es importante determinar el tratamiento oportuno.

El ultrasonido con transductores de alta frecuencia ayuda a caracterizar las masas escrútales, y en muchas instancias descubre los diagnósticos sugestivos y/o mas específicos el diagnostico principal. Puede ayudar a identificar ciertas lesiones benignas intratesticulares, lesiones resultantes de cirugías previas.

La familiaridad con las características ultrasonograficas y las fallas en el examen del ultrasonido escrotal es esencial en establecer el diagnostico correcto y tratamiento inicial.

La condición patológica puede ser el origen de muchos de los síntomas que puede variar de la torsión testicular a la infección y malignidad. La habilidad del color y del power Doppler ayuda a demostrar la perfusión testicular en determinar el diagnostico específico en pacientes con dolor escrotal agudo.

## JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

La patología escrotal y su contenido es relativamente frecuente principalmente en personas jóvenes y por lo tanto la detección oportuna de cualquier proceso que comprometa al testículo y el contenido de la bolsa escrotal es muy importante para el pronóstico y para preservar en muchos casos la capacidad reproductiva. básicamente en los procesos inflamatorios y/o vasculares que afectan el testículo y los diferentes elementos de la bolsa escrotal.

El ultrasonido Doppler-Color es el estudio de elección para la valoración de las diversas patologías que comprometen la bolsa escrotal y su contenido. Con el advenimiento del Doppler-Color varios procesos vasculares y/o tumorales que afectan al testículo y al epidídimo son diagnosticados oportunamente por lo cual el pronóstico y la morbimortalidad en la actualidad son mejores.

## OBJETIVOS

Se trata de evaluar la utilidad del ultrasonido Doppler-Color en el estudio de la patología escrotal, y en cuatro condiciones básicas que son:

- 1.- Dolor escrotal agudo.
- 2.- Masas.
- 3.- Varicocele
- 4.- Trauma

Se comparan las ventajas de este método, su sensibilidad y especificidad sobre los otros métodos, de diagnóstico por imagen. Se presentan las patologías, mas frecuentes que afectan al escroto y su contenido en casos clínicos de nuestra institución.



## MATERIAL Y METODOS

Se revisaron los estudios de ultrasonido con Doppler-Color escrotal, realizados en el departamento de ultrasonido de centro de diagnostico por imagen C.T Scanner de México, Distrito Federal, institución privada y se seleccionaron los casos mas representativos de diferentes patologías que comprometen el escroto, en las cuales el uso del Doppler-Color es el método de diagnostico por imagen inicial para establecer el diagnostico.

- a) Instrumentación. Los estudios se efectuaron con equipos de ultrasonido de alta resolución como: Siemens Sonoline Elegra y Siemens Antares.
- b) Técnica de examen. Los estudios de efectuaron con transductores lineales de 7.5 Mhz y de 13-5 Mhz, con protocolo testicular de los equipos, se evaluó la bolsa escrotal en sentido longitudinal y transversal, así como el cordón espermático con Doppler-Color, realizando maniobras de Valsalva y en posición de pie.

## ANATOMÍA.

El escroto esta separado por un septo en la línea media, la pared escrotal esta compuesta por las siguientes estructuras enlistadas de la capa superficial a la capa profunda: piel rugada, fascia superficial, fascia cremasterica, y fascia espermática interna. La túnica albugínea cubierta por la túnica vaginalis, consiste de capas viscerales y parietales normalmente separadas por unos pocos mililitros de líquido. La túnica vaginalis cubre el testículo y el epidídimo excepto por una pequeña área posterior.

El tamaño testicular depende en edad y estado de desarrollo sexual, al nacimiento, los testículos miden aproximadamente 1.5 cm. en largo y 1 cm. en ancho. Antes de los 12 años el volumen testicular esta cerca de 1 a 2 CC. Los testículos son estructuras simétricas ovoideas que miden aproximadamente 5 x 3 x 2 cm. en hombres postpuberales. (1) Figura 1.

La superficie posterior de la túnica albugínea proyecta dentro del interior de el testículo la forma de un septum incompleto, el mediastinum, el cual presenta numerosos septos fibrosos que se extienden dentro del testículo de 250 a 400 lóbulos, los cuales consisten de 1 a 3 tubulos seminíferos que soportan las células de Sertoli y espermatoцитos que dan origen a el esperma. (2)

El epidídimo es una estructura tubular que consiste de una cabeza, cuerpo y cola, es localizado en la parte superior y contigua a la parte posterior del testículo. La cabeza de el epidídimo (globus mayor) es cefálica y esta compuesta de 8 a 12 ductos deferentes cubriendo un largo ducto en el cuerpo y cola (globos menor). Este ducto simple continúa con el vaso deferente y con el cordón espermático. Figuras 2 y 3.

Cuatro apéndices testiculares han sido descritos: el apéndice testicular, el apéndice epididimario, los vasos aberrantes, y el paradidimo. Estos son remanentes de ductos embrionarios. El apéndice testicular (hidátide de Morgagni) es un ducto mülleriano remanente consistente de tejido fibroso y vasos sanguíneos con una envoltura de epitelio columnar. (3)

Aporte sanguíneo: las arterias testiculares derecha e izquierda ramas de la aorta abdominal, proveen el aporte vascular primario. Algunas ramas de la arteria pudenda aportan a la pared escrotal. El drenaje venoso se efectúa por el plexo pampiniforme, la vena testicular derecha drena a la vena cava inferior, y la vena testicular izquierda drena a la vena renal izquierda. (4)

#### ANATOMIA ULTRASONOGRAFICA.

La pared escrotal normal mide aproximadamente de 2 a 8 mm, dependiendo el estado de contracción del músculo cremasterico. (5) Los testículos prepuberales son de menor a media ecogenicidad, los testículos puberales y postpuberales son de ecogenicidad homogénea, reflejan el desarrollo de los elementos de células germinales y maduración tubular. (6) El mediastinum testis es identificado como una banda ecogenica de variable grosor y extensión en sentido craneocaudal. Figura 5.

La túnica albugínea puede ser vista como una línea ecogenica alrededor del testículo. El espacio entre las dos capas de la túnica albugínea contiene una pequeña cantidad de líquido, esto es normal y no deberá malinterpretarse como hidrocele.

El epidídimo es mejor evaluado en sentido longitudinal donde se aprecia la cabeza, que puede ser visto como estructura piramidal de 5 a 12mm en longitud máxima a lo largo del polo superior, la cabeza del epidídimo es usualmente isoecoica al testículo. El cuerpo mide de 2 a 4 mm y es indistinguible del tejido peritesticular que lo rodea. La cola del epidídimo es de aproximadamente 2-5 mm en diámetro y puede verse como una estructura curva en el polo inferior. (7-8) Figura 2 y 3.

El apéndice testicular aparece como una estructura ovoide de 5 mm de largo entre el testículo y el epidídimo, este aparece isoecoico al testículo y ocasionalmente puede ser quístico.

La perfusión testicular puede ser evaluada con Doppler- Color, Power- Color y onda espectral, esta última presenta características de patrones de baja resistencia con un índice menor de 0.62 (rango de 0.48 a 0.75). (12) El índice de resistencia de un epidídimo normal se encuentra en el rango de 0.46 a 0.68, y con el Doppler-Color se puede demostrar flujo en un epidídimo normal. (9) Figura 4.

## LESIONES DE LA PARED ESCROTAL.

.-Causas no inflamatorias.

Incluyen la falla cardiaca, linfedema idiopatico, falla hepática, obstrucción venosa y linfática. (10)

.-Causas inflamatorias.

Celulitis.- la celulitis de la pared escrotal es común en pacientes obesos, diabéticos o inmunocomprometidos, los datos ultrasonograficos son un incremento en la pared escrotal y la presencia de áreas hipococicas con incremento en el flujo sanguíneo visto con Doppler-Color.

Gangrena de Fournier.- es una fascitis necrotizante del escroto que frecuentemente se extiende a la pared abdominal. Los patógenos mas comúnmente aislados con este síndrome son *Kleibsell*, *Proteus*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Peptoestreptococcus*, *Escherichia Coli*, y *Clostridium Perfringens*. El diagnostico de gangrena esta basado en el examen clínico primariamente y posteriormente en hallazgos de imagen. (11-12) el gas aparece como numerosos y discretos, focos hiperemicos con artefactos de reverberación. Otros hallazgos incluyen engrosamiento de la pared escrotal, con aumento en la ecotextura de los testículos y del epidídimo. (13-14)

## INFLAMACIÓN DE LA PARED ESCROTAL E INGUINAL.

.- Hernia inguinal.

La historia clínica y el examen físico son usualmente suficientes para el diagnostico de una hernia inguino escrotal. Las hernias son clasificadas como directas e indirectas, dependiendo de la relación con la arteria epigástrica inferior. El saco herniario mas comúnmente contiene asas de intestino, y le sigue contenido de omental. Contenidos raros incluyen divertículos de Meckel, vejiga y otros. Figuras 6 y 7.

El ultrasonido en escala de grises incluye asas intestinales con niveles hidroaeréos en el escroto, la presencias en tiempo real de peristalsis es diagnostico. La estrangulación es más común en la indirecta que la directa. (15) Los pacientes con hernia de Richter, una hernia estrangulada en la cual una porción de la circunferencia de el asa intestinal esta obstruida (16), usualmente se presenta con gastroenteritis.

.-Hidrocele, Hematocele y Piocele.

Un hidrocele es una colección anormal de líquido seroso y es la causa mas común de inflamación escrotal (17), un hidrocele se desarrolla por una variedad de razones, incluyendo trauma, infección, torsión testicular, tumor o puede ser idiopática. El hidrocele resulta de un proceso vaginalis que permite entrara a el líquido peritoneal dentro del saco escrotal. En adultos el hidrocele usualmente son asociados con una condición patológica intraescrotal, la cual debe ser determinada y tratada. En ocasiones pueden manifestar ecos de bajo nivel secundarios a un alto contenido proteico o de colesterol (18-19), Figuras 8 y 9

Un hematocele es usualmente secundario a trauma, cirugía o neoplasia. Un piocele resulta de una orquiepididimitis sin tratar o ruptura de un absceso intratesticular dentro del espacio entre las capas de la túnica vaginalis. El engrosamiento de la piel o calcificaciones pueden ser vistos en casos crónicos.

## PATOLOGIA DEL CORDON ESPERMATICO.

### .-Varicocele.

Idiopatico o primario están presentes en aproximadamente 15% de adultos (20). Los pacientes con varicocele idiopatico usualmente tienen entre 15 a 25 años. Un varicocele es una dilatación anormal de las venas del cordón espermático y usualmente causado por válvulas incompetentes en las venas del cordón. Las venas del plexo pampiniforme tienen un rango normal de 0.5 a 1.5 mm en diámetro, con la principal vena de drenaje de 2 mm de diámetro.

Los varicoceles son más comunes en el lado izquierdo por las siguientes razones: (a) la vena testicular izquierda es más larga; (b) la vena testicular izquierda entra en la vena renal izquierda en un ángulo recto; (c) la arteria testicular izquierda en algunos hombres forma un arco sobre la vena renal izquierda, por lo tanto causa compresión; y (d) la distensión del colon descendente con heces puede comprimir la vena testicular.

A la palpación se revela una masa escrotal que se puede sentir como una bolsa de gusanos, con o sin thrill palpable. La mayoría de los pacientes con varicocele palpable tienen un diámetro de vena de 5-6 mm, aproximadamente un tercio de hombres acude para evaluación por infertilidad con varicocele presente. (22) Figuras 10 y 11.

El ultrasonido se debe desarrollar con el paciente en supino y de pie. La apariencia en ultrasonido consiste en múltiples, hipoeoicas, estructuras tubulares serpiginosas de varios tamaños de largo de 2 mm de diámetros usualmente visualizadas superior y lateral a el testículo. Ocasionalmente niveles internos de bajos ecos pueden ser detectados en estas venas dilatadas, secundario al bajo flujo. La sensibilidad y especificidad del ultrasonido es del 100% con Doppler-Color, Figura 12.

El varicocele secundario resulta del incremento de presión en la vena espermática, producida por procesos como son hidronefrosis, cirrosis, o neoplasias abdominales. La neoplasia es la causa más común de varicocele no descompresible en varones de más de 40 años de edad, esto es causado por invasión a la vena renal izquierda. (8)

### .- Tumores de' cordón espermático.

La mayoría de los tumores benignos del cordón espermático son lipomas, las neoplasias malignas acontecen en aproximadamente el 25% de las neoplasias del tejido paratesticular y la mayoría de estos son sarcomas. Al tiempo de presentación la mayoría oscila entre los 20 cm, al examen macroscopico son masas sólidas, firmes, raramente hemorrágicos, y blanco grisáceos, el involucro de nodos linfoides involucra una supervivencia de 5 años en un 75%.(23)

## EPIDIDIMO

### .-Orquiepididimitis.

La orquiepididimitis y la epididimitis son causas comunes de dolor escrotal agudo en adolescentes y adultos, la epididimitis puede ser palpable como un agrandamiento tenso separado del testículo. Clínicamente, el dolor escrotal asociado a epididimitis usualmente revela que los testículos están elevados sobre la sínfisis del pubis (signo de Prehn) (24). Figura 13.

En adolescentes, muchas instancias son secundarias a organismos sexualmente transmisibles como son la *Chlamydia trachomatis* y *Neisseria gonorrhoeae*. En jóvenes prepúberes y en hombre de más de 35 años la enfermedad es mas frecuentemente causada por *E.Coli* y *Proteus Mirabilis*. (25). La evaluación ultrasonografica en pacientes con trauma escrotal puede demostrar agrandamiento e hiperemia, la cual no deberá confundir con una infección en el epidídimo, causas raras como sarcoidosis, brucelosis, tuberculosis, cryptococcus y paperas pueden ser también causa de epididimitis y orquitis. (26-27). Las drogas como la amiodarona puede ser causa de epididimitis (epididimitis química), las complicaciones de la epididimitis incluyen dolor crónico, infarto, absceso, gangrena, infertilidad, atrofia y piocele. (2)

En ultrasonido es escala de grises se incluye un agrandamiento hipoeoico o hiperecoico (presumiblemente secundario a hemorragia) del epidídimo. (6)

La orquitis es caracterizada por edema de los testículos contenidos en una túnica albugínea rígida, resultando en ecogenicidad heterogénea. (28). Los procesos pueden ser locales o difusos, con la manifestación posterior de múltiples lesiones hipoeoicas en el parénquima testicular. La ecogenicidad heterogénea no siempre indica orquitis, la leucemia y el linfoma del testículo dan un apariencia similar, (pero no siempre) bilateral, cuando es infección (excluyendo paperas) es usualmente unilateral.

Con el Doppler-power, la marca de la infección es la hiperemia del epidídimo, testículo o ambos. El incremento en el flujo sanguíneo del epidídimo y del testículo con el Doppler, con criterio da el diagnostico de epidídimo-orquitis (29). La sensibilidad del Doppler de detectar patología escrotal es cercana al 100%. (30-31). Figuras 14 y 15.

### .- Epididimitis Crónica.

Esta condición es causada por dolor persistente en el área escrotal (33). En el ultrasonido en escala de grises, este es caracterizado por un agrandamiento del epidídimo e incremento en la ecogenicidad (34). Pueden verse calcificaciones en el epidídimo, epidídimo-orquitis granulomatosa puede ser vista en casos de tuberculosis, brucelosis, sarcoidosis, lepra y sífilis.

### .-Tumores epididimarios.

Espermatocele y quiste epididimario. Los quistes extratesticulares son más comunes que los intratesticulares. Estos pueden ser halados en el cordón espermático, epidídimo, túnica albugínea, o túnica vaginalis. El espermatocele, un tipo común de quiste extratesticular, representa dilatación quística de tubulos de los ductos eferentes en la cabeza del epidídimo (5). Los espermatoceles son usualmente uniloculares pero pueden ser multiloculares y estar asociados a vasectomía previa. En el examen ultrasonografico usualmente son lesiones bien definidas, hipoeoicas usualmente miden 1 a 2 cm y se demuestra reforzamiento acústico posterior. En ocasiones contener líquido proteinaceo o espermatoцитos de baja ecogenicidad. (35)

Los quistes epididimarios son menos comunes que los espermatocelos y son indistinguibles por ultrasonido. Los quistes epididimarios contienen líquido seroso claro y pueden formarse a lo largo del epidídimo. Los espermatocelos casi siempre se forman en la cabeza.

#### PATOLOGÍA DEL TESTICULO.

.-Torsión testicular.

El ultrasonido toma un rol importante en la ayuda de diferenciar orquiepididimitis aguda de torsión testicular, el cual es una emergencia quirúrgica. Ambos se manifiestan con dolor agudo e inflamación, la diferencia clínica de estas condiciones es difícil.

La oportunidad de torsión testicular o de su apéndice se desarrolla alrededor de los 25 años en cerca de 1 en 160. (36) y puede ocurrir a cualquier edad; aunque esto es más frecuente en chicos adolescentes.

En la torsión, ocurre primero la obstrucción venosa, seguido de la obstrucción arterial y finalmente la isquemia. La extensión de la isquemia testicular depende en el grado de torsión en los rangos de 180° hasta los 720° o mayores. La salvación del testículo depende del grado y duración del evento, la salvación del 100% ocurre en las primeras 6 horas después de la instalación de los síntomas; 70% de las 6 a 12 horas; y 20% de 12 a 24 horas.(37)

Dos tipos de torsión han sido descritos: extravaginal e intravaginal. La torsión extravaginal ocurre exclusivamente en recién nacidos, la torsión ocurre externo a la túnica vaginalis donde el testículo y el gubernaculum no son fijos quedan libres y rotan (38). El neonato afectado se presenta con inflamación, decoloración del escroto en el lado afectado y una masa dolorosa firme en el escroto. (39-40). Los testículos son típicamente infartados y necróticos al nacimiento, los hallazgos ultrasonográficos incluyen agrandamiento heterogéneo testicular, hidrocele ipsilateral, engrosamiento de la piel, y no hay flujo en la señal Doppler del testículo o cordón espermático. (41)

La torsión intratesticular ocurre con la túnica vaginalis, los factores predisponentes incluyen a largo y ancho del mesenterio o una deformidad en campana, en las cuales la túnica vaginalis cubre completamente el epidídimo, cordón espermático distal, y los testículos unidos al aspecto posterolateral del testículo. La deformidad del testículo libre rotan con la túnica vaginalis y dan el aspecto de badajo de campana.

Los pacientes con torsión aguda presentan después de la instalación de dolor, náusea, vómito y febrícula. El examen físico revela inflamación, tensión, e inflamación del hemiescroto.

El reflejo cremasteriano usualmente están ausentes (42), y el dolor puede ser revelado por elevación del escroto. (24). La inflamación testicular y el decremento en la ecogenicidad son los hallazgos más comúnmente encontrados 4-6 horas después de la instalación de la torsión. Después de 24 horas instalada, la ecotextura heterogénea del testículo es secundaria a la congestión vascular, hemorragia e infarto. Un agrandamiento hipoeoico de la cabeza de epidídimo puede ser visible debido al aporte diferencial arterial del epidídimo que involucra la torsión.

En la instalación de la torsión testicular, la ecogenicidad testicular es un fuerte predictor de viabilidad testicular. La ausencia del flujo testicular con el Doppler-Color es considerado diagnóstico de isquemia.

Los pacientes con torsión del apéndice testicular y apéndice del epidídimo presentan dolor escrotal agudo, no hay otros síntomas físicos, el reflejo cremasterico puede estar abolido. Los hallazgos clásicos son un masa firme palpable en el polo superior del testículo exhibe cierta decoloración en la piel esto es llamado "signo azul" (43). Aproximadamente el 91-95% involucra en apéndice testicular y ocurre en niños de 7 a 14 años. La evaluación ultrasonográfica revela una masa hiperecoica adyacente al epidídimo, el hidrocele reactivo es común en estos casos. (44-45)

#### .-Testículos No Palpables.

Un testículo puede no ser palpable porque se encuentra ausente congénitamente, criptorquidia, atrofia, retractil o ectopico. Criptorquidia es definida como una falla completa o parcial de descenso de testículos al saco escrotal. Los testículos sin descender pueden posicionarse a lo largo de la vía normal de descenso. La localización más común es el canal inguinal (72%), seguido por prescrotal (20%) y abdominal (8%). (46). Los testículos sin descender son generalmente pequeños y menos ecogenicos que los testículos normales. Figuras 16, 17 y 18.

Los testículos ectopicos pueden estar en el perineo, canal femoral, bolsa inguinal superficial, o hemiescrotal contralateral. La localización más común ectopia es en la bolsa inguinal superficial, o bolsa subcutánea en frente y lateral al anillo externo. (47-48). La complicación mayor de la criptorquidia son la degeneración maligno, infertilidad, torsión, e incarceration intestinal, se estima que los pacientes con criptorquidia tienen 50 veces mas posibilidad de padecer cáncer testicular.

El seminoma es la malignidad más común en los testículos con criptorquidia. La orquidopexia es usualmente desarrollada en pacientes entre 1 y 10 años; la orquiectomía se considera en pacientes postpuberales. Si el seminoma ocurre en un testículo, la orquiectomía pronta debe realizarse, el remanente testicular corre un alto riesgo de desarrollar cáncer.

#### .-Microlitiasis Testicular.

Es una condición no común usualmente descubierta en ultrasonido. Esto es caracterizado por calcificaciones intratubulares con envolturas multicapas que contiene organelos, vesículas y fibras de colágeno. La microlitiasis aparece en ultrasonido como múltiples focos ecogenicos sin sombra acústica. La envoltura multicapa, compuesta de fibras de colágeno, es responsable de la ausencia de sombra acústica. (50-51), aunque la ausencia puede también atribuirse a pequeñas calcificaciones que no producen sombra.

La apariencia ultrasonografica típica es de múltiples focos ecogenicos que miden de 2 a 3 mm y se encuentra diseminados en todo el testículo (52-53) la presencia de 5 o mas focos por campo en uno de los testículos es anormal. Aproximadamente el 50% de los pacientes con neoplasia de células germinales intratubular (NCGI) desarrollan cáncer testicular primario, el 67% de la pacientes con esta patología tienen microlitiasis, que es desconocida la causa. Figuras 19 y 20.

La microlitiasis testicular ha sido asociada con neoplasia testicular en 18 al 75% de casos (54). Otras asociaciones con microlitiasis son criptorquidismo, infertilidad, Pseudohermafroditismo masculino, síndrome de Klinefelter, y microlitiasis alveolar pulmonar. (55).

#### .- Macrocalcificaciones.

Pueden ser intra o extratesticular, la calcificación en el epidídimo puede ocurrir secundaria a condiciones inflamatorias como son la tuberculosis o trauma. Los escrotolitos (perlas escrotales) son cuerpos calcificados en el escroto que no tiene importancia clínica (32), esto puede representar una pérdida de un cuerpo causada por una torsión de apéndice testicular o epidídimo (28). La presencia de una pequeña cantidad de líquido alrededor del testículo en el ultrasonido facilita el diagnóstico de escrotolitos. Figura 21.

#### .- LESIONES TESTICULARES BENIGNAS.

El ultrasonido es la modalidad de diagnóstico de las lesiones testiculares palpables, lesiones benignas extratesticulares, la mayoría de las lesiones quísticas intratesticulares son benignas, y el reconocimiento de estas puede prevenir un procedimiento quirúrgico innecesario.

#### .- Quiste de la túnica albugínea.

La etiología del quiste es desconocida, pero se cree que son de origen mesotelial. El rango del quiste de 2 a 5 mm es detectado solo en pacientes con masa palpable (56) este puede ser unilocular o multilocular.

#### .- Quiste simple.

Usualmente se detecta incidentalmente y en la mayoría de los casos ocurre en hombres de 40 años, los quistes simples varían de tamaño de 2mm a 2 cm. Estos quistes usualmente son solitarios pero también pueden ser múltiples, se localizan adyacentes al mediastinum testis y son asociados con espermatocelos extratesticular. Causas sospechosas de quistes intratesticulares incluyen trauma, cirugía, e inflamación primaria este no requiere tratamiento. Figuras 22 y 23.

#### .- Quiste Epidermoide.

Están en el rango de tamaño de 1 a 3 cm., los quistes epidermoides con tumores benignos inusuales de origen de células germinales y también son conocidos como queratoquistes. La edad de la presentación es variable pero es común entre los 20 a 40 años (62), la apariencia ultrasonográfica varía con la maduración, compacta y cantidad de queratina.

Cuatro apariencias han sido descritas: a) apariencia en tiro al blanco, b) una masa de forma definida con un anillo de calcificación, c) masa sólida con anillo ecogénico y d) la apariencia de aros de cebolla patrón que alterna con capas hiper e hipocóicas. El Doppler-Color demuestra que no hay flujo dentro de estos quistes. (58).

#### .- Ectasia tubular de la red de testis.

Es una condición benigna resultado de una obliteración parcial o completa de los ductos eferentes que causan la ectasia. La apariencia ultrasonográfica es de estructuras tubulares llenas de líquido, la ectasia tubular ocurre en hombres de 55 años y es más frecuente que sea bilateral.



.-Espermatocoele intratesticular.

Es un quiste intraparenquimal. la lesión esta unida al mediastinum en el área de la red de testis. Esto se comunica con los tubulos seminíferos. la ectasia simple única de la red de testis. no se comunica directamente con los tubulos seminíferos (59-60). estos contienen espermatoцитos y pueden ser septados. Figuras 24 y 25.

.-Varicocele intratesticular.

La patogenia y la implicación no está bien establecido. un varicocele puede ocurrir en asociación con un varicocele extratesticular. los pacientes con varicocele intratesticular pueden tener dolor relacionado con la congestión de los testículos. la apariencia ultrasonografica es similar al extratesticular. los datos incluyen múltiples estructuras tubulares serpiginosas de varios tamaños. el Doppler-Color y duplex demuestran un patrón de flujo venoso espectral de ondas que se incrementa con las maniobras de Valsalva. (21).

.-Absceso intratesticular.

Es usualmente secundario a orquiepididimitis pero otras causas de absceso incluyen paperas. trauma e infarto testicular. en el ultrasonido incluyen paredes irregulares. localización intratesticular. ecos internos de bajo nivel. y ocasionalmente márgenes hipervasculares.

#### LESIONES MALIGNAS.

El cáncer testicular acontece cerca del solo 1% de todos los tumores en hombres. y es 4.5 veces mas común en hombres blancos que negros. (61) En los hombres blancos. es más común a la edad de 20 a 34 años de edad. son detectados incidentalmente por los pacientes.

Los pacientes con criptorquidia son 2.5 a 8 veces más probable de desarrollar cáncer testicular (49) esto se incrementa en los hombres con síndrome con Klinefelter y disgenesia gonadal. 10% de pacientes con síntomas agudos pueden presentar fiebre y dolor (62); el 10% trauma (4); y 10% con metástasis (63).

El rol principal del ultrasonido es ayudar al diagnóstico de distinguir lesiones benignas de malignas (64). la escala de grises es cercana al 100% y sensible para detección de tumores (62-64). con el Doppler- Color y Power se demuestra incremento en su vascularidad ya que la mayoría de los tumores incrementa. pero puede ser difícil en tumores pequeños (65).

.-Tumor de células germinales.

El 95% de los tumores son derivados de las células germinales (66). otros tumores malignos se incluyen de origen estromal. linfoma. leucemia y metástasis. Los tumores de células germinales son divididos en 2 grupos: seminomatosos y no seminomatosos. esta distinción determina el tratamiento y pronóstico.

.-Tumores seminomatosos.

Los seminomas son lo tumores mas comunes testiculares y acontecen en aproximadamente el 50% de todos los tumores germinales, y ocurren en hombres de edad entre los 40 años nunca en infantes (67). Los seminomas son asociados con un mejor pronóstico que los tumores de células germinales por su alta sensibilidad a la radiación y a la quimioterapia (49), son también hallados en pacientes con microlitiasis testicular (68). El resultado histológico es sugestivo de seminoma si existe una elevación de  $\alpha$ -fetoproteína, el tumor es tratado como no seminomatoso.

Los tres tipos de seminomas son: el seminoma típico acontece por 85% del número total, anaplásico por 5 a 10% y espermatocítico por 4 a 6%. Los seminomas espermatocíticos ocurren en hombres de más de 60 a 70 años y son asociados a excelente pronóstico. En escala de grises, el seminoma aparece como una lesión hipoeoica, la cuál corresponde con una apariencia uniforme en el aspecto macroscópico.

Los seminomas son usualmente confinados a la túnica albugínea y raramente se extienden a estructuras peritesticulares. La diseminación linfática a nódulos retroperitoneales y metástasis hematógenas a pulmón, cerebro o ambos son evidentes cerca del 25% en pacientes al tiempo de presentación (62).

.-Tumores no seminomatosos.

Ocurren en hombres de edad entre los 30 años, el tumor de células germinales no seminomatoso, tiene múltiples patrones histológicos en 40-60% de casos (64).

Algunos patrones comunes son: a) teratoma, carcinoma embrional, tumor del saco de Yolk y hormona gonadotrofica corionica humana conteniendo sincitiotrofoblasto; b) teratoma y carcinoma embrionario (teratocarcinoma); y c) seminoma y carcinoma embrional.

La apariencia macroscópica y ultrasonográfica de los tumores depende de la proporción de los componentes. Estos tienden a tener una ecotextura heterogénea (71%), márgenes regulares o mal definidos (45%), focos ecogenicos (35%) y componentes quísticos (61%) (69).

Los focos ecogenicos representan áreas de hemorragia, calcificación o fibrosis, los quistes verdaderos con un componente lineal tienen un verdadero componente de teratoma.

Aproximadamente el 60% de estos tumores se manifiestan en estadios avanzados (64).

.- Carcinoma embrional.

Ocurre en hombres de edad entre los 30 años y es mas agresivo que los seminomas, el 3% de TCGNS (tumores de células germinales no seminomatosos) son carcinomas embrionarios puros; aunque el 45% de estos tumores tienen características histológicas mixtas contiendo componentes embrionarios. El ultrasonido son predominantemente lesiones hipoeoicas con pobre definición de sus márgenes y ecotextura heterogénea (66). La apariencia de focos ecogenicos representa hemorragia, calcificación o fibrosis, el 20% de carcinomas embrionarios y el 89% de teratocarcinomas tienen un componente quístico.

.-Tumor del saco de Yolk.

Es también conocido como tumor del seno endodérmico o carcinoma embrionario infantil, estas neoplasias ocurren más en niños entre los 5 años de edad y producen  $\alpha$ -fetoproteína exclusivamente (67). Los elementos del saco de Yolk son frecuentemente vistos en tumores con datos histológicos mixtos en adultos indican pobre pronóstico.

.-Coriocarcinoma.

Es una lesión altamente maligna visto en 16% de los tumores de células germinales. Los coriocarcinomas puros son raros, aunque representan solo el 0-3% de todos los tumores testiculares (63). Estos están compuestos de citotrofoblastos y sincitiotrofoblastos, con relación de la elevación de hormona gonadotrófica coriónica humana.

Cuando el tumor es relativamente pequeño la invasión vascular microscópica es común, con tendencia de este tumor para presentar metástasis hematógenas, especialmente a pulmón (64). Muchos coriocarcinomas demuestran necrosis hemorrágica extensa en la porción central del tumor, por ultrasonido tiene apariencia quística mixta y componentes sólidos (70-71).

.-Teratoma.

Pueden ocurrir en cualquier grupo de edad, los teratomas puros es el segundo grupo más común de tumores testiculares en jóvenes prepuberales. En adultos, los teratomas puros representan 2 al 3 % de los neoplasia testiculares (64), pero componentes teratomatosos son vistos en cerca 50% de tumores de células germinales mixtas. Los teratomas maduros en niños son benignos, pero en adultos resguardando la edad deberán ser tratados como malignos

Los teratomas son compuestos de las tres capas de células germinales, endodermo, mesodermo, y ectodermo. En ultrasonido estos tumores tienden a ser muy grandes y marcadamente masas heterogéneas. Los focos ecogenicos representan calcificación, cartilago, hueso inmaduro, y fibrosis. Los componentes quísticos son más comúnmente vistos en otros tumores de células germinales no seminomatosos. (63)

#### TUMORES ESTROMALES DEL CORDON SEXUAL.

La mayoría de tumores de células no germinales y tumores estromales del cordón sexual, los cuales representan 4% de tumores testiculares. Estos típicamente son pequeños y usualmente son descubiertos incidentalmente, estos no tienen un aspecto específico ultrasonografico, pero pueden aparecer como lesiones hipoeoicas bien definidas.

.-Tumor de células de Leydig.

Es el tipo más común de tumores estromales del cordón sexual de los testículos, este puede ocurrir en cualquier grupo. Los niños se presentan con sintoma de pubertad precoz debido a la producción de andrógenos por estos tumores. Los adultos con estos tumores presentan agrandamiento escrotal (42.5%) y ginecomastia (30%) el cual usualmente es precedido por inflamación escrotal (72). Estas lesiones son descubiertas en hombres ancianos y son asociados con ausencia de manifestaciones endocrinas.

.-Tumor de células de Sertoli.

Puede ser uno de los 3 tipos histológicos, tumor de células de Sertoli no específicos, tumor de células de Sertoli esclerosante, o tumor de células de Sertoli de células grandes calcificadas (63). La ginecomastia fue descrita en la literatura antigua y es un síntoma frecuente de presentación.

#### LINFOMA PRIMARIO.

Constituye un 5% de los tumores testiculares y son exclusivamente linfoma de células B no-Hodgkin difusos. Solo un 1 al 3% de linfomas no-Hodgkin involucran los testículos (73). En hombres de más de 60 años, el linfoma es la neoplasia más común que acontece por 50% de los casos (74-75). Aproximadamente el 3% de los pacientes con SIDA tienen linfoma al momento de la presentación y el involucro testicular es poco común.

Los pacientes con linfoma testicular comúnmente presentan agrandamiento testicular y menos comúnmente con síntomas constitucionales. El ultrasonido en escala de grises demuestra testículos hipoeoicos homogéneos o múltiples lesiones hipoeoicas de varios tamaños. Bandas hipoeoicas estriadas con líneas hiperecoicas paralelas radian periféricamente de el mediastinum testis también han sido descritas (76). el Doppler-Color demuestra un incremento en la vascularidad dependiendo de el tamaño de la lesión.

#### LINFOMA SECUNDARIO.

Involucra a los testículos y es más común que el linfoma primario, en pacientes inmunosuprimidos que incrementan el riesgo de desarrollar linfoma extranodal, se presentan entre una edad de 37 años con un grado de tumor histológico agresivo y en ocasiones con pobre pronóstico. Invade al epidídimo, cordón espermático y la piel escrotal. Por ultrasonido se presenta con agrandamiento, con áreas difusas ecogénicas o hipoeoicas con aumento en la vascularidad a la aplicación del Doppler-Color.

.-Leucemia.

La infiltración leucémica de los testículos ha sido descubierta en autopsias en 40-65% de los pacientes con leucemia aguda, y 20 a 35% de pacientes con leucemia crónica (63). En jóvenes con leucemia linfoblástica aguda, el involucro testicular es reportado en 5 a 10% de pacientes, en los cuales la mayoría se descubre durante la remisión clínica. Una barrera de sangre en los testículos limita el efecto de los agentes quimioterapéuticos en los testículos eso explica la persistencia de leucemia en los testículos después de la remisión, y esto especialmente es verdad en pacientes con leucemia linfoblástica aguda. Por ultrasonido presenta agrandamiento testicular, con presencia de una masa focal a nódulo, infiltración difusa, y una ecogenicidad del parénquima hipoeoica, con Doppler-Color incrementa el flujo en todas las aéreas afectadas. Los tumores pueden ser unilaterales o bilaterales hipo o hiperecoicos.

.-Metástasis al testículo.

Las metástasis son infrecuentes; en recientes estudios (77), solo 5 (0,68%), las metástasis usualmente ocurren en pacientes con una malignidad conocida en estadios avanzados, y las causas más comunes son tumores de próstata (35%), pulmonares (19%) melanoma maligno (9%), tumores de colon (9%) y tumores renales (7%) (63).

#### TRAUMA TESTICULAR.

El trauma testicular no es frecuente y típicamente resulta de un accidente automotor, un daño atlético, un trauma directo, o un daño de sentón, el trauma puede resultar en contusión, hematoma, fractura o ruptura del testículo. Más de la mitad de todas las rupturas testiculares ocurren durante actividades deportivas en pacientes quienes son lesionados en la ingle.

La ruptura testicular es una emergencia testicular y más del 80% de rupturas testiculares pueden ser salvadas si la cirugía es desarrollada en 72 horas después del daño (78-79). Los hallazgos por ultrasonido incluyen la interrupción de la túnica albugínea, un testículo heterogéneo con bordes pobremente definidos, engrosamiento de paredes escrotales, y un gran hematocele.

El ultrasonido Doppler- Color y Power son de ayuda, porque puede demostrar la disrupción en la capsula normal del flujo sanguíneo de la túnica vascular. La visualización directa de una línea de fractura es rara y es vista en solo 17% de casos. (80).

Un hematocele es una colección sanguínea dentro de las capas de la túnica vaginalis. En ultrasonido un hematocele agudo es ecogénico, la apariencia de un hematocele viejo aparece como una colección líquida con niveles ecogénicos bajos, nivel líquido- líquido, o septaciones, los hematoceles pueden ser causados por sangrado extratesticular o intratesticular, por lo tanto no es definitiva la evidencia ultrasonográfica de ruptura testicular.

Los hematomas pueden involucrar los testículos, epididimo, o pared escrotal. Esta apariencia en ultrasonido varía con el tiempo, los hematomas agudos aparecen hiperecóticos y subsecuentemente desarrollan complejos como componentes quísticos.

## CONCLUSIÓN.

El uso del ultrasonido es escala de grises, Doppler- color, power y pulsado pueden ayudar a establecer el diagnostico correcto de una variedad de condiciones patológicas que involucran el escroto. El ultrasonido de alta frecuencia provee una información esencial en detectar un diagnostico específico en pacientes con torsión testicular y orquiepididimitis, y su rol en el diagnostico de trauma escrotal es también importante.

El conocimiento de las condiciones normales y patológicas, la apariencia ultrasonografica del escroto, con la adecuada aplicación de la técnica ultrasonografica, es esencial en el diagnostico correcto de desordenes del escroto y su contenido.

Finalmente la información del paciente incluye edad, raza y antecedentes médicos que deben ser considerados en forma apropiada en el diagnostico diferencial.

## BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Doherty FJ. Ultrasound of the nonacute scrotum. *Semin Ultrasound CT MR* 1991; 12:131-156.
- 2.- Cook JL, Dewbury K. The changes seen on high-resolution ultrasound in orchitis. *Clin Radiol* 2000; 55:13-18.
- 3.- Trainer TD. Testis and the excretory duct system. In: Sternberg S, eds. *Histology for pathologists*. New York, NY: Raven, 1992: 744-746.
- 4.- Middleton WD, Bell MW. Analysis of intratesticular arterial anatomy with emphasis on transmediastinal arteries. *Radiology* 1993; 189:157-160.
- 5.- Hricak H, Filly RA. Sonography of the scrotum. *Invest Radiol* 1983; 18:112-121.
- 6.- Siegel MJ. The acute scrotum. *Radiol Clin North Am* 1997; 35:959-976.
- 7.- Bree RL, Hoang DT. Scrotal ultrasound. *Radiol Clin North Am* 1996; 34:1183-1205.
- 8.- Dambro TJ, Stewart RR, Barbara CA. The scrotum. In: Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, eds. *Diagnostic ultrasound*, 2nd ed. St Louis, Mo: Mosby, 1998: 791-821.
- 9.- Keener TS, Winter TC, Nghiem HV, Schmiedl UP. Normal adult epididymis: evaluation with color Doppler US. *Radiology* 1997; 202:712-714,]
- 10.- Grainger AJ, Hide IG, Elliott ST. The ultrasound appearances of scrotal oedema. *Eur J Ultrasound* 1998; 8:33-37.
- 11.- Vick R, Carson CC, III. Fournier's disease. *Urol Clin North Am* 1999; 26:841-849.
- 12.- Benizri E, Fabiani P, Migliori G, et al. Gangrene of the perineum. *Urology* 1996; 47:935-939.
- 13.- Rajan DK, Scharer KA. Radiology of Fournier's gangrene. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 170:163-168.
- 14.- Dogra VS, Smeltzer JS, Poblette J. Sonographic diagnosis of Fournier's gangrene. *J Clin Ultrasound* 1994; 22:571-572.
- 15.- Ogata M, Imai S, Hosotani R, Aoyama H, Hayashi M, Ishikawa T. Abdominal ultrasonography for the diagnosis of strangulation in small bowel obstruction. *Br J Surg* 1994; 81:421-424.
- 16.- Middlebrook MR, Eftekhari F. Sonographic findings in Richter's hernia. *Gastrointest Radiol* 1992; 17:229-230.

- 17.- Micallef M, Torreggiani WC, Hurley M, Dinsmore WW, Hogan B. The ultrasound investigation of scrotal swelling. *Int J STD AIDS* 2000; 11:297-302.
- 18.- Gooding GA, Leonhardt WC, Marshall G, Seltzer MA, Presti JC, Jr. Cholesterol crystals in hydroceles: sonographic detection and possible significance. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 169:527-529.
- 19.- Collings C, Cronan JJ, Grusmark J. Diffuse echoes within a simple hydrocele: an imaging caveat. *J Ultrasound Med* 1994; 13:439-442.
- 20.- Meacham RB, Townsend RR, Rademacher D, Drose JA. The incidence of varicoceles in the general population when evaluated by physical examination, gray scale sonography and color Doppler sonography. *J Urol* 1994; 151:1535-1538.
- 21.- Mehta AL, Dogra VS. Intratesticular varicocele. *J Clin Ultrasound* 1998; 26:49-51.
- 22.- Pierik FH, Dohle GR, van Muiswinkel JM, Vreeburg JT, Weber RF. Is routine scrotal ultrasound advantageous in infertile men? *J Urol* 1999; 162:1618-1620.
- 23.- Mason BJ, Kier R. Sonographic and MR imaging appearances of paratesticular rhabdomyosarcoma. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 171:523-524.
- 24.- Noske HD, Kraus SW, Altinkilic BM, Weidner W. Historical milestones regarding torsion of the scrotal organs. *J Urol* 1998; 159:13-16.
- 25.- Luker GD, Siegel MJ. Color Doppler sonography of the scrotum in children. *AJR Am J Roentgenol* 1994; 163:649-655.
- 26.- Toyoshima M, Chida K, Masuda M, et al. Testicular sarcoidosis. *Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi* 2000; 38:63-66. [Japanese].
- 27.- Bayram MM, Kervancioglu R. Scrotal gray-scale and color Doppler sonographic findings in genitourinary brucellosis. *J Clin Ultrasound* 1997; 25:443-447.
- 28.- Dewbury KC. Scrotal ultrasonography: an update. *BJU Int* 2000; 86(suppl 1):143-152.
- 29.- Horstman WG, Middleton WD, Melson GL, Siegel BA. Color Doppler US of the scrotum. *RadioGraphics* 1991; 11:941-957.
- 30.- Burks DD, Markey BJ, Burkhard TK, Balsara ZN, Haluszka MM, Canning DA. Suspected testicular torsion and ischemia: evaluation with color Doppler sonography. *Radiology* 1990; 175:815-821.
- 31.- Middleton WD, Siegel BA, Melson GL, Yates CK, Andriole GL. Acute scrotal disorders: prospective comparison of color Doppler US and testicular scintigraphy. *Radiology* 1990; 177:177-181.
- 32.- Horstman WG. Scrotal imaging. *Urol Clin North Am* 1997; 24:653-671.
- 33.- Berger RE. Sexually transmitted diseases. In: Walsh PC, Vaughan ED, Wein AJ, eds. *Campbell's urology*. 7th ed. Philadelphia, Pa: Saunders, 1998; 670-683.



- 34.- Rifkin MD. Inflammation of the lower genitourinary tract: the prostate, seminal vesicles, and scrotum. In: Pollack HM, McClellan BL, eds. *Clinical urography*. 2nd ed. Philadelphia, Pa: Saunders, 2000; 1058-1087.
- 35.- Rifkin MD, Kurtz AB, Goldberg BB. Epididymis examined by ultrasound: correlation with pathology. *Radiology* 1984; 151:187-190.
- 36.- Williamson RC. Torsion of the testis and allied conditions. *Br J Surg* 1976; 63:465-476.
- 37.- Patriquin HB, Yazbeck S, Trinh B, et al. Testicular torsion in infants and children: diagnosis with Doppler sonography. *Radiology* 1993; 188:781-785.
- 38.- Backhouse K. Embryology of testicular descent and maldescent. *Urol Clin North Am* 1982; 9:315-325.
- 39.- Zerlin J, DiPietro M, Grignon A, Shea D. Testicular infarction in the newborn: ultrasound findings. *Pediatr Radiol* 1990; 20:329-330.
- 40.- Hawtrey CE. Assessment of acute scrotal symptoms and findings: a clinician's dilemma. *Urol Clin North Am* 1998; 25:715-723.
- 41.- Brown SM, Casillas VJ, Montalvo BM, Albores-Saavedra J. Intrauterine spermatic cord torsion in the newborn: sonographic and pathologic correlation. *Radiology* 1990; 177:755-757.
- 42.- Rabinowitz R. The importance of the cremasteric reflex in acute scrotal swelling in children. *J Urol* 1984; 132:89-90.
- 43.- Skoglund RW, McRoberts JW, Ragde H. Torsion of testicular appendages: presentation of 43 new cases and a collective review. *J Urol* 1970; 104:598-600.
- 44.- Cohen HL, Shapiro MA, Haller JO, Glassberg K. Torsion of the testicular appendage: sonographic diagnosis. *J Ultrasound Med* 1992; 11:81-83.
- 45.- Hesser U, Rosenberg M, Gierup J, Karpe B, Nystrom A, Hedenborg L. Gray-scale sonography in torsion of the testicular appendages. *Pediatr Radiol* 1993; 23:529-532.
- 46.- Nguyen HT, Coakley F, Hricak H. Cryptorchidism: strategies in detection. *Eur Radiol* 1999; 9:336-343.
- 47.- Rogers E, Teahan S, Gallagher H, et al. The role of orchietomy in the management of postpubertal cryptorchidism. *J Urol* 1998; 159:851-854.
- 48.- Khatwa UA, Menon PS. Management of undescended testis. *Indian J Pediatr* 2000; 67:449-454.
- 49.- Heiken JP. Tumors of the testis and testicular adnexa. In: Pollack HM, McClellan BL, eds. *Clinical urography*. Philadelphia, Pa: Saunders, 2000; 1716-1741.
- 50.- Backus ML, Mack LA, Middleton WD, King BF, Winter TC, III, True LD. Testicular microlithiasis: imaging appearances and pathologic correlation. *Radiology* 1994; 192:781-785.
- 51.- Patel MD, Olcott EW, Kerschmann RL, Callen PW, Gooding GA. Sonographically detected testicular microlithiasis and testicular carcinoma. *J Clin Ultrasound* 1993; 21:447-452.

- 52.- Janzen DL, Mathieson JR, Marsh JI, et al. Testicular microlithiasis: sonographic and clinical features. *AJR Am J Roentgenol* 1992; 158:1057-1060.
- 53.- Smith WS, Brammer HM, Henry M, Frazier H. Testicular microlithiasis: sonographic features with pathologic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 1991; 157:1003-1004.
- 54.- Ganem JP, Workman KR, Shaban SF. Testicular microlithiasis is associated with testicular pathology. *Urology* 1999; 53:209-213.
- 55.- Woodward PJ, Sohaey R, O'Donoghue MJ, Green DE. Tumors and tumorlike lesions of the testis: radiologic-pathologic correlation. *RadioGraphics* 2002; 22:189-216.
- 56.- Martinez-Berganza MT, Sarria L, Cozcolluela R, Cabada T, Escolar F, Ripa L. Cysts of the tunica albuginea: sonographic appearance. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 170:183-185.
- 57.- Shah KH, Maxted WC, Chun B. Epidermoid cysts of the testis: a report of three cases and an analysis of 141 cases from the world literature. *Cancer* 1981; 47:577-582.
- 58.- Dogra VS, Gottlieb RH, Rubens DJ, Oka M, Di Sant Agnese AP. Testicular epidermoid cysts: sonographic features with histopathologic correlation. *J Clin Ultrasound* 2001; 29:192-196.
- 59.- Yalowitz BR, Eble JN, Wilks DC. Spermatozoa-containing simple cysts of the rete testis. *J Urol* 1989; 142:1572-1573.
- 60.- Davis RS. Intratesticular spermatocele. *Urology* 1998; 51:167-169.
- 61.- Moul JW, Schanne FJ, Thompson IM, et al. Testicular cancer in blacks: a multicenter experience. *Cancer* 1994; 73:388-393.
- 62.- Guthrie JA, Fowler RC. Ultrasound diagnosis of testicular tumours presenting as epididymal disease. *Clin Radiol* 1992; 46:397-400.
- 63.- Richie JP. Neoplasms of the testis. In: Walch PC, Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ, eds. *Campbell's urology*. 7th ed. Philadelphia, Pa: Saunders, 1998; 2411-2452.
- 64.- Geraghty MJ, Lee FT, Jr, Bernsten SA, Gilchrist K, Pozniak MA, Yandow DJ. Sonography of testicular tumors and tumor-like conditions: a radiologic-pathologic correlation. *Crit Rev Diagn Imaging* 1998; 39:1-63.
- 65.- Horstman WG, Melson GL, Middleton WD, Andriole GL. Testicular tumors: findings with color Doppler US. *Radiology* 1992; 185:733-737.
- 66.- Ulbright TM, Roth LM. Testicular and paratesticular tumors. In: Sternberg SS, eds. *Diagnostic surgical pathology*. 3rd ed. Philadelphia, Pa: Saunders, 1999; 1973-2033.
- 67.- Cotran RS, Kumar P, Collins T. The male genital tract In: *Robbins pathologic basis of disease*. 6th ed. Philadelphia, Pa: Saunders, 1999; 1011-1034.
- 68.- Berger A, Brabrand K. Testicular microlithiasis: a possibly premalignant condition—report of five cases and a review of the literature. *Acta Radiol* 1998; 39:583-586

- 69.- Schwerk WB, Schwerk WN, Rodeck G. Testicular tumors: prospective analysis of real-time US patterns and abdominal staging. *Radiology* 1987; 164:369-374.
- 70.- Comiter CV, Renshaw AA, Benson CB, Loughlin KR. Burned-out primary testicular cancer: sonographic and pathological characteristics. *J Urol* 1996; 156:85-88.
- 71.- Hamm B. Differential diagnosis of scrotal masses by ultrasound. *Eur Radiol* 1997; 7:668-679.
- 72.- Kim I, Young RH, Scully RE. Leydig cell tumors of the testis: a clinicopathological analysis of 40 cases and review of the literature. *Am J Surg Pathol* 1985; 9:177-192.
- 73.- Duncan PR, Checa F, Gowing NF, McElwain TJ, Peckham MJ. Extranodal non-Hodgkin's lymphoma presenting in the testicle: a clinical and pathologic study of 24 cases. *Cancer* 1980; 45:1578-1584.
- 74.- Nonomura N, Aozasa K, Ueda T, et al. Malignant lymphoma of the testis: histological and immunohistological study of 28 cases. *J Urol* 1989; 141:1368-1371.
- 75.- Tepperman BS, Gospodarowicz MK, Bush RS, Brown TC. Non-Hodgkin lymphoma of the testis. *Radiology* 1982; 142:203-208.
- 76.- Emura A, Kudo S, Mihara M, Matsuo Y, Sato S, Ichigi Y. Testicular malignant lymphoma: imaging and diagnosis. *Radiat Med* 1996; 14:121-126.
- 77.- Garcia-Gonzalez R, Pinto J, Val-Bernal JF. Testicular metastases from solid tumors: an autopsy study. *Ann Diagn Pathol* 2000; 4:59-64.
- 78.- Bhandary P, Abbitt PL, Watson L. Ultrasound diagnosis of traumatic testicular rupture. *J Clin Ultrasound* 1992; 20:346-348.
- 79.- Cass AS, Luxenberg M. Testicular injuries. *Urology* 1991; 37:528-530.
- 80.- Jeffrey RB, Laing FC, Hricak H, McAninch JW. Sonography of testicular trauma. *AJR Am J Roentgenol* 1983; 141:993-995.

ILUSTRACIONES.

Figura 1. Imagen de ultrasonido con testículo normal.



Figura 2. Imagen ultrasonografica de epididimo (cabeza y cola) normal.



Figura 3.- Imagen ultrasonografica de cuerpo de epididimo normal.



Figura 4. Imagen ultrasonografica de ambos testiculos con Doppler-Color normal.



Figura 5. Imagen de testículo sagital con el mediastinum testis

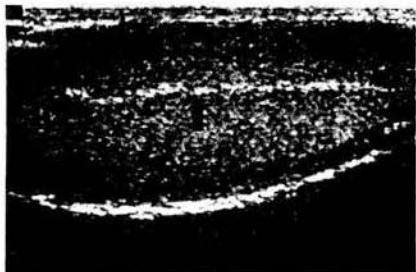
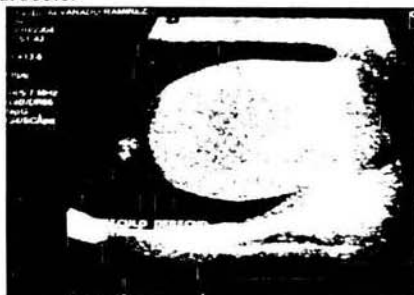
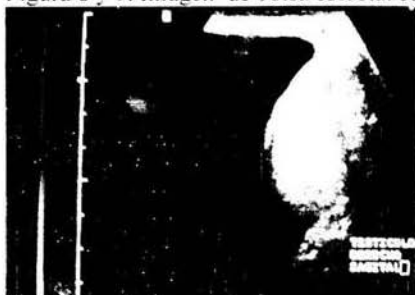


Figura 6 y 7.- Hernia inguinoescrotal.



Figura 8 y 9. Imagen de bolsa escrotal con hidrocele.



Figuras 10 y 11. Imágenes del plexo pampiniforme con Doppler- color que demuestra varicocele

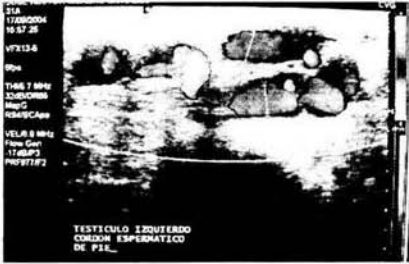


Figura 12.- Imagen del plexo pampiniforme con Doppler-Color y maniobra de Valsalva.

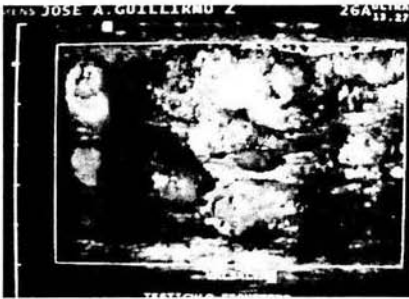


Figura 13.- imagen en plano sagital del epididimo, que muestra agrandamiento e incremento en la ecogenicidad como datos de epididimitis.



Figuras 14 y 15 Imagen sagital de testículo que muestra orquitis.



Figuras 16 y 17. Imagen de bolsa escrotal sin la presencia de un testículo (criptorquidia)

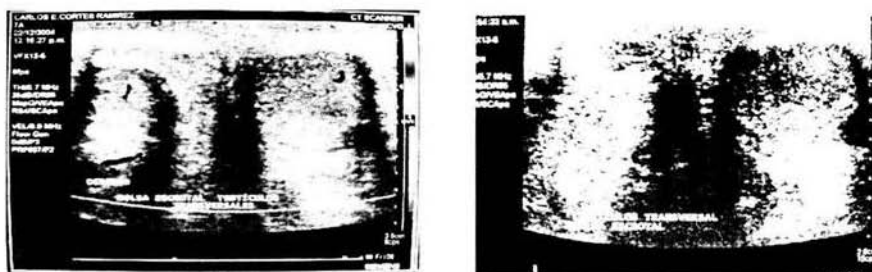


Figura 18.- Imagen de testículo que se muestra en el canal inguinal (criptorquidia)



Figuras 19 y 20. Microlitiasis testicular.

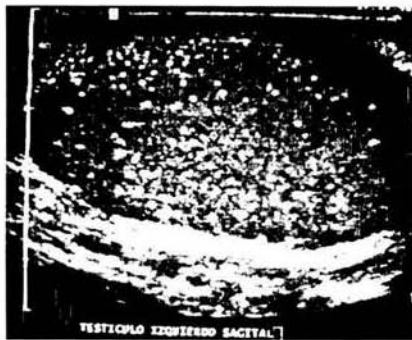
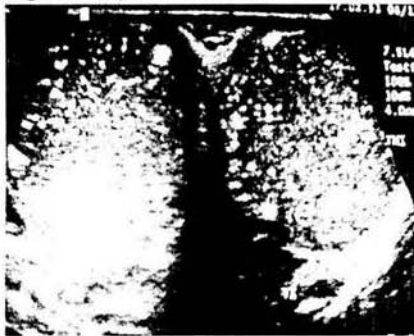


Figura 21.- Imágenes de escrotolitos.



Figuras 22 y 23.- Imagen de quiste simple en cabeza de epidídimo.





Figura 24. Imagen de espermatocèle en cabeza de epididimo.



Figura 25. Imagen con Doppler-Power de la cabeza del epididimo con espermatocèle.

