

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
(UNAN-MANAGUA)**

HOSPITAL ANTONIO LENIN FONSECA MARTÍNEZ



Tesis para Optar al Título de Especialista en Radiología

**.HALLAZGOS ECOGRÁFICOS DE TORSIÓN TESTICULAR Y SU
UTILIDAD DIAGNÓSTICA EN LA VIABILIDAD TESTICULAR.**

Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca Martínez

01 de Enero de 2013- 31 de Enero 2018

Autora:

Dra. Melissa Isabelle Lainez Palma.
Médico Residente de Radiología

Tutores:

Dr. Dorian Calero.
Especialista en Radiología
Dr. Franklin Domingo Lainez Pérez
Especialista en Cirugía General
Subespecialidad en Urología

Asesor:

Dr. Francisco Tercero Madriz, M.D., PhD
Especialista en Salud Publica

Managua, Febrero 2019

OPINIÓN DEL TUTOR

La torsión testicular es una urgencia urológica en la que el tiempo juega un papel fundamental. La ecografía en sus dos modalidades permite un diagnóstico preoperatorio con alta sensibilidad y especificidad; recientemente la "ecogenicidad heterogénea" es un indicador pronóstico de viabilidad testicular. En esta patología el Radiólogo puede orientar al Urólogo de la probable o no viabilidad testicular, gracias a cambios en el parénquima testicular que el Modo B logra identificar de acuerdo al tiempo de torsión junto con otros signos característicos y la valoración complementaria de la vascularidad con el Doppler color. El manejo del paciente es integral ya que ambas especialidades pueden trabajar de manera conjunta para garantizar una distorsión testicular oportuna permitiéndole al Urólogo recuperar la viabilidad testicular mediante la restauración de la perfusión testicular de acuerdo al tiempo transcurrido desde la torsión.

Dr. Dorian Calero

Especialista en Radiología

Dr. Franklin Lainez Pérez

Especialista en Cirugía General

Subespecialista en Urología

AGRADECIMIENTO

A mis tutores, Dr. Franklin Lainez y Dorian Calero, por su apoyo para darle continuidad hasta el final a este tema y por brindarme parte de la información actualizada, en físico y digital, sin cuya base científica, que me permitió instruirme en el tema.

A mis asesor, Dr. Francisco Tercero, por su franqueza, aportes claves e indispensables para la elaboración de este documento, por su disponibilidad a todo momento y porque me brindo las pautas para no renunciar a este tema. Alguien a quien respeto mucho por su profesionalismo y eficiencia.

Al Dr. Lenin Fisher, es para mi un impulsador de la investigación. Su constancia y sus propuestas me brindaron ilusión y entusiasmo como investigadora. Alguien a quien admiro y aprecio mucho.

DEDICATORIA

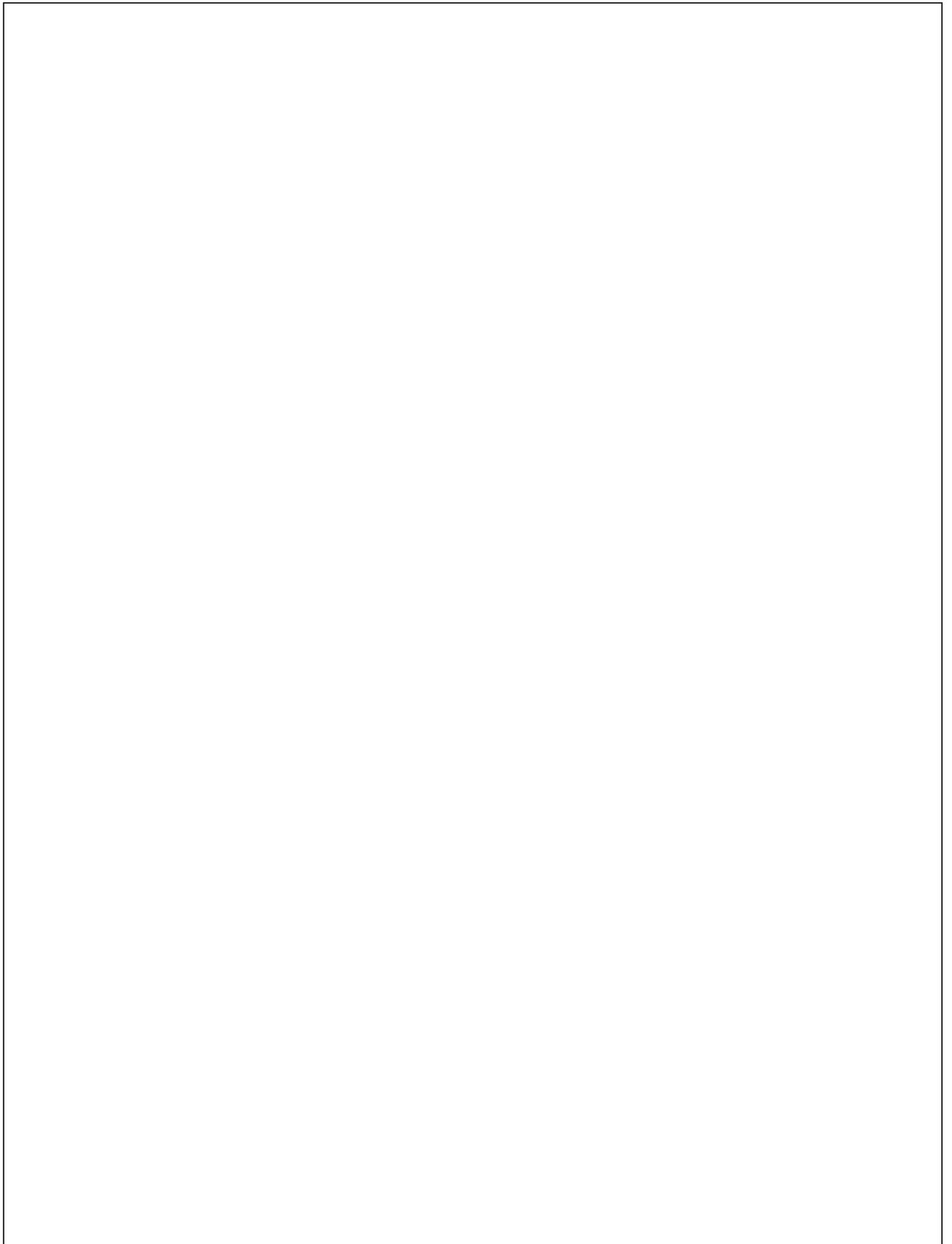
A mis padres, Gloria Nazarena Palma Meyer y Franklin Domingo Lainez Pérez, porque en todos y cada uno de los momentos de mi vida han estado conmigo, me han inculcado el amor a la familia y a uno mismo, porque me enseñaron a ser responsable y a valorar el trabajo con esfuerzo, a ser una persona honesta y tratar a los demás a como me gusta ser tratada y ser agradecida por todo lo que tengo. Soy lo que soy y seré gracias a ellos.

Al Dr. Lester Guerra, alguien muy importante en mi vida, me ha apoyado, aconsejado y acompañado durante la realización de este documento y nunca me ha dejado que renuncie a nada, porque es una de las personas mas nobles y entusiastas que he conocido y por quien siento algo muy especial.

Al Ingeniero Franklin Lainez Palma, por ser mi soporte técnico en la elaboración y edición de los elementos que conforman este documento, una de las personas mas inteligentes que conozco y que no deja de asombrarme.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES.....	2
JUSTIFICACIÓN.....	5
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	6
OBJETIVOS	7
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
MARCO TEÓRICO	8
DISEÑO METODOLÓGICO	21
RESULTADOS	30
DISCUSIÓN	32
CONCLUSIONES	36
RECOMENDACIONES	37
REFERENCIAS.....	38
ANEXOS.....	41



RESUMEN

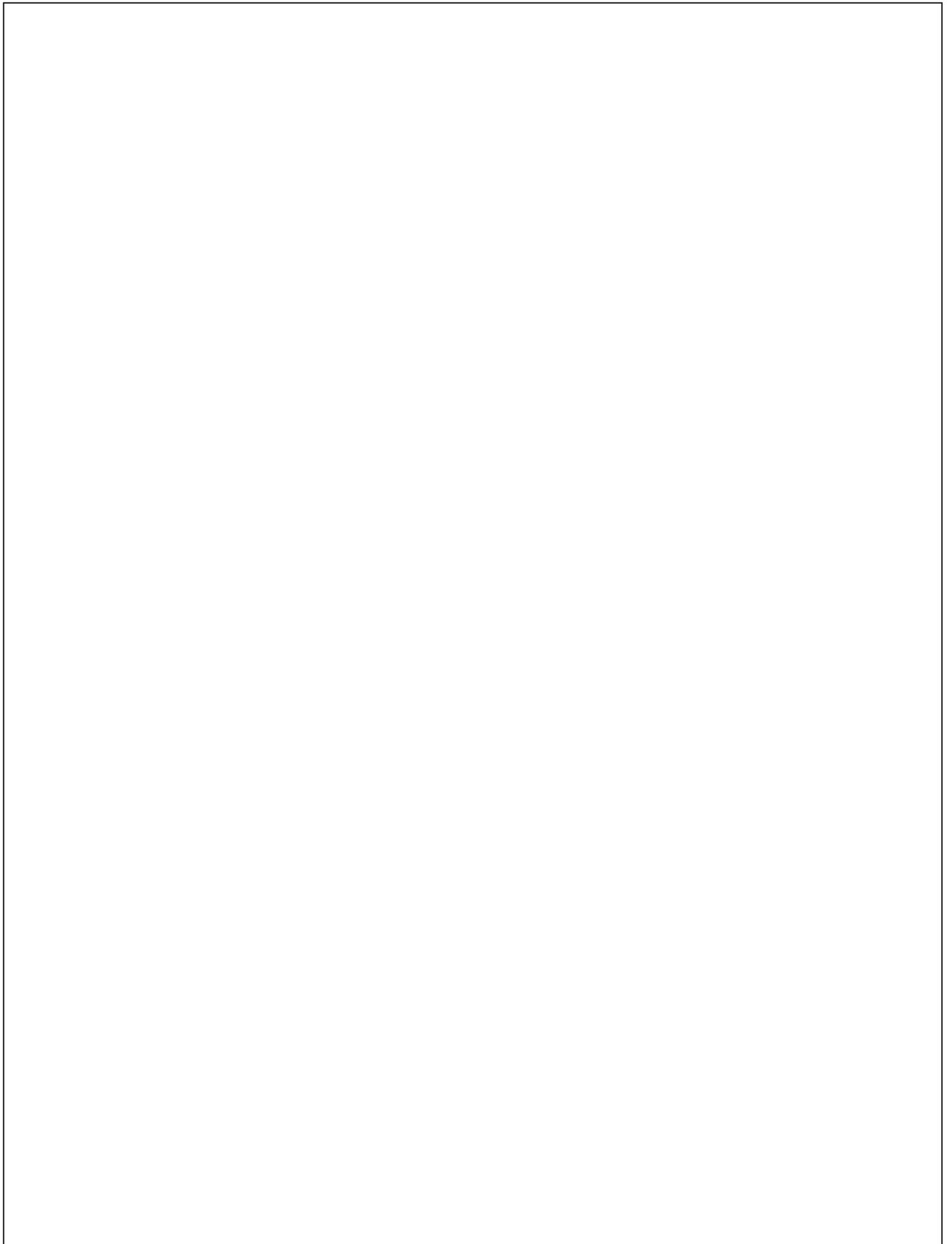
OBJETIVO: Describir los hallazgos ecográficos de torsión testicular y su utilidad diagnóstica en la viabilidad testicular en los pacientes atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca Martínez en el período comprendido entre Enero de 2013-Enero de 2018.

MATERIALES Y MÉTODO: Estudio observacional, descriptivo-analítico, de corte transversal, retrospectivo, con una población de estudio de 56 pacientes con diagnóstico post quirúrgico de torsión testicular con informe de ultrasonido testicular. Se describieron los hallazgos ecográficos en modo B y Doppler color en la torsión testicular y se correlacionaron variables de interés como el patrón de ecotextura, tipo de cirugía realizada y tiempo de evolución del dolor para valorar su utilidad pronóstica, aplicando prueba estadística de Fisher y Chi-Cuadrado.

RESULTADOS: Los hallazgos ecográficos en modo B más frecuentes fueron el signo de badajo de campana (42/75%), la ecogenicidad heterogénea (40/71.4%), la epididimitis hipervascular (35/62.5%) y el signo del torbellino (20/35.7%); en Doppler color, el patrón más frecuente fue el avascular (47/83.9%). De los casos con ecogenicidad heterogénea, el patrón de vascularidad y cirugía realizada más frecuentes fueron el avascular (36/90%) y la orquiectomía (32/80%), respectivamente; el tiempo de evolución. La mayoría de los pacientes con más de 6 horas de evolución del dolor, presentaron ecogenicidad heterogénea (27/67.5%) y fueron sometidos a orquiectomía (29/72.5%).

CONCLUSIONES: Los hallazgos descritos, coinciden con la literatura. La "ecogenicidad heterogénea" fue un indicador pre quirúrgico de **no viabilidad testicular**, estando presente en la mayoría de los pacientes con más de 6 horas de evolución del dolor, ausencia de vascularidad al efecto Doppler y, principalmente, **en todos** casos sometidos a orquiectomía, indicativa de isquemia no reversible.

PALABRAS CLAVES: Ecografía, torsión, testicular, viabilidad, ecogenicidad.



INTRODUCCIÓN

La ecografía en escala de grises ha sido considerada “**no es específica**” para la torsión testicular por no presentar modificaciones en fases tempranas, no siendo útil por si misma, en la diferenciación entre un testículo torsionado y uno sano. (SLEIMAN, HARTMAN, SAMSON, YAMASHITA y PALMER, 2015)

Utilizando el Doppler color la vascularidad de los testículos puede ser evaluada; la disminución o ausencia del flujo testicular afectado tiene un 86%-100% de sensibilidad y un 97.9% vs.100% de especificidad en la torsión testicular. (KITAMI, 2017)

La **combinación de ambas modalidades** ecográficas permite el diagnóstico correcto y contribuye a una destorsión manual oportuna, orquidopexias u orquiectomía, si el testículo no es viable. (AVERY Y y SCHEINFELD, 2013)

Recientemente, la **eco textura “heterogénea”** has sido asociada a “**no viabilidad testicular**” según el tiempo de torsión; la cual dependerá directamente del tiempo transcurrido desde la instauración de la isquemia. (LANGER, 2011)

ANTECEDENTES

1. En 2017, Samson *et al*, de la división de urología pediátrica; centro médico de los niños Cohen, en Nueva York; en su estudio: *Ultrasonographic Assessment of Testicular Viability Using Heterogeneity Levels in Torsed Testicles*, de tipo retrospectivo en un período de 6 años a 529 pacientes, que acudieron al departamento de emergencias con dolor testicular agudo. Se examinaron las imágenes del testículo afectado y el contralateral, en base a la eco textura de cada uno, utilizando al alta heterogenicidad como indicador de no viabilidad testicular, encontrando una sensibilidad del 100% y una especificidad del 94.5%; el VPP: 86% y el VPN:100%. Concluyendo que la heterogenicidad puede ser un parámetro objetivo en la viabilidad del testículo torsionado.
2. En 2015, Sleiman *et al* de la universidad de Hofstra, Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Nueva York; en su estudio: *Ultrasonic Evaluation of Heterogeneity Levels in Normal and Torsed Testes*, de tipo retrospectivo en un período de 2 años a 25 pacientes de 4 a 18 años, que acudieron al departamento de emergencias con dolor testicular agudo, que demostraron ausencia de flujo en la ecografía Doppler color y con torsión testicular confirmada en el transquirúrgico. Se analizaron las imágenes del testículo afectado en relación a su contralateral en escala de grises, valorando la ecogenicidad, encontrando una diferencia estadísticamente significativa en la ecotextura entre los testículos torsionados y los normales. En todos los casos, hubo disminución o ausencia del flujo testicular y normal en el contralateral, con un VPP: 100% y un VPN: 97.5%. Los testículos torsionados fueron significativamente mas heterogéneos que los normales contralaterales, con un VPP: 71% y un VPN: 65%.

3. En 2015, Razek Yasser *et al* de la Sociedad Egipcia de Radiología y Medicina Nuclear, en su estudio: *Acute torsion of the testis in children and Young adults: Role of high resolution and Color Doppler ultrasonography*, con el objetivo de evaluar el rol combinado de ambas modalidades, Doppler color y escala de grises (eco textura del parénquima) para el diagnóstico correcto de torsión testicular en 180 pacientes. El color doppler reflejo una sensibilidad del 95%, con una especificidad de 100%, VPP: 100% y VPN: 76%; la escala de grises, una sensibilidad del 93%, con una especificidad de 100%; el VPP: 100% y el VPN:88%. Concluyendo que la combinación de ambas modalidades contribuye al diagnóstico de torsión; el cordón espermático torsionado es un signo fiable de torsión identificado mediante escala de grises y la evaluación de la eco textura contribuye a determinar la viabilidad testicular según el tiempo de inicio del dolor.

4. En 2013, Altinkilic, Pilatz y Wolfgang, del departamento de Urología, Urología y Andrología pediátrica, Universidad de Justus Liebig, Alemania; realizaron un estudio prospectivo sobre el valor diagnóstico de la ecografía Doppler color. Se evaluaron 236 pacientes con sospecha de torsión testicular, de 1995 a 2012; todos fueron sometidos a exploración física y ecográfica. La sensibilidad, especificidad y valor positivo y negativo de la ecografía doppler color fue calculada en base a los hallazgos del ultrasonido preoperatorio y comparados con el diagnóstico después de la intervención quirúrgica. Los resultados fueron: sensibilidad de 100%, especificidad de 75.2%, VPP: 80.4% y VPN: 100%.

5. En 2013, Boettcher, Krebs, Bergholz, Wenke, Aronson y Reinshagen. De la escuela médica de Hamburgo, Alemania, realizaron un estudio: *Clinical and sonographic features predict testicular torsión in children: a prospective study*. Pacientes con diagnóstico de "escroto agudo" tratados en el instituto desde Enero 2001 hasta Abril 2012, con el objetivo de conocer los hallazgos clínicos y

ecográficos de torsión testicular. Con un total de 104 pacientes incluidos en el período de 16 meses, los hallazgos ecográficos fueron: hiperecogenicidad (OR 35, p: <0.001), aumento del tamaño testicular (OR 1.1, p:>0.05), ausencia de la perfusión al Doppler color (OR 47.1, p:<0.001). Concluyen que la volumetría no es útil en el diferencial del diagnóstico de escroto agudo; el Doppler color junto con la valoración de la ecotextura deben ser realizados y valorados en conjunto, sin embargo, la ecotextura no logra indentificar a todos los pacientes con torsión testicular por sí misma, no así cuando se complementa con la ausencia de perfusión al Doppler color, excluyendo únicamente un solo caso con torsión en este estudio.

6. En 2008, Kaye *et al*, de la división de Urología Pediátrica, hospital Schneider, Long Island, New York. Retrospectivamente se hizo una revisión de 55 pacientes sometidos a exploración ecrotal con clínica y hallazgos ecográficos de torsión testicular en un período de cuatro años. La ecotextura heterogénea fue predictivo de viabilidad (p<0.001), los pacientes sintomáticos (33%) que demostraron se homogéneos o isoecogénicos, demostraron ser viables durante la exploración. Este estudio concluyó que la ecotextura heterogénea del parénquima testicular, indica torsión tardía y no viabilidad, por otro lado, la ecotextura homogénea predice buena viabilidad testicular.
7. En 2005, Yang, Lim, Kim, H. Kime y Cho. Del departamento de Radiología y Patología, escuela médica de Gachon, Korea, en su estudio: *Torsed Appendix Testis, Gray Sacle and Color Doppler Sonogrpahic Findings Compared with Normal Appendix Testis*, de tipo retrospectivo, una serie de casos de 11 pacientes con torsión, con predominio ecotextura hiperecogénica (p>0.05) y ausencia de captación de flujo al Doppler color (p<0.05), siendo esta última con mayor significancia estadística.

JUSTIFICACIÓN

El Doppler color es la modalidad ecográfica GOLD estándar en el diagnóstico por imagen de torsión testicular; sin embargo, la "eco textura heterogénea" ha adquirido importancia como un hallazgo de **no viabilidad testicular**. El conocimiento del valor diagnóstico en ambas modalidades y el papel de la **ecogenicidad en la viabilidad**, permitirá al operador valerse de más elementos durante la exploración ecográfica.

La oportuna destorsión de esta urgencia urológica durante la fase inicial, contribuye en algunos casos a restablecer el flujo, evitando la orquiectomía cuando la necrosis isquémica es irreversible.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los hallazgos ecográficos en la torsión testicular y su utilidad diagnóstica en la viabilidad testicular?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir los hallazgos ecográficos de torsión testicular y su utilidad pronostica en la viabilidad testicular en los pacientes atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca Martínez en el período comprendido entre Enero de 2013-Enero de 2018.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir las variables sociodemográficas, cuadro clínico y examen físico de los pacientes con torsión testicular confirmada que acudieron al servicio de emergencia del Hospital Antonio Lenin Fonseca Martínez en el período de estudio.
2. Mencionar los hallazgos ecográficos de la torsión testicular en modo B y Doppler color.
3. Analizar la utilidad pronostica de la "eco textura heterogénea" en la viabilidad testicular.

MARCO TEÓRICO

La torsión de la apéndice testicular es la causa más común de escroto agudo (40 a 60%) seguido por la torsión del cordón espermático (20 a 30% excluyendo a neonatos). Aunque estas condiciones pueden ocurrir en cualquier momento en la juventud, la torsión es más frecuente después de la infancia y antes de la pubertad. (CAMPBELL, 2016)

Ecografía Testicular

La ecografía testicular, se realiza con el paciente en posición supina y el escroto sostenido por una toalla entre los muslos. Una larga y tibia cantidad de gel es usada con el fin de minimizar la presión en la piel escrotal. Se utiliza una sonda lineal de alta frecuencia para la realización del estudio (15-8 MHz para neonatos e infantes y de 8-5 MHz para varones pre y puberales). Debido a la posición superficial del órganos, revisamos cada Hemiescroto en los planos transversos y longitudinal. El estudio del cordón espermático es parte importante de la exanimación. El cordón se identifica en el canal inguinal y su recorrido se continua en el borde posterosuperior del testículo. (ASO *et al* 2005)

1. Anatomía ecográfica:

El escroto está dividido por un septo medial (rafe). Cada mitad contiene un testículo, el epidídimo y la porción escrotal del cordón espermático. (ASO *et al* 2005)

En neonatos e infantes, los testículos se visualizan por ecografía como estructuras de baja a media ecogenicidad rodeados por una línea ecogénica, la que corresponde a la túnica albugínea. La ecogenicidad aumenta progresivamente desde los 8 años hasta la pubertad con el desarrollo de las células germinales. La superficie posterior de la túnica albugínea, se proyecta hacia el testículo para formar el mediastino, el cual se observa como una línea ecógena delgada que cruza el testículo.

El epidídimo se visualiza mejor en longitudinal y consta de tres partes: la cabeza, la cual descansa en el testículo, tiene forma piramidal y ecogenicidad similar al testículo; el cuerpo, el cual está localizado detrás del testículo y la cola se observa como una estructura curva en el polo inferior del testículo. (ASO *et al* 2005)

El cordón espermático aparece como una estructura lineal lisa delimitada por una banda con alta ecogenicidad en estudios longitudinales. En el corte transverso, es ovoideo con un margen ecogénico. El cordón espermático contiene las arterias: testicular, deferente y cremastérica, así como el plexo pampiniforme. (ASO *et al* 2005)

El testículo adulto normal mide aproximadamente 4 a 5 cm de longitud, 3 cm de ancho y 2 a 3 cm en la dimensión anteroposterior, de 20 a 30 cc de volumen. Es una glándula ovalada y lisa, con ecogenicidad homogénea. Los 250 lóbulos cónicos comprimidos y los túbulos seminíferos convergen en el mediastino. (ASO *et al* 2005)

El epidídimo del adulto mide de 6 a 7 cm de longitud, la cabeza mide de 10 a 12 cm, el cuerpo de 2 a 4 mm y la cola de 2 a 5 mm. La cabeza del epidídimo es con frecuencia, no siempre, más ecogénica que el testículo. El pequeño cuerpo del epidídimo puede verse como una estructura hipoecogénica, que contiene múltiples estructuras lineales ecogénica. (ASO *et al* 2005)

2. Escala de grises y ecogenicidad:

La correcta orientación del testículo es importante para la documentación de los hallazgos. Los términos utilizados son anterior, posterior, superior e inferior; en orientación longitudinal o sagital y anterior, posterior, medial y lateral en orientación transversa. (GILBERT, 2008)

El hígado es empleado como guía para la ecogenicidad en la mayoría de los estudios. En la ecografía testicular es importante la comparación de la ecogenicidad de ambos testículos. La textura del hígado se utiliza de referencia, incluyendo "hipoecogénica" (más oscuro que la ecogenicidad hepática), "hiperecogénico" (más blanco que la ecogenicidad hepática) e "isoecogénico" (similar a la ecogenicidad hepática). Términos adicionales como "anecoico" (sin eco), homogéneo (ecogenicidad uniforme) y "heterogéneo" (ecogenicidad mixta) contribuyen a la información cualitativa acerca de la composición de la estructura estudiada. Alto contenido líquido se manifiesta como hipoecogénico mientras que un alto contenido graso se manifiesta como hiperecogénico. (GILBERT, 2008)

3. Doppler color:

El Doppler se ha convertido en un componente importante en la examinación ecográfica testicular. El principio físico de interés en el flujo es el cambio en la frecuencia del sonido que ocurre de la moción entre la fuente del sonido y el receptor. El ángulo Doppler es el ángulo de incidencia entre el ultrasonido y la dirección estimada del flujo. Las medidas de velocidad sólo se logran con ángulos de 0 a 180 grados. Los ángulos mayores de 60 grados producen un error largo en la velocidad y no se debería de usar. (GILBERT, 2008)

El flujo espectral testicular normal de la arteria testicular es de baja resistencia mientras que la arteria cremastérica es de alta resistencia. El índice de resistencia (IR) de 0.7 es considerado normal a nivel del cordón espermático y un valor de 0.5 es normal en las arterias intratesticulares. Un IR menor se asocia con alteración histológica. (MICHAUD, 2016)

Torsión Testicular

La torsión testicular afecta anualmente a 4000 hombres jóvenes menores de 25 años. Más de 100 años después, el dolor escrotal agudo representa más del 0.2% de las visitas a sala de emergencias. La incidencia de la torsión testicular es bimodal, con un pico en los primeros días de vida y luego de nuevo en la pubertad (13 a 15 años), sin embargo, puede ocurrir a cualquier edad, reportada en hombre de 78 años. La pronta evaluación y diagnóstico, puede evitar la pérdida testicular.

Las emergencias escrotales representan una pequeña porción en el departamento de emergencias, sin embargo, la íntima naturaleza y potencial de su seriedad, causa ansiedad con frecuencia.

El escroto agudo usualmente presenta dolor, inflamación o una combinación de ambos una vez instaurados. La mayor parte de las causas pueden ser tratadas conservadoramente; sin embargo, la torsión del cordón espermático es una emergencia quirúrgica para preservar la viabilidad testicular y la fertilidad. El papel del ultrasonido en el escroto agudo es en el de descartar otras patologías que se presentan como escroto agudo.

1. Pato fisiología:

Los dos tipos de torsión del cordón espermático, son la extra vaginal y la intra vaginal. Cada tipo coincide con la distribución bimodal de edad. La torsión extra vaginal ocurre casi exclusivamente en neonatos (pico temprano), mientras que la intra vaginal cuenta como la más frecuente, siendo en un 80% la causa de torsión en hombre después del período neonatal. (MICHAUD, 2016)

Embriológicamente los testículos descienden desde el abdomen a través de la vía de canal inguinal del gubernaculum, una estructura extra testicular la cual está adjunta cranealmente al epidídimo caudal y polo inferior de la túnica albugínea, caudalmente al tejido mesénquima del escroto y descansa anterior a la túnica vaginal. La torsión extra vaginal (perinatal) involucra a la túnica vaginal y testículo antes del descenso completo hacia el escroto y fusión de la túnica vaginal a la pared escrotal, por lo que el cordón espermático se tuerce en el anillo inguinal y todo el contenido se estrangula. La torsión intravaginal (adolescentes y jóvenes adultos) es el resultado de un defecto de fijación posterolateral del gubernaculum testicular durante el descenso testicular, permitiendo al testículo rotar libremente dentro de la túnica vaginal, causando enrollamiento del pedículo vascular sobre su propio eje; esta falta de fijación cuenta como la deformidad en "badajo de campa" en muchos de los casos de torsión, sumado a que en condiciones normales, durante la adolescencia existe un aumento del peso testicular de hasta 5-6 veces en relación a su mesenterio. (MICHAUD, 2016)

La torsión intermitente es causada por la falta de fijación al testículo, permitiendo que el cordón se tuerce y destuerce espontáneamente. Sin embargo, no está claro qué precipita la torsión. (MICHAUD, 2016)

La importancia de la torsión, es la isquemia resultante. El grado de isquemia resulta del grado de torsión, así como la duración del evento. Esta variación refleja la diferencia entre la disrupción del flujo venoso/arterial. Al torsionarse el cordón espermático, hay inicialmente una oclusión venosa, lo que ocasiona congestión tisular antes de la subsecuente oclusión arterial, la que causa cambios isquémicos. (MICHAUD, 2016)

Según la duración del proceso, resultan los cambios morfológicos dados por la intensa congestión dada por la extravasación de sangre en el intersticio al epidídimo y al testículo. Eventualmente, el infarto hemorrágico envuelve a todo el testículo. En estadíos tardíos, el testículo se vuelve marcadamente aumentado de tamaño secundario a tejido hemorrágico necrótico. (MICHAUD, 2016)

Clínicamente, se ha observado que más de 10 horas de torsión en la mayoría de los paciente, tendrán una atrofia significativa, a menos que ocurra una reducción espontánea o que los límites de la torsión sean de 180 a 360 grados. Se espera una atrofia testicular severa o completa en todos los casos de torsión testicular con un grado de torsión mayor de 360 grados al menos en un período mayor de 24 horas. (MICHAUD, 2016)

La patología de la lesión del testículo afectado es una combinación de isquemia y lesión de re perfusión debido a la restauración del flujo sanguíneo del previamente tejido avascular. Reactivo oxígeno así como el peróxido de hidrógeno, radicales de hidróxido, aniones de su peróxido, óxido nítrico y otros productos tóxicos se derivan de la activación de la vía de la Xantina oxidasa en las células del parénquima o de los leucocitos que se adhieren a las paredes de las vénulas antes de su migración al endotelio. Estos productos causan peroxidación lipídica en las membranas celulares y mitocondriales, lo que conlleva a cambios en la permeabilidad de la membrana o disrupción de la permeabilidad de la membrana permitiendo el daño del ADN, lo que conlleva a pérdida de la viabilidad celular. (MICHAUD, 2016)

2. Historia clínica y examen físico:

Se debe considerar especial atención al inicio, severidad y localización exacta del dolor. La torsión testicular se presenta usualmente con dolor escrotal severo de inicio agudo y aumento del calor local. Puede estar asociado a dolor abdominal, náuseas y vómitos. (MICHAUD, 2016)

El examen físico debería iniciar con la inspección del escroto, en busca de eritema, inflamación y cambios en la piel, comparando con el lado contrario. El reflejo cremastérico se busca rozando la cara medial del muslo para la retracción cefálica testicular. La ausencia de este reflejo de manera unilateral, está fuertemente asociado a torsión testicular (OR 27.7, 95% CI 7.5-100); sin embargo, la presencia de este reflejo no excluye el diagnóstico de torsión, ya que 40% de los pacientes con torsión testicular tiene este reflejo intacto. (MICHAUD, 2016)

Signos clásicos de torsión testicular incluyen un testículo elevado en un plano transversal anormal (deformidad en campana), ausencia del reflejo cremastérico y el signo de Prehn (alivio del dolor a la elevación escrotal). Si la isquemia persiste, el testículo puede estar asociado a eritema e inflamación. (MICHAUD, 2016)

3. Hallazgos ecográficos: (Figura 1)

Los hallazgos están en dependencia de la duración de la isquemia con tres fases reconocidas: aguda, subaguda y tardía. En la fase aguda, se observa una disminución de la perfusión. En la fase subaguda hay un aumento de flujo en el tejido escrotal como resultado de hiperemia peri testicular, la cual aparece como un halo alrededor del testículo. En la fase tardía hay una marcada reducción del halo peri testicular, indicando la presencia de tejido no viable. (MICHAUD, 2016)

Desde inicios de los 80, los estudios han demostrado que el Doppler color se ha convertido en el Gold estándar en imagen en el escroto agudo, dado su accesibilidad, bajo costo y disminución del tiempo requerido durante la evaluación ecográfica. La mayor indicación para la ecografía testicular, es la diferenciación entre una orquiepididimitis y la torsión testicular como sospecha clínica como complemento a la exploración escrotal. En la torsión testicular, el flujo está disminuido. (MICHAUD, 2016)

4.1. Hallazgos en escala de grises (Modo B):

Signo del torbellino del cordón espermático

Se define como un cambio abrupto en el curso del cordón espermático, con un giro en espiral en el anillo inguinal externo o en el saco escrotal (ANEXO). Este es un signo ecográfico directo que implica torsión del cordón espermático testicular. Se observa con menos frecuencia en comparación a la observación del cordón tortuoso, pero aun sigue siendo considerado de alta significancia diagnóstica. (BANDARKAR y BLASK, 2018)

Cordón espermático redundante

Es la presencia de un cordón espermático tortuoso en el saco escrotal. Normalmente, no debe haber piezas libres de cordón en el saco escrotal; en el contexto de escroto agudo, el cordón redundante se observa usualmente en el aspecto superior del testículo o en el saco escrotal, rodeado por un pequeño hidrocele reactivo a la torsión y edema. Este luce como una masa extra testicular, ovalada, heterogénea, visualizada en el punto por debajo de la torsión (ANEXO). (BANDARKAR y BLASK, 2018)

Horizontalización del eje (Signo del badajo de campana)

Normalmente, el eje testicular es de orientación vertical. Un eje horizontal también es llamado anormalidad en badajo de campana. Este signo ha sido asociado con torsión intermitente. Un corte transversal del testículo normal, de lado a lado, muestra al mediastino ecogénico directamente posterolateral al otro lado. En el caso del eje horizontal, el testículo afectado se orienta de manera horizontal o medio lateral, de forma que en la imagen transversal del testículo medio, las secciones son asimétricas, con el testículo horizontal en el eje largo y el normal en el eje corto, aparece con orientación diagonal (ANEXO). (BANDARKAR y BLASK, 2018)

Inflamación globular testicular

La inflamación globular es el resultado de la congestión secundaria a la torsión, especialmente en la ausencia de hiperemia testicular y no debe ser confundida con orquitis. Una configuración globular es útil aun cuando las medidas no son discordantes, esto relacionado algunas veces con la técnica de medición. Una discrepancia en el tamaño, con el testículo afectado de mayor tamaño que el del lado contrario, es un hallazgo que podría indicar torsión testicular (ANEXO). (BANDARKAR y BLASK, 2018)

Ecogenicidad

Variación en los grados de heterogenicidad del parénquima pueden ser vistos en la torsión, indicando una torsión tardía y **no viabilidad** cuando se observa **heterogénea**. La ecotextura **homogénea** es indicativa de un testículo **viable**; aunque en ocasiones podría indicar un infarto segmentario. (BANDARKAR y BLASK, 2018)

Epididimitis hipervascular

El epidídimo resulta envuelto inevitablemente en la torsión y usualmente se encuentra aumentado de tamaño. El epidídimo inflamado se ve heterogéneo, con bandas hipocogénica. Puede presentar aumento o disminución de su vascularidad. (BANDARKAR y BLASK, 2018)

3.2. Doppler color:

La ecografía Doppler color permite la visualización del flujo dentro del área bidimensional de escala de grises, bajo la aplicación de Doppler, el cual detecta la ausencia del flujo dentro del testículo, indicando torsión e isquemia. El Power Doppler en conjunto con el Doppler color, aumenta la sensibilidad. (MICHAUD, DiCARLO y PIERORAZIO, 2016)

La ausencia del flujo en Doppler color y power Doppler, es considerado diagnóstico de isquemia. Utilizando la ausencia identificable de flujo Intratesticular como único criterio de torsión testicular, sin embargo, es importante notar que la presencia de flujo no excluye el diagnóstico de torsión durante la torsión temprana, donde hay flujo visible en la periferia. Los motivos de este falso negativo están dados por la experiencia del examinador, torsión intermitente o menos grado de severidad de la lesión. Este hallazgo es particularmente importante si el paciente ya no es sintomático cuando ocurre la destorsión. (MICHAUD, DiCARLO y PIERORAZIO, 2016)

3.3. Ecogenicidad testicular y su viabilidad pronóstica:

Los hallazgos en la escala de grises varía según el grado de rotación del cordón espermático y generalmente no son específicos para torsión testicular. **El testículo puede tener una apariencia sonográfica normal a las 2-4 horas después del inicio de la torsión. La inflamación testicular y disminución difusa de la ecogenicidad, son raramente focales, observados después de 4 a 6**

horas del inicio de la torsión. Después de 24 horas, la ecogenicidad testicular se vuelve heterogénea, secundario a congestión vascular, hemorragia e infarto. Adicionalmente, los dignos de edema escrotal o hidrocele reactivo podrían estar presentes, pero no ser específicos.

La eco textura testicular heterogénea sugiere no viabilidad, mientras que una eco textura homogénea, indica lo contrario. En un reciente estudio prospectivo, la torsión en espiral del cordón espermático (el signo del torbellino), en el anillo inguinal externo, fue observado en 14 a 23 casos de torsión. La torsión induce un abrupto cambio en el curso, tamaño y forma del cordón espermático debajo del punto de torsión y aparece como una masa redondeada u ovalada homogénea extra testicular, con o sin flujo que puede estar retraído de manera cefálica al cordón espermático normal. La escala de grises se complementa con el uso de la ecografía Doppler color, la cual detecta el flujo Intratesticular. **Debido a que la imagen en escala de grises al inicio de la torsión es generalmente normal, el componente Doppler es esencial para el estudio.** (MICHAUD, 2016)

Los cambios isquémicos dependen de la duración y grado de rotación, cuyo rango va de 180 a 720 grados. La isquemia y las lesiones por re perfusión conllevan a apoptosis de las células germinales, atrofia testicular y perdida de la espermatogénesis, usualmente 6 horas después de iniciada la torsión. **Después de las 12 horas, el testículo pierde la función celular de Leydig. La destorsión dentro de las primeras 4 a 6 horas del inicio agudo, contribuye a un porcentaje de viabilidad mayor del 90% de los casos.** Se puede realizar una destorsión manual la cual es confirmada mediante la ecografía, cuyos signos son: reducción global del volumen testicular, disminución de su ecogenicidad y vascularidad, así como la visualización de un epidídimo normal. (MITTAL y colaboradores, 2017)

4. Sensibilidad y especificidad:

Utilizando el doppler color o power doppler, la vascularidad testicular puede ser evaluada. Disminución o ausencia del flujo del testículo afectado tiene un 86%-100% de sensibilidad y un 97.9% vs.100% de especificidad. El power doppler es mas sensible en detectar flujo que el doppler color (97% vs.88%). (MICHAUD, DiCARLO y PIERORAZIO, 2016)

Un estudio de 3 años demostró que el doppler color tenía una sensibilidad del 94%, especificidad del 96%, 89.4% de valor predictivo positivo y 98% de valor predictivo negativo. (MICHAUD, DiCARLO y PIERORAZIO, 2016)

Aunque la ecografía doppler color tienen alta sensibilidad y especificidad, son usado para identificar signos indirectos de torsión testicular. El hallazgo más directo de torsión es la torsión del cordón espermático conocido con el **signo del torbellino**, con una sensibilidad y especificidad del 100%. (MICHAUD, DiCARLO y PIERORAZIO, 2016)

5. Otros medios diagnósticos de Torsión Testicular:

Resonancia Magnética Nuclear

La secuencia de difusión en resonancia magnética (Diffusion-Weighted Imaging- DWI), es una técnica que refleja el movimiento de los protones de agua. Varias patologías como la infiltración tumoral, inflamación y la isquemia, afectan las características de la difusión de la vía tisular, modificando la arquitectura histológica del tejido, lo que resulta en cambios de señal en la secuencia de difusión. Muchos estudios han reportado que estos cambios de intensidad de señal, proveen una contribución muy útil en el diagnóstico y tratamiento posterior en el seguimiento de varios órganos y patologías tisulares. (BEYAZAL y colaboradores, 2017)

La ecografía Doppler color ha sido utilizada con frecuencia en el diagnóstico de torsión testicular y en el diagnóstico diferencial de otras causas de escroto agudo. También ha sido reportado para la evaluación de la perfusión testicular después de una destorsión preoperatoria externa en la torsión testicular aguda. **Sin embargo, esta técnica de imagen es operadora dependiente y podría tener resultados inconclusos.** (BEYAZAL y colaboradores, 2017)

La difusión es un método no invasivo, que refleja la movilidad de los protones de agua *in vivo*. La difusión de los protones de agua en el tejido se ve afectado por varios factores, incluyendo la intensidad de la organización celular del tejido y la estructura de la distancia extracelular. Histológicamente, la isquemia testicular ha sido demostrada como el resultado del edema intersticial y congestión capilar, causando cambios en la morfología celular. Estos ocurren en las primeras horas después de la torsión, lo cual determina significativos y diferentes intensidades de señal en el testículo afectado en la difusión. (BEYAZAL y colaboradores, 2017)

6. Complicaciones de la torsión testicular:

Hombres con el antecedente de torsión testicular, pueden presentar complicaciones como anarquía uni o bilateral, atrofia testicular, oligozoospermia, oligoastenoteratospermia y azoospermia no obstructiva. Aproximadamente 40 a 70% de pacientes con historia de torsión testicular, tiene un esperma anormal.

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio:

Observacional.

Restrospectivo.

Descriptivo analítico.

Corte transversal.

Áreas de estudio:

El servicio de Urología del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca es una unidad de referencia nacional. En la sala de emergencias se atienden un promedio de 30 consultas urológicas, incluidas referencias y traslados de los distintos centros de salud asistencial y hospitalarios de todo el país las 24 horas al día. Los pacientes con diagnóstico de torsión testicular, constituyen el 10% de la consulta urológica mensual.

El cubículo de "Ultrasonido de emergencia" está ubicado en el área de emergencia del Hospital Antonio Lenin Fonseca, cuenta con equipo Sonoscape, dispone sonda convexa, lineal, transvaginal y cardíaca para la realización de ultrasonidos indicados por residentes de distintas especialidades a pacientes que consultan diariamente; en este cubículo está un residente de segundo y primer año las 24 horas.

Población de estudio:

Pacientes con diagnóstico post-quirúrgico de "Torsión Testicular", con ecografía testicular pre-operatoria.

Fuente de información:

Secundaria, mediante la revisión de expedientes clínicos, reporte de ultrasonido de pacientes con diagnóstico post-quirúrgico confirmado de torsión testicular.

Criterios de inclusión:

Pacientes con diagnóstico post-quirúrgico de Torsión testicular.

Criterios de exclusión:

Ausencia de reporte de ultrasonido.

Recolección y manejo de la información:

Se solicitó autorización para la revisión en oficina de Epidemiología del HEALF del número de casos egresados con diagnóstico de torsión testicular registrados en los años dentro del período de estudio; con este listado subdirección docente autorizo el acceso a los expedientes de los casos.

Se elaboró el instrumento de recolección de datos que incluyó datos sociodemográficos, cuadro clínico (caracterización del dolor), examen físico descrito por el médico tratante, así como los hallazgos ecográficos descritos en el informe radiológico.

Plan de análisis:

Se elaboró una base de datos en el programa SPSS, versión X. Se ingresaron 56 fichas y se realizaron tablas de frecuencia y gráficos, cruce de variables y aplicación de prueba estadística Chi-Cuadrado (variables no dicotómicas y frecuencia esperada mayor de 10) o Prueba de Fisher (variables dicotómicas y frecuencia esperada menor de 5) de las variables de interés para el tutor como puntos de discusión con la literatura y bibliografía citada.

Consideraciones éticas

Se solicitará permiso a la subdirección docente, para tener acceso a los expedientes clínicos en el archivo del hospital. La información recolectada de cada paciente será utilizada únicamente con fines de investigación; no se expondrá ningún dato que permita identificar a las pacientes del estudio y, por ser un abordaje de fuente secundaria, no se consideró necesario submitirlo al Comité de Ética.

Una vez presentado y aprobado este estudio, la información será retroalimentada a la institución para el análisis de las actuales conductas de nuestro servicio, así como con el fin de mejorar las habilidades y conocimientos en la exploración ecográfica de futuros pacientes, brindando un mejor servicio.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	VALOR
Edad	Tiempo que mide en número de años transcurridos desde el nacimiento al momento de llenar la encuesta.	Edad exacta referida por el paciente en años.	Según el rango establecido
HALLAZGOS CLÍNICOS			
Comienzo de dolor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brusco: Es aquel que alcanza su intensidad máxima en segundos o minutos luego de iniciado. 2. Insidioso: Es aquel que aumenta progresivamente hasta alcanzar su máximo en horas o minutos. 	Expresado por el paciente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brusco 2. Insidioso
Tiempo de evolución del dolor	Tiempo en horas transcurrido desde el inicio del dolor hasta el momento de la consulta.	Expresado por el paciente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menos de 6 horas 2. Más de 6 horas

Síntomas asociados al dolor testicular	Náuseas: Sensación que indica la proximidad del vómito y esfuerzos que acompañan a la necesidad de vomitar.	Expresado por el paciente	1. Si 2. No
	Vómitos: También llamado emesis, es la expulsión violenta y espasmódica del contenido del estómago a través de la boca.	Expresado por el paciente	1. Si 2. No
	Dolor abdominal: Percepción sensorial localizada en el abdomen y subjetiva que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable.	Expresado por el paciente	1. Si 2. No
Orquitis	Inflamación del testículo	Descrito por el médico tratante	1. Si 2. No
	Cuando se golpea la zona interna del muslo, se estimulan las fibras de la rama	Descrito por el médico tratante	1. Si

Reflejo cremastérico	femoral del nervio genitofemoral y el nervio ilioinguinal . Esa sinapsis en la médula espinal y la activación de las fibras motoras de la rama genital del nervio genitofemoral son las que causan que el músculo cremaster se contraiga para elevar el testículo.		2. No
Signo de Prehn	Elevar el testículo no mejora el dolor o incluso duele más.	Descrito por el médico tratante	1. Si 2. No
Deformidad en campana	Visualización del testículo, elevado en un plano transversal anormal.	Descrito por el médico tratante	1. Si 2. No

HALLAZGOS ECOGRÁFICOS

ESCALA DE GRISES (MODO B)

Orquitis	Aumento de los diámetros normales del testículo en sus tres ejes: L(30-50 mm)x(20-30 mm)x(20-30 mm).	Descrito en el reporte	1. Si 2. No
Horizontalización del eje (deformidad en campana)	Visualización, en el corte longitudinal del testículo, en un eje transverso, horizontal o perpendicular respecto al transductor.	Descrito en el reporte	1. Si 2. No
Signo del torbellino	Cambio abrupto en el curso del cordón espermático, con un giro en espiral en el anillo inguinal externo o en el saco escrotal.	Descrito en el reporte	1. Si 2. No
		Descrito en el reporte	1. Hipocogénico 2. Heterogéneo

Ecogenicidad	Propiedad de generar la reflexión de las ondas ultrasónicas. Intensidad del brillo.		<p>2.1 Con áreas hipoecogénicas.</p> <p>2.2 Con áreas hiperecogénicas</p> <p>2.3 Con áreas hipoecogénicas e hiperecogénicas</p>
Hidrocele	Acumulación de líquido en la túnica que recubre un testículo y que produce un aumento de tamaño del escroto.	Descrito en el reporte	<p>1. Si</p> <p>2. No</p>
Epididimitis	El epidídimo resulta envuelto inevitablemente en la torsión y usualmente se encuentra aumentado de tamaño. El epidídimo inflamado se ve heterogéneo, con bandas hipoecogénicas.	Descrito en el reporte	<p>1. Si</p> <p>2. No</p>

DOOPLER COLOR

Captación de flujo al efecto Doppler Color	Cuando una onda es emitida desde un emisor móvil, la frecuencia de la onda recibida difiere de la que ha sido transmitida. Esta diferencia en frecuencia es conocida como " efecto Doppler " y depende de, entre otras cosas, la velocidad a la que se mueve el emisor y de si el movimiento es hacia el receptor o se aleja de él.	Descrito en el reporte	<ol style="list-style-type: none">1. Avascular2. Hipovascular3. Vascularidad normal
--	--	------------------------	---

RESULTADOS

El presente estudio es de tipo observacional, descriptivo analítico, retrospectivo, de corte transversal. Los datos fueron recolectados mediante revisión del expediente clínico.

1. Características sociodemográficas, historia y examen físico:

De los 56 pacientes, el 71.4% eran menores de 20 años y 28.6%, mayores de. El 91.1% de los pacientes procedían del área urbana y 8.9% del área rural. (Tabla 1)

Durante el interrogatorio, el 100% de los pacientes refirieron al clínico un inicio "brusco" del dolor. Hasta el momento de la realización del ultrasonido, el 37.6% cumplía menos de 6 horas desde el inicio del dolor y el 62.4%, con mas de 6 horas. (Tabla 2)

Al examen físico, 26.8% de los pacientes presentó aumento palpable del testículo descrito por el clínico. Los signos clínicos de torsión testicular fueron ausencia del reflejo cremastérico con el 58.9%, signo de "deformidad de campana" el 55.4% y signo de Prehn positivo, el 44.6%. (Tabla 3)

2. Hallazgos ecográficos:

En el 23.2% de los informes el aumento del tamaño testicular (orquitis) estaba presente y 62%.5% se describió epididimitis hipervascular e hiperecogénica.(Tabla 4)

Los signos de torsión testicular descritos fueron: el signo de "badajo de campana" en el 75% y el "signo del torbellino", en el 35.7%.(Tabla 4)

El hidrocele, como hallazgo asociado, estuvo presente en el 69.6% de los casos, el cual fue concluído como "complejo" al presentar ecos en su interior durante la exploración (92%). (Grafico 1)

En relación a la ecogenicidad, en el 28.6% de los casos la ecogenicidad era "normal" u "homogénea" y "heterogénea", en el 71.4%; de estos últimos, el 80% presento un patrón heterogéneo de predominio hipoecogénicas y el 20%, de predominio hiperecogénico (Grafico 2)

El patrón de vascularidad al efecto Doppler fue de tipo "avascular" en el 83.9%, "vascularidad normal" en el 10.7% e "hipovascular" en el 5.4%, (Tabla 5)

3. Tipo de cirugía realizada. (Tabla 6)

De las 56 cirugías realizadas, el 71.4% fueron orquiectomía y el 28.6%, orquidopexias.

4. Cruce de variables y aplicación de prueba estadística.

De los 40 casos con "ecotextura heterogénea", el 80% fueron sometidos a orquiectomía y el 20%, a orquidopexias; en relación al patrón de vascularidad, en el 90% de los casos fue de tipo "avascular". En ambos casos, la relación fue estadísticamente significativa, con un valores de p de 0.030 y 0.05, respectivamente. (Tabla 7)

De los pacientes con ecotextura heterogénea, 67.5% tenían más de 6 horas de evolución del dolor y el 32.5%, cumplían menos de 6 horas; sin embargo, esta correlación no fue estadísticamente significativa, con un valor de prueba de Fisher de 0.240.(Tabla 8)

El 72.5% de los pacientes sometidos a orquiectomía, tenían mas de 6 horas de evolución del dolor y de las 16 orquidopexias realizadas, 62.5% tenían menos de 6 horas; estos datos son estadísticamente significativos, con un valor de prueba de Fisher de 0.030. (Tabla 9)

DISCUSIÓN

En el presente estudio, el 71.4% de los pacientes eran menores de 20 años y el 100% de los casos coincidió con una instauración brusca del dolor. Según Michaud *et al* (2016), la frecuencia de torsión testicular en adolescentes y adultos jóvenes es del 80% debido a una mala fijación del gubernaculum testicular durante el descenso embrionario, permitiendo al testículo rotar libremente dentro de la túnica vaginal (torsion intravaginal), sumado a un aumento desproporcionado del peso testicular en relación al mesenterio en esta etapa. De acuerdo a lo anterior, un paciente dentro de este rango de edad, con historia de dolor testicular de instauración brusca, aumenta la sospecha clínica de torsión.

Durante la exploración física, todos los signos clínicos descritos en la literatura estuvieron presentes, siendo la ausencia del reflejo cremastérico el más frecuente (58.9%); este último "esta fuertemente asociado a torsión testicular", según Michaud *et al* (2016).

Los hallazgos ecográficos en escala de grises mas frecuentes fueron la ecogenicidad heterogènea (80%), el signo de "badajo de campana" también descrito como "horizontalización o perdida del eje" (75%) y la epididimitis hipervascular (62.5%); contrario a lo planteado por Razek *et al* (2005) donde concluyen que el "signo del torbellino" es un signo fiable de torsion mediante la escala de grises; y en 2016, Michaud *et al*, afirman que este ultimo es el hallazgo de torsion mas directo, con una sensibilidad y especificidad del 100%, considerado de alta significancia diagnóstica por Bandarkar y Blask (2018). En el presente estudio, el "signo del torbellino" estuvo presente en todos los pacientes, sin embargo no fue el mas frecuente (35.7%). La presencia u ausencia de alguno de los hallazgos descritos por la literatura, no excluye el diagnostico de torsion. El reconocimiento y adecuada descripción de estos hallazgos es un factor operador dependiente dado por el conocimiento y experiencia del mismo.

En 2013, Boettcher *et al*, concluyen que la ecogenicidad del parénquima testicular no logra identificar a todos los pacientes con torsion por si misma y en ausencia del Doppler color, sin embargo, la "hiperecogenicidad" fue citada como uno de los hallazgos mas frecuentes en su estudio y con significancia estadística similar al Doppler color. Sleiman (2015) difiere al planteamiento anterior al comparar en su estudio al testículo torsionado con el sano contralateral en escala de grises, encontrando que los testículos torsionados fueron significativamente mas heterogéneos que los contralaterales, por lo que la torsion en estos pacientes pudo identificarse mediante este hallazgo. En el presente estudio, el 71.4% de todos los pacientes fueron reportados con "ecogenicidad heterogénea" y de estos, el 90% presentaron ausencia de vascularidad al efecto Doppler color, con un valor de Chi-cuadrado de 0.005, siendo estadísticamente significativo, por tanto, la ecogenicidad es capaz de indentificar la torsión junto al Doppler color. Esta afirmación necesitaría de un tipo de estudio analítico para corroborarse, en el presente no se planteo como objetivo la existencia de asociación entre las variables de interés y no se calculo OR ni intervalo de confianza.

En relación a la vascularidad al efecto Doppler color, en el 83.9% de los informes fue de tipo "avascular", es decir ausencia de flujo; de acuerdo con la literatura, desde inicios de los años 80 el Doppler color se ha convertido en la prueba GOLD estándar en el diagnostico de torsión testicular como indicador de isquemia y aun cuando a inicios del evento, la interpretación de los hallazgos en escala de grises pueden ser considerados sin alteraciones, con una sensibilidad del 86-100% y especificidad del 97.9-100%. El Doppler color con un patrón "avascular" o "hipovascular" es indicador de torsion testicular de manera independiente a los hallazgos en Modo B.

Según Michaud *et al* (2016) en las primeras 4 a 6 horas raramente se observan cambios en la ecogenicidad, posterior a este periodo, esta se vuelve heterogénea, sugestivo de no viabilidad, en

donde a mayor tiempo transcurrido desde el inicio del dolor, mayor ecogenicidad. El 67.5% de los pacientes con ecotextura heterogénea, habían cumplido mas de 6 horas de dolor coincidiendo con esta afirmación; sin embargo, en el caso de los pacientes con menos de 6 horas, solamente el 38% mostro ecogenicidad normal, esto confirma que "a mayor tiempo transcurrido, mayor ecogenicidad". El caso de la ecogenicidad homogénea, el tiempo de evolución del dolor no es exclusivo a un tipo de ecotextura, es decir que un paciente con torsion puede no mostrar cambios en su ecogenicidad normal aun con menos de 6 horas de evolución desde el inicio del dolor; esta última afirmación podría atribuirse al poco número de pacientes (16). La correlación anterior en este estudio no presentó significancia estadística, con un valor de prueba de Fisher de 0.240.

Recientemente Samson (2017), concluyo que la ecogenicidad heterogénea es un parámetro objetivo en la viabilidad del testículo torsionado. En 2008, Kaye *et al*, afirmo de manera similar, que la ecotextura heterogénea indica torsion tardía y es predictor de no viabilidad; esto se basa en que el aumento de la ecogenicidad indica cambios isquémicos irreversibles que conllevarían a una orquiectomía de un testículo isquémico con necrosis irreversible, no recuperable. De las 40 orquiectomía realizadas, el 80% reportaron un patrón de ecotextura heterogénea y el 20% un patrón homogéneo, por lo que los pacientes sometidos a orquiectomía tenían signos de necrosis isquémica irreversible y la mayoría presentó una "ecogenicidad heterogènea" durante la exploración ecográfica, con un valor de prueba de Fisher de 0.047, muestra significancia estadística. Estos resultados concuerdan con lo planteado por los antecedentes descritos, en donde existe relación entre la ecogenicidad testicular su viabilidad pronostica, en la mayoría de los casos sometidos a exéresis radical por necrosis isquémica, mostraron ecogenicidad heterogènea. La ecogenicidad heterogènea es un indicador de no viabilidad.

Mirtal *et al* (2017), afirman que la destorsión dentro de las primeras 4 a 6 horas del inicio del dolor, contribuyen a un porcentaje de viabilidad mayor del 90% de los casos; es decir, a menor numero de horas de evolución del dolor (6 horas), existe mayor probabilidad de una destorsión con una re perfusión y por ende, orquidopexias. De las 16 orquidopexias realizadas, el 62.5%, se realizaron en pacientes con menos de 6 horas de dolor, mientras que de las 40 orquitectomía, 72.5% tenían mas de 6 horas, esto coincide con el planteamiento de la literatura, es decir: "a mayor tiempo transcurrido mayor probabilidad de no viabilidad". Aplicando la prueba de Fisher, esta afirmación fue significativa, con un valor de 0.030.

CONCLUSIONES

1. La mayor parte de la población de estudio eran menores de 20 años y procedían del área urbana.
2. En todos los casos el inicio del dolor fue "brusco" y la mayoría cursaba con menos de 6 horas desde el inicio de dolor al momento de su atención en emergencias. La ausencia del reflejo cremastérico referido por el clínico fue el signo mas frecuente.
3. Los hallazgos ecográficos en escala de grises más frecuentes fueron el signo de "badajo de campana", la ecogenicidad heterogénea y la epididimitis hipervascular. El patrón de vascularidad al efecto Doppler color mas frecuente fue el "avascular".
4. La "eco textura heterogénea" fue un indicador diagnóstico de **no viabilidad testicular**, la cual estuvo presente en la mayoría de los pacientes con más de 6 horas de evolución del dolor, en los casos con ausencia de vascularidad al efecto Doppler y en todos los sometidos a orquiectomía.

RECOMENDACIONES

1. Al servicio de Radiología, familiarizarse con el Modo B ante la sospecha clínica de torsión testicular, haciendo hincapié en la **ecogenicidad del parénquima** como **indicador diagnóstico de no viabilidad** en caso de no disponer de una función Doppler adecuada.
2. Al servicio de Urología, continuar con la oportuna indicación de la ecografía como complemento diagnóstico de torsion testicular e indagar con el radiólogo hallazgos sugestivos de **no viabilidad** logrando **acortar el tiempo** de espera de intervención.

REFERENCIAS

1. ALTINKILIC, B., PILATZ, A., y WOLFGANG, W. (2013). *Detection of Normal Intratesticular Perfusion Using Color Coded DUplex Sonography Obviates Need for Scrotal Exploration in Patients with Suspected Testicular Torsion*. The Journal of Urology, 189: 1853-1858. <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2012.11.166>
2. ASO, C., ENRIQUEZ, G., FITE, M., TORAN, N., PIRO, C.,... y LUCAYA, J. (2005). *Gray-Scale and Color Doppler Sonography of Scrotal Disorders in Children: An Update*. Radio graphics, 25:1197-1214.
3. AVERY, L., y SCHEINFELD, M. (2013). *Imaging of Penile and Scrotal Emergencies*. Radio graphics, 33: 721-740.
4. BANDARKAR, A., y BLACK, A. (2018). *Testicular torsion with preserved flow: key monographic features and value-added approach to diagnosis*. Pediatric Radiology. DOI: 10.1007/s00247-018-4093-0.
5. BOETTCHER, M., KREBS, T., BERGHOLZ, R., WENKE, K., ARONSON, D. y REINSHAGEN, K. (2013). *Clinical and sonographic features predict testicular torsion in children: a prospective study*. BJU International, 112: 1201-1206.
6. CAMPBELL-WALSH. (2016). *Management of Abnormalities of the External Genitalia in Boys*. Urology (pp. 3388-3392). USA: ELSEVIER.
7. GILBERT, B. (2008). *Office Scrotal Ultrasound. Part I: Ultrasound Anatomy, Physical Principles and Ultrasound Safety*. American Urology Association, 27: 10-19.
8. KITAMI, M. (2017). *Ultrasonography of urogenital emergencies: review of classic and new techniques*. Korean Society of Ultrasound in Medicine. 36: 222-238. <https://doi.org/10.14366/usg.17011>

9. KAYE, J., SHAPIRO, E., LEVITT, B., FRIEDMAN, S., GITLIN, J.,... PALMER, L. (2008). *Parenchymal Echo Texture Predicts Testicular Salvage After Torsion: Potencial Impact on the Need for Emergent Exploration*. *The Journal of Urology*. 180: 1733-1736.
10. LANGER J. (2011). *Ultrasonographic Evaluation of Acute Urinary Tract and Male Genitourinary Pathology*. *Emergency Ultrasound: Ultrasound Clinics* (pp. 195-213). Philadelphia, Pennsylvania: ELSEVIER.
11. MICHAUD, J., DiCARLO, H., y PIERORAZIO, P. (2016). *Diagnosis and Management of the Acute Scrotum*. *American Urology Association*, 35: 392-397.
12. MITTAL, P., LITTLE, B., HARRI, P., MILLER, F., ALEXANDER, L.,... MORENO, G. (2017). *Role of Imaging in the Evaluation of Male Infertility*. *Radio graphics*. 37: 837-854.
13. RAZEK, Y., y ALBROUMI, S. (2015). *Acute torsión of the testis in children and Young adults: Role of high resolution and Color Doppler ultrasonography*. *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 46: 151-157.
14. YANG, D., LIM, J., KIM, J., KIM, J., y CHO, H. (2005). *Torsed Appendix Testis: Gray Scale and Color Doppler Sonographic Findings Compared with Normal Appendix Testis*. *American Institute of Ultrasound in Medicine*. 24: 87-91.
15. SAMSON, P., HARTMAN, C., PALMEROLA, R., RAHMAN, Z., SIEV, M.,... GHORAYEB, R. (2017). *Ultrasonographic Assessment of Testicular Viability Using Heterogeneity levels in Torsed Testicles*. *The Journal of Urology*. 197: 925-930. <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2016.09.112>
16. SLEIMAN, R., HARTMAN, C., SAMSON, P., YAMASHITA, Y., y PALMER, S. (2015). *Ultrasonic Evaluation of Heterogeneity Levels in Normal and Torsed Testes*.

Proceedings of the World Congress on Electrical Engineering and Computer Systems and Science (EECSS). Barcelona, España. Paper No. 297.

17. BEYAZAL, M., CELIKER, F., INECIKLI, M., KADIOGLU, M., AYDIN, H., y DURAKOGLUGIL, T. (2017). *The Monitoring of Preoperative External Distortion with Diffusion-Weighted Imaging in a Patient with Acute Testicular Torsion*. HINDAWI. 2017: 3. DOI: [10.1155/2017/3702873](https://doi.org/10.1155/2017/3702873)

18. YUSUF, G., y SIDHU, P. (2013). *A review of ultrasound imaging in scrotal emergencies*. Journal of Ultrasound. 16:171-178. DOI 10.1007/s40477-013-0033-

ANEXOS

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Numero de expediente

2. Día de ingreso

3. Hora de ingreso

4. Edad

5. Procedencia

1. Rural

2. Urbana

6. Escolaridad

1. Baja (Ninguna o Primaria)

2. Alta (Secundaria u otra)

7. Comienzo del dolor

1. Brusco

2. Insidioso

8. Tiempo del dolor

Hora:

Día:

9. Tiempo de evolución del dolor

(horas)

10.1 Nauseas

1. Si

2. No

10. Síntomas

3. Si

asociados

10.2 Vómitos

4. No

10.3 Dolor

5. Si

abdominal

6. No

11. CLÍNICA

11.1 Orquitis

1. Si

- 2. No
- 1. Si
- 2. No
- 11.2 Reflejo cremasterico
- 1. Si
- 2. No
- 11.3 Signo de Prehn
- 1. Si
- 2. No
- 11.4 Deformidad en campana
- 1. Si
- 2. No

12. HALLAZGOS ECOGRÁFICOS: MODO B

- 1. Si
- 12.1 Orquitis
- 2. No
- 1. Si
- 12.2 Pérdida del eje (badajo de campana)
- 2. No
- 1. Si
- 12.3 Signo del torbellino
- 2. No
- 1. Normal
- 12.4 Ecogenicidad
- 2. Heterogéneo
- 1. Áreas hipocogénicas
- 12.5 Patrón de eco textura heterogénea
- 2. Áreas hipercogénicas
- 3. Mixto
- 1. Si
- 12.6 Epididimitis
- 2. No

13. DOOPLER COLOR

- | | |
|----------------------------------|---|
| 13.1 Captación al efecto Doppler | 1. Avascular
2. Hipovascular
3. Vascularidad normal |
| 14.1 Hidrocele | 1. Si
2. No |
| 14.2 Hidrocele complejo | 1. Si
2. No |

14. TIPO DE CIRUGIA

- | | |
|--------------------|-------|
| 15.1 Orquiectomía | 1. Si |
| 15.2 Orquidopexias | 2. No |

Tabla 1: Características sociodemográficas. Hallazgos ecográficos de torsión testicular y su utilidad pronóstica en la viabilidad testicular. Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca Martínez. Enero 2013- Enero 2018. (n=56)

Características sociodemográficas	n	%
Edad		
• Menor de 20 años	40	71.4
• Mayor de 20 años	16	28.6
Procedencia		
• Urbana	51	91.1
• Rural	5	8.9

Tabla 2: Características del dolor. Hallazgos ecográficos de torsión testicular y su utilidad pronóstica en la viabilidad testicular. Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca Martínez. Enero 2013- Enero 2018. (n=56)

Características del dolor	n	%
Inicio		
• Brusco	56	100
• Insidioso	0	
Tiempo de evolución desde el inicio del dolor		
• Menos de 6 horas	21	37.5
• Mas de 6 horas	35	62.5

Tabla 3: Signos clínicos. Hallazgos ecográficos de torsión testicular y su utilidad pronóstica en la viabilidad testicular. Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca Martínez. Enero 2013- Enero 2018. (n=56)

Signos clínicos	n	%
Signo Cremasterico abolido	33	58.9
Perdida del eje (signo de badajo de campana)	31	55.4
Signo de Prehn positivo	25	44.6
Aumento palpable del tamaño testicular (Orquitis)	15	26.8

Tabla 4: Hallazgos ecograficos en escala de grises (Modo B). Hallazgos ecográficos de torsión testicular y su utilidad pronóstica en la viabilidad testicular. Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca Martínez. Enero 2013- Enero 2018. (n=56)

Hallazgos ecográficos en escala de grises	n	%
Horizontalización del eje (signo de badajo de campana)	42	75
Ecogenicidad heterogènea	40	71.4
Epididimitis hipervascular	35	62.5
Signo del torbellino	20	35.7
Orquitis	13	23.2

Tabla 5: Hallazgos al Doppler color. Hallazgos ecográficos de torsión testicular y su utilidad pronóstica en la viabilidad testicular. Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca Martinez. Enero 2013- Enero 2018. (n=56)

Patrón de vascularidad	n	%
• Avascular	47	83.9
• Normal	6	10.7
• Hipovasacular	3	5.4

Tabla 6: Tipo de cirugía realizada. Hallazgos ecográficos de torsión testicular y su utilidad pronóstica en la viabilidad testicular. Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca Martinez. Enero 2013- Enero 2018. (n=56)

Tipo de cirugía realizada	n	%
• Orquiectomía	40	71.4
• Orquidopexias	16	28.6

Tabla 7: Cruce de variables: Ecotextura heterogenea y Doppler color. Hallazgos ecográficos de torsión testicular y su utilidad pronóstica en la viabilidad testicular. Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca Martínez. Enero 2013- Enero 2018. (n=40)

Patrón de vascularidad	Eco textura heterogènea		Valor de p
	N	%	
Doppler color			
• Avascular	36	90	0.05
• Hipovascular	3	7.5	
• Normal	1	2.5	
Tipo de cirugía			
• Orquiectomía	32	80	0.030
• Orquidopexias	8	20	

Tabla 8: Cruce de variables: Patrón de ecotextura y tiempo de evolución del dolor. Hallazgos ecográficos de torsión testicular y su utilidad pronóstica en la viabilidad testicular. Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca Martínez. Enero 2013- Enero 2018.

Tiempo de evolución del dolor	Patrón de eco textura				Valor de p
	Homogéneo		Heterogéneo		
	n=16	%	n= 40	%	
<ul style="list-style-type: none"> Menor de 6 horas Mayor de 6 horas 	8	50%	27	67.5%	0.240
	8	50%	13	32.5%	

Tabla 9: Cruce de variables: Orquiectomía y tiempo de evolución del dolor Hallazgos ecográficos de torsión testicular y su utilidad pronóstica en la viabilidad testicular. Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca Martínez. Enero 2013- Enero 2018. (n=40)

Tiempo de evolución del dolor	Orquiectomía		Valor de p
	N	%	
<ul style="list-style-type: none"> Menor de 6 horas Mayor de 6 horas 	11	27.5	0.030
	29	72.5	

Grafico 1. Hallazgos asociados a torsion. Hallazgos ecográficos de torsión testicular y su utilidad pronóstica en la viabilidad testicular. Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca Martinez. Enero 2013-Enero 2018.

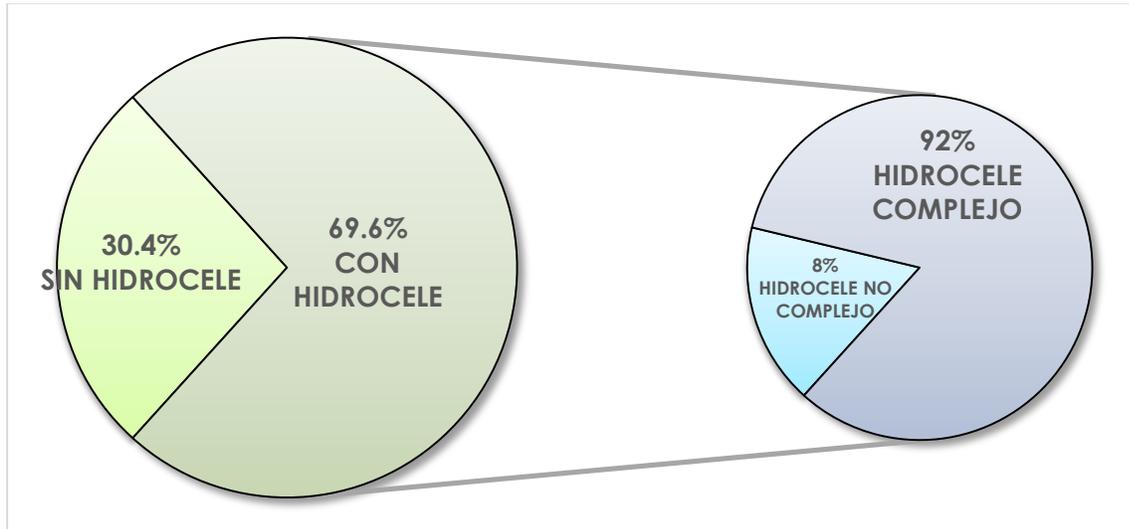


Grafico 2. Tipo de patron de ecotextura heterogenea. Hallazgos ecográficos de torsión testicular y su utilidad pronóstica en la viabilidad testicular. Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca Martinez. Enero 2013- Enero 2018.

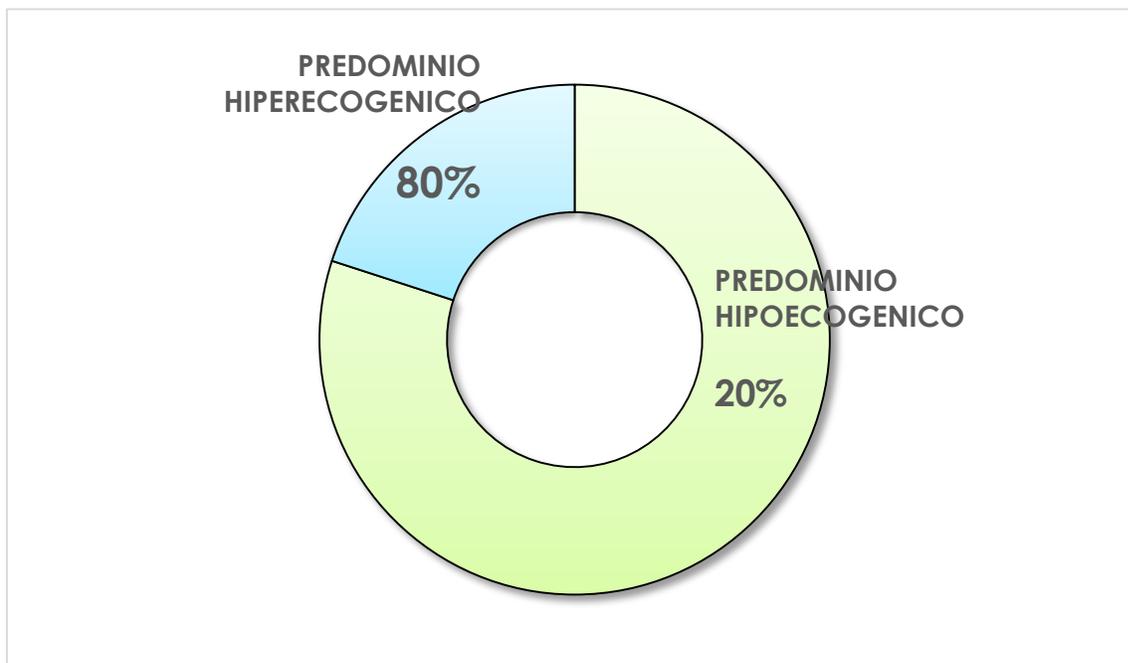
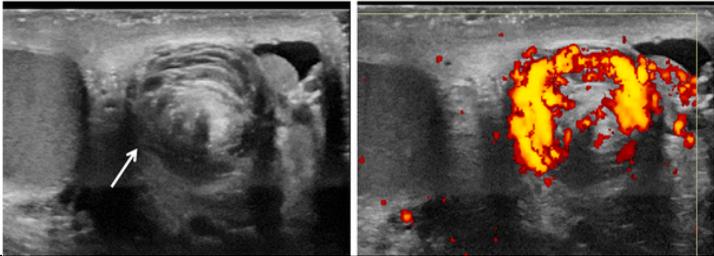
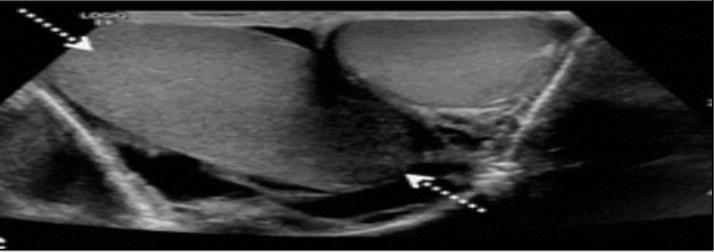
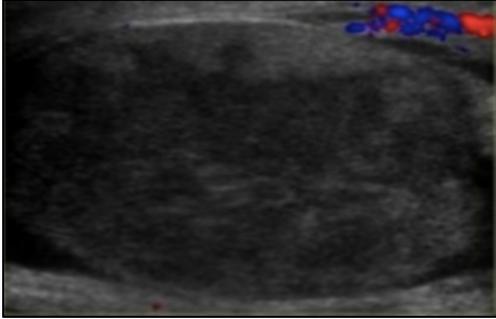


Figura 1: Signos ecograficos de torsion testicular. Hallazgos ecográficos de torsión testicular y su utilidad pronóstica en la viabilidad testicular. Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca Martinez. Enero 2013- Enero 2018.

Signo ecográfico	Imagen
Signo del torbellino	
Cordón espermático redundante	
Signo de badajo de campana	
Ecogenicidad heterogénea con áreas hipoeecogenicas	
Vascularidad al efecto Doppler color	