



GOBIERNO DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO  
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
**CIRUGÍA PEDIÁTRICA**

**TÍTULO DEL TRABAJO**

**EXPERIENCIA EN ABORDAJE QUIRÚRGICO DEL MANEJO DE LA TORSIÓN  
TESTICULAR EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIATRICA DEL HOSPITAL  
PEDIATRICO MOCTEZUMA**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**CLÍNICO**

PRESENTADO POR

**DRA. CERVANTES NAVA CLAUDIA LILIANA**

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN

**CIRUGÍA PEDIÁTRICA**

DIRECTOR DE TESIS

**DR. ARID ALEJANDRO DÍAZ DE LEÓN RIVERA**



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.





GOBIERNO DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO  
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
**CIRUGÍA PEDIÁTRICA**

**TÍTULO DEL TRABAJO**

**EXPERIENCIA EN ABORDAJE QUIRÚRGICO DEL MANEJO DE LA TORSIÓN  
TESTICULAR EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIATRICA DEL HOSPITAL  
PEDIATRICO MOCTEZUMA**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**CLÍNICO**

PRESENTADO POR

**DRA. CERVANTES NAVA CLAUDIA LILIANA**

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN

**CIRUGÍA PEDIÁTRICA**

DIRECTOR DE TESIS

**DR. ARID ALEJANDRO DÍAZ DE LEÓN RIVERA**

**Marzo 2021-Marzo 2022**

**Título del trabajo**

**Experiencia en abordaje quirúrgico del manejo de la torsión testicular en el servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Pediatrico Moctezuma**

**Autor**

**Cervantes Nava Claudia Liliana**

**Vo. Bo.**

**Dr. Luis Manuel García Cabello**

Profesor Titular del Curso de Especialización en Cirugía Pediátrica

**Vo. Bo.**

**Dra. Lilia Elena Monroy Ramírez de Arellano**

Directora de Formación, Actualización Médica e Investigación.  
Secretaría de Salud de la Ciudad de México.

**Vo. Bo.**  
**Dr. Díaz de León Rivera Arid Alejandro**

**Director de Tesis**  
Hospital Pediátrico Moctezuma

## **Dedicatorias:**

1. A mis padres por apoyarme en todo, por ser mi sostén, por amarme y cuidarme, por todo el cariño que me brindan, ser mis pilares en todo y por haberme dado la vida.
2. A mis dos hermanos quienes siempre han estado conmigo y apoyado en mis decisiones.
3. A mis perros (Peppa, Curro y Tomás) a quienes amo con toda el alma y que ellos fueron uno de mis principales motivos para no rendirme nunca ni desistir a pesar de las adversidades.
4. A mis profesores a los que aprendí demasiado, por haber tenido la dedicación y paciencia en mis 4 años de trayectoria.
5. A las personas y amigos que conocí en estos 4 años quienes juntos compartimos alegrías y tristezas y fueron mi apoyo en esta pasantía

| <b>ÍNDICE</b>                            | <b>PÁGINA</b> |
|------------------------------------------|---------------|
|                                          | 7             |
| <b>Resumen</b>                           |               |
| <b>I. Introducción</b>                   | 8             |
| <b>II. Marco teórico</b>                 | 9             |
| 2.1 Marco teórico                        | 9             |
| <b>III. Planteamiento del problema</b>   | 24            |
| <b>IV. Justificación</b>                 | 24            |
| <b>V. Objetivo general</b>               | 24            |
| <b>VI. Objetivos específicos</b>         | 24            |
| <b>VII. Metodología</b>                  | 25            |
| 7.1 Tipo de estudio                      | 25            |
| 7.2 Población de estudio                 | 25            |
| 7.3 Espacio del estudio                  | 25            |
| 7.4 Muestra                              | 25            |
| 7.5 Tamaño de la muestra                 | 25            |
| 7.6 Selección de la muestra              | 25            |
| 7.7 Tiempo de estudio                    | 26            |
| 7.8 Variables                            | 26            |
| 7.9 Criterios de inclusión               | 27            |
| 7.10 Criterios de eliminación            | 27            |
| 7.11 Criterios de exclusión              | 27            |
| 7.12 Instrumento de investigación        | 27            |
| 7.13 Estrategias de recolección de datos | 27            |
| 7.14 Análisis estadístico                | 27            |
| 7.15 Recursos necesarios                 | 28            |
| <b>VIII. Implicaciones éticas</b>        | 28            |
| <b>IX. Resultados</b>                    | 30            |
| <b>X. Análisis de resultados</b>         | 34            |
| <b>XI. Discusión de resultados</b>       | 34            |
| <b>XII. Conclusiones</b>                 | 35            |
| <b>XIII. Bibliografía</b>                | 36            |
| <br>                                     |               |
| <b>XVI. Anexos</b>                       | 38            |
| Anexo 1. Glosario                        | 38            |
| Anexo 2. Abreviaturas.                   | 39            |
| Anexo 3. Cronograma de actividades       |               |

## RESUMEN

**Introducción:** El diagnóstico y manejo quirúrgico de la torsión testicular en la edad pediátrica representa un desafío para el cirujano pediatra ya que en la mayoría de los casos acuden de manera tardía por diversos factores principalmente sociales, el cual conlleva en la mayoría de los casos a la resección de la gónada afectada

**Objetivo General:** Identificar el perfil clínico y quirúrgico de los pacientes con diagnóstico de torsión testicular en el Hospital Pediátrico Moctezuma.

**Metodología:** Estudio observacional, transversal, descriptivo, retrospectivo. Se estudiaron 68 expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de torsión testicular. Se excluyeron pacientes con expediente incompleto.

**Resultados:** Se identificó que de los 68 pacientes estudiados en el periodo de enero de 2016 a diciembre de 2021 la mayoría de los casos se presentó entre los 11 a 14 años de edad. correspondiente al 59% de los casos y de los 15 a 17 años en un 25% de los casos como se puede observar en el gráfico. De los pacientes estudiados en cuanto a lateralidad, 16 presentaron torsión testicular derecha, el resto que son 52 pacientes presentaron torsión testicular izquierda. En cuanto al tipo de abordaje quirúrgico 63 pacientes fueron abordados por canal inguinal afectado y el resto que fueron 5 pacientes fueron abordados por vía transescrotal. De los pacientes estudiados 50 se les realizó orquiectomía de lado izquierdo y 15 pacientes se les realizó orquiectomía derecha. De los 68 pacientes que fueron sometidos a procedimiento quirúrgico solo 3 pacientes se observó macroscópicamente testículo no necrótico, al cual se les realizó destorsión y pexia testicular. Del total de pacientes intervenidos quirúrgicamente sólo a 18 pacientes se les realizó pexia del testículo contralateral no afectado. Respecto a antecedentes de trauma, la mayoría que fueron 39 pacientes presentaron un antecedente de trauma previo al cuadro de torsión testicular y 29 pacientes no tuvieron ningún antecedente asociado a torsión testicular. De los 68 pacientes que acudieron a la unidad con diagnóstico clínico de torsión testicular que ingresaron a procedimiento quirúrgico sólo 17 pacientes tuvieron diagnóstico confirmatorio de torsión con USG doppler.

**Conclusiones:** Es esencial realizar un diagnóstico oportuno para mayor posibilidad de preservación de la gónada, por lo cual se debería hacer hincapié a los pacientes y a los padres en la detección oportuna para evitar complicaciones como resección de la gónada afectada, la cual desgraciadamente ocurre de manera constante.

## I. INTRODUCCIÓN

La torsión testicular es una patología quirúrgica relativamente común en nuestro medio, la cual es un reto para el cirujano pediatra ya que desafortunadamente en nuestra institución más del 90% de los pacientes llegan de manera tardía por diversos factores, los cuales condicionan la orquiectomía en la mayoría de estos, el objetivo de este trabajo va enfocado a presentar la edad de presentación más común, las causas más comunes de torsión testicular y el manejo quirúrgico más utilizado.

La torsión testicular es una afección urológica urgente en la que se produce la rotación del testículo alrededor del eje del cordón espermático, lo que provoca una alteración de la sangre venosa y arterial, que puede resultar en necrosis de la gónada. (11) Esta entidad fue descrita por primera vez en 1840 por Delasieuave un psiquiatra francés, hizo la primera descripción magistral de un caso de torsión testicular, hace casi 180 años.

La TT ocurre con una frecuencia de 1: 4000 hombres hasta los 25 años de edad.(7)

En el período de desarrollo, hasta los 18 años, afecta 3,8% de la población masculina, que es 150 veces más frecuente que en adultos. (8) Se observan dos periodos de incidencia máxima: En la etapa neonatal-lactante y el adolescente.

La torsión testicular es la segunda causa de escroto agudo en los niños, después de la torsión del apéndice de Morgagni (15). Esta puede ser completo ( $\geq 360^\circ$ ), incompleto ( $< 360^\circ$ ) y recurrente. (11)

El testículo, el epidídimo, los conductos deferentes y sus capas están vascularizados por 3 vasos arteriales, cuyos extremos forman una red de conexiones capilares: la arteria espermática interna, la arteria espermática externa y la arteria deferente.

La arteria espermática interna es una rama de la aorta abdominal, se divide en la arteria testicular y la arteria epididimaria. La arteria testicular penetra en la túnica albugínea, cerca del polo inferior del testículo y como arteria capsular forma una red alrededor de la gónada, llamada membrana vascular. Sus ramas penetran en el parénquima testicular como arterias intratesticulares. La arteria espermática externa, una rama de la arteria epigástrica inferior, vasculariza principalmente las capas del cordón espermático. La arteria deferente, una rama de la arteria superior de la vejiga, irriga los conductos deferentes. Con tantas fuentes de vascularización, incluso en una torsión completa, el testículo todavía recibe sangre, lo que da tiempo para una operación urgente.

## **II. MARCO TEORICO Y ANTECEDENTES:**

### **2.1. MARCO TEORICO**

El síndrome escrotal agudo ocurre en casos de defectos puede verse en adultos y en niños aparentemente sanos. Esta patología se debe a que se produce uno o más giros del cordón espermático en uno u otro sentido, por más de seis u ocho horas. Por lo general se acompaña de daño gonadal irreversible y la necesidad impostergable de orquiectomía (2).

Sucede en dos etapas de la vida: la del recién nacido o perinatal y la más común, en escolares y adolescentes, la que clásicamente se describe en la literatura.

Desde el punto de vista anatomoclínico, la torsión testicular se divide en extra e intravaginal, aguda e intermitente y total y segmentaria (4). Lo usual es que sea unilateral; ocasionalmente puede ser bilateral asincrónica, y casi nunca es bilateral en el mismo paciente y en el mismo momento. No tiene predilección por ningún clima (6). Puede aparecer al deambular, al dormir o al efectuar cualquier otra actividad física.

El escroto agudo es una afección desafiante para el médico tratante, que requiere la consideración de una serie de posibles diagnósticos, entre ellas y la más importante la torsión testicular. El reconocimiento rápido de la torsión y la exclusión de otras causas puede conducir al rescate de órganos, evitando los devastadores problemas funcionales y psicológicos de la pérdida testicular y minimizando las cirugías exploratorias innecesarias (1)

La torsión del testículo es una condición común que ocupa el 20% de los pacientes pediátricos que acuden al servicio de urgencias por dolor escrotal agudo, siendo la torsión del apéndice testicular la etiología más común (1).

La presentación temprana y el reconocimiento de los síntomas y signos clave son fundamentales para evitar la pérdida testicular (1).

### **Epidemiología.**

Es una enfermedad casi privativa de la edad pediátrica que ocurre en 25 a 35% de todos los casos de enfermedad escrotal aguda, lo que significa que de cada tres o cuatro niños con dolor testicular, uno sufre la torsión (8).

Las causas de un escroto agudo varían con la edad. Se observa un pico bimodal en la incidencia de torsión testicular a partir del período neonatal y la adolescencia temprana.

Aunque la torsión del cordón espermático y la torsión de los apéndices testiculares pueden ocurrir a cualquier edad, es más común ver la primera en niños pospúberes y la segunda en niños prepúberes. Los varones adolescentes son los más comúnmente afectados y también se observa un aumento menor en la frecuencia en los recién nacidos (2).

La mayoría de los niños que presentan un escroto agudo el 50% tendrá torsión del apéndice testicular. Sin embargo, alrededor del 20% tendrá torsión testicular, la orquiepididimitis es la causa más común de las otras afecciones contribuyentes.

Otras condiciones a considerar en el diagnóstico diferencial van desde la orquitis por parotiditis, hematoma testicular, cólico renal, apendicitis y hernias inguinales estranguladas y rarezas como las manifestaciones escrotales de la Púrpura de Henoch- Schonlein y hematóceles comunicantes tras un traumatismo abdominal (1).

**Tabla 1: Distribución por edades de las causas de escroto agudo visto durante la exploración quirúrgica**

| Grupo de edad | Torsión testicular (%) | Torsión apendice testicular (%) | de Orquiepididimitis (%) |
|---------------|------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| 0 - 11 años   | <b>6.6</b>             | <b>62</b>                       | <b>6</b>                 |
| 12 - 16 años  | <b>52</b>              | <b>32</b>                       | <b>3</b>                 |
| 17 - 40 años  | <b>48</b>              | <b>5</b>                        | <b>27</b>                |

### **Anatomía y mecanismo del infarto.**

La torsión testicular puede ocurrir de varias formas diferentes y se puede clasificar como intravaginal, extravaginal o mesorquial.

En algunas series se ha observado una ligera predominancia en torsión testicular del lado izquierdo, aunque el mecanismo para ello no está claro.

La torsión intravaginal ocurre con mayor frecuencia debido a una malformación congénita del proceso vaginal cuando el testículo desciende al saco escrotal. Este tipo de torsión representa la mayoría de los casos de torsión testicular y se observa con mayor frecuencia en niños púberes, donde el crecimiento rápido y el aumento de la vasculatura pueden ser un precursor. En circunstancias normales, la túnica vaginal no se extiende por completo alrededor del testículo y se adhiere a la pared escrotal posterolateral, lo que permite que el testículo permanezca suspendido en posición vertical. Sin embargo, hasta en el 12% de los niños, la túnica vaginal envuelve completamente el testículo y el epidídimo, lo que resulta en una "badajo de campana" que es un testículo que está más orientado horizontalmente, con mayor capacidad para rotar libremente alrededor de un eje (1). malformación denominada en "badajo de campana" 11, que se caracteriza por una gran disociación epidídimo-testicular, lo que hace que la gónada penda de un mesorquio largo de base estrecha. En este caso se ha observado que la túnica vaginal se inserta muy en alto sobre el cordón espermático (Figura 1) lo que lo predispone a la torsión.

La torsión extravaginal, que es poco común, ocurre durante el período perinatal y se debe a un mecanismo diferente. Ocurre durante el descenso de los testículos al escroto antes de que haya tenido lugar la inversión escrotal de la túnica vaginal, donde la adhesión completa a los tejidos circundantes suele completarse a las 6 semanas de edad. La torsión del processus vaginalis y su contenido produce necrosis y ausencia de flujo sanguíneo dentro de los testículos, el epidídimo y el cordón. Si ha ocurrido torsión en el período prenatal, la presentación clínica es un recién nacido con masas duras no dolorosas unilaterales o bilaterales en el escroto. Sin embargo, si ocurre en el período posnatal, la presentación es más clásica, con inflamación aguda y eritema en un escroto neonatal previamente normal, que requiere exploración y fijación.

La torsión mesorquial es extremadamente rara y tiene una presentación atípica. Ocurre debido a anomalías en el mesotelio que recubre la mitad anterior del testículo y lo suspende de la vasculatura y el epidídimo. Cuando la inserción es estrecha, puede producirse una torsión mesorquial cuando hay una torsión en el tejido que recubre la vasculatura (anteriormente) entre el epidídimo y la túnica vaginal parietal (1).

En la mayoría de los casos, la rotación de los testículos compromete inicialmente el retorno venoso. Sin embargo, a medida que pasa el tiempo y sobreviene el edema, el flujo arterial se reduce u ocluye.

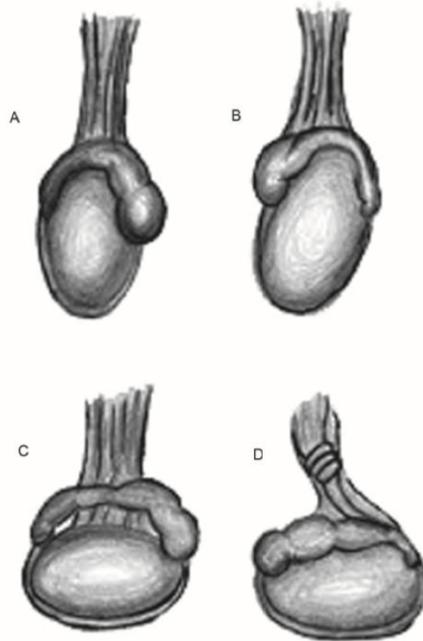


Figura 1. Esquema de diversos aspectos de la gónada. Las fases A y B son normales; la C y D, muestran una gran disociación epidídimo-testicular y la inserción alta de la túnica y torsión testicular respectivamente.

La torsión no es sólo una necrosis consecutiva a un infarto hemorrágico se debe considerar como un síndrome compartamental, con cambios hemodinámicos y bioquímicos en el interior de la gónada, que dan lugar a la formación y desprendimiento de radicales libres hacia la circulación sistémica como respuesta a un fenómeno de isquemia-reperfusión, que daña en forma rápida e irreversible a la gónada; asimismo, predispone en eventos más tempranos, a la apoptosis celular.

### **Torsión testicular perinatal**

La torsión perinatal (TTP), se caracteriza porque el recién nacido presenta una tumoración testicular, dura, indolora, generalmente unilateral, que no transilumina. Cuando se la extirpa se ve que redondeada, dura y oscura. Cuando se deja a libre evolución, se absorbe y se convierte en lo que se conoce como “testículo evanescente” (12).

## **Torsion testicular en pacientes con testiculo no descendido**

Los TND se encuentran en el 2% -5% de los recién nacidos masculinos a término. Junto con la infertilidad y el cáncer testicular, la torsión testicular es una complicación de los testículos no descendidos, siendo la incidencia de torsión 10 veces mayor entre los pacientes con testículos no descendidos que entre los que no tienen esta afección. Los lactantes con torsión testicular no descendida, presentan signos y síntomas inespecíficos, que a menudo provocan un retraso en la presentación y el diagnóstico hospitalario y, en consecuencia, en la pérdida del testículo . (9)

### **Cuadro clínico**

Una evaluación cuidadosa es vital en la evaluación del escroto agudo. La presentación clásica de la torsión testicular es un dolor unilateral severo de inicio súbito.

El dolor puede ir acompañado de antecedentes de episodios previos de dolor testicular intermitente, que probablemente representa episodios de torsión y detorsión.

La duración de los síntomas antes de la presentación puede variar significativamente, desde varias horas hasta varios días. Sin embargo, los pacientes con torsión testicular tienden a tener una duración más corta de los síntomas antes de la presentación.

La presencia de náuseas y vómitos, causados por la estimulación refleja del ganglio celíaco, puede ser una pista útil para el diagnóstico, pero la incidencia varía significativamente en la literatura. Algunas series informan náuseas y vómitos en el 57- 69% de los pacientes con TT, con valores predictivos positivos de náuseas y vómitos tan altos como 96 y 98%, respectivamente, en

comparación con el 8 y el 4% en torsión de apendices testiculares y ninguno en la orquiepididimitis.

La disuria es un síntoma poco común en TT y su presencia probablemente indique un diagnóstico alternativo, como epididimoorquitis. Una historia de trauma no debe descartar la posibilidad de TT. Se ha informado que el 10% de los casos se produce en el contexto de un traumatismo (1)

### **Entidades clínicas específicas**

**Torsión neonatal:** se diagnostica durante el primer mes tras el nacimiento, y es de tipo extravaginal. Supone el 12-15% de las torsiones de testículo de la infancia, aunque su frecuencia se ve infraestimada, debido a que muchos casos se diagnostican como criptorquidia o atrofia testicular. Puede ser bilateral hasta en el 20% de los casos(2).

**Torsión prenatal:** ocurre intraútero, y debido a su curso prolongado, no se considera un cuadro clínico urgente. Es la torsión neonatal más frecuente (70-80%). Puede detectarse en el momento del parto o durante las primeras exploraciones del recién nacido. Suele presentarse como una tumoración inguinal o escrotal de consistencia dura, más o menos dolorosa en función del tiempo evolutivo y de la presencia o no de signos inflamatorios asociados. En los casos de mayor tiempo de evolución, en los que la torsión se ha producido durante los meses de gestación lejanos al parto, esta situación se diagnostica con frecuencia como “testículo no palpable”, debido a la resolución de la inflamación y en muchos casos, a la atrofia testicular producida (16).

**Torsión postnatal:** ocurre después del nacimiento, y se manifiesta como: un cuadro clínico de irritabilidad, dolor escrotal agudo, con eritema y tumefacción escrotal, en un recién nacido en el que las exploraciones previas detectaban un testículo normal (16).

**Torsión intermitente:** episodios de torsión testicular con resolución espontánea tras segundos o minutos de inicio del cuadro clínico. La exploración testicular y la ecografía pueden ser normales en el momento de la valoración clínica, si el cuadro se ha resuelto. Está indicado el seguimiento y tratamiento quirúrgico mediante la fijación del testículo en el escroto, para evitar futuros episodios.(16)

### **Hallazgos físicos.**

La exploración física se basa en la inspección y palpación testicular y escrotal, bilateral. Se debe prestar atención en la posición del testículo, la intensidad y localización del dolor y de los signos inflamatorios, y la valoración del reflejo cremastérico. Pueden observarse otros hallazgos como: hidrocele reactivo, frecuente en la torsión testicular, en la epididimitis evolucionada o en los traumatismos testiculares (16).

A las pocas horas del evento de torsión, el escroto comenzará a mostrar grados variables de eritema, edema e induración (2)

En un escroto normal, el testículo es móvil, el cordón y el epidídimo son palpables por detrás del testículo. En la TT, el testículo afectado suele estar muy alto. El testículo es doloroso y la distensión venosa y la presencia de trasudado a menudo dan como resultado un testículo más grande en comparación con el testículo contralateral y no afectado. El aumento de la sensibilidad o dolor en el polo superior o el epidídimo pueden indicar una torsión de apéndice testicular u epididimitis. Sin embargo, los puntos de referencia anatómicos pueden desaparecer a medida que aumentan el edema y el eritema en las etapas posteriores de la torsión.

La evaluación del reflejo cremastérico es importante y su ausencia se considera generalmente uno de los signos físicos más fiables de la presencia de TT. El reflejo se desencadena tomando la parte medial del muslo. La contracción del músculo cremastérico da como resultado la elevación del testículo y el signo se considera positivo si hay un movimiento de menos de 0.5 cm en el lado afectado con un movimiento mayor de 0.5 cm en el lado no afectado.

El epidídimo puede ubicarse medial, lateral o anterior, dependiendo del grado de torsión, pero puede aparecer normalmente ubicado si hay 360° torsión, o puede ser difícil de palpar en un escroto significativamente edematoso. Puede haber un hidrocele reactivo, así como edema escrotal.

Es posible que un examen clínico bien realizado no excluya de manera confiable el TT como diagnóstico diferencial y evite la exploración escrotal, pero debería generar una preocupación significativa donde es probable el TT y agilizar el tratamiento.

Varios estudios han demostrado que los signos físicos más fiables de TT incluyen:

- Testículo elevado.
- Ausencia de reflejo cremastérico.
- Epidídimo en rotación anterior.
- Testículo con rotación anormal

Un paciente febril o eritema del escroto con o sin un pequeño hidrocele puede sugerir un proceso infeccioso. Sin embargo, el médico tratante debe ser consciente de que estos signos pueden superponerse a un testículo ya infartado y necrótico.

Los 2 componentes más importantes de la evaluación inicial son la historia y el examen físico. Estos 2 elementos por sí solos son suficientes para establecer el diagnóstico y el tratamiento oportuno (2).

### **Pruebas de laboratorio.**

Se debe realizar un análisis de orina como parte de la evaluación de rutina. Es más probable que un resultado positivo de la tira reactiva esté en consonancia con la epididimitis, especialmente si se presenta disuria y otras características de una infección del tracto urinario. Sin embargo, un resultado positivo no excluye la torsión, que puede ocurrir en raras ocasiones (1).

Es posible que no sea necesario realizar análisis de sangre de rutina si el diagnóstico clínico es muy sospechoso de TT, pero pueden ser útiles para identificar otras causas del escroto agudo. Un recuento elevado de proteína C reactiva y leucocitos, por ejemplo, sería compatible con una infección (5).

## Diagnóstico imagenológico

La ecografía Doppler color, que tiene una alta sensibilidad y especificidad es la modalidad de imagen más utilizada para el diagnóstico de TT. La ecografía Doppler color evalúa el tamaño, la forma, la ecogenicidad y perfusión de ambos testículos y ha demostrado ser un método confiable que podría ayudar a prevenir tratamientos quirúrgicos innecesarios. (6). La imagen con Doppler color de TT muestra una disminución o ausencia relativa de flujo sanguíneo dentro del testículo afectado. Si no hay flujo sanguíneo y existen otros síntomas indican torsión y se recomienda una exploración quirúrgica inmediata. (6)

El USG doppler tiene sensibilidad y especificidad del 96.8 y 97.9% respectivamente.

El diagnóstico de torsión testicular a menudo se basa en la ausencia de flujo sanguíneo intratesticular o en un flujo significativamente reducido en el testículo afectado. Sin embargo, el diagnóstico definitivo de torsión testicular parcial o intermitente puede resultar complicado en el estudio de la vascularización testicular con ecografía Doppler color, ya que el cambio isquémico emerge de forma tardía. La presencia de flujo sanguíneo conservado intratesticular, que se puede observar en estos casos, puede conducir a un diagnóstico falso negativo. (12)

Baudios et al y Kalfa et al han descrito un hallazgo ecográfico específico (el signo del remolino) en la torsión testicular con alta sensibilidad y especificidad. Es causada por una torsión en espiral del cordón espermático y aparece como una rosquilla, un objetivo, una concha de caracol o una tormenta en un mapa meteorológico.(12)

Este signo es muy sugestivo de torsión testicular, independientemente del hallazgo normal de la ecografía Doppler color. La gravedad de la alteración vascular está determinada por el número de giros, aunque por lo general existe una ventana de 4 a 8 horas antes de que se produzca un daño isquémico significativo que pueda afectar la morfología testicular a largo plazo y la formación de espermatozoides.(4)

La gammagrafía con pertecnetato de tecnecio 99m se puede utilizar para evaluar el escroto agudo y se ha demostrado que tiene una sensibilidad superior para detectar TT. Se observa una captación reducida o ausente en el testículo sospechoso, con una captación aumentada en condiciones como una infección. Sin embargo, las desventajas significativas de esta modalidad incluyen la duración prolongada de la investigación en comparación con la ecografía y la falta de disponibilidad, especialmente después de horas.

La espectroscopia de infrarrojo consiste en un dispositivo de mano que se aplica a la piel del escroto, funciona con los mismos fundamentos que un oxímetro de pulso. El índice de saturación tisular del testículo afectado se compara con el del lado no afectado y una discrepancia sugiere torsión. Hasta la fecha, su uso se ha limitado a informes de casos y hasta que se haya demostrado su utilidad en ensayos clínicos bien diseñados, debe considerarse experimental.

### **Decisión de exploración quirúrgica.**

La TT es una verdadera emergencia quirúrgica y urgente. En pacientes con dolor testicular altamente sospechoso de TT la exploración urgente debe realizarse con un retraso mínimo.

Algunas series han informado que la exploración quirúrgica por sospecha de TT es innecesaria hasta en el 28% de los casos, pero en el 15% se encontró que la TT era la causa del dolor escrotal agudo cuando se sospechaba que el diagnóstico era torsión de apendice testicular.

La exploración escrotal dentro de las 6 horas de la presentación, se asocia con una tasa significativamente mayor de recuperación de órganos. Después de 12 h de dolor, la tasa de recuperación parece reducirse notablemente, pero la tasa de recuperación informada varía en la literatura.

Una vez que se decide el manejo quirúrgico, debe ocurrir lo más rápido posible. Las tasas de recuperación testicular se asocian con la duración de la isquemia con una ventana “dorada” de 4 a 8 horas desde el momento de la torsión hasta el momento de la detorsión. Aunque un abordaje inguinal o hemiscrotal es

razonable, la mayoría de los cirujanos utilizan una incisión en la línea media del rafe. El acceso a través de la línea media permite explorar cada hemiscroto de forma independiente y, una vez curada, la cicatriz quirúrgica suele ser imperceptible. (2)

Los pasos generales en el manejo operativo de la torsión son los siguientes:

- Incisión escrotal en la línea media
  - Disección de cauterización a través de las capas de dartos del hemiscroto afectado para exponer el testículo subyacente.
  - Inspección de la túnica vaginal y el cordón espermático para detectar torsión extravaginal (poco probable fuera del período neonatal)
  
  - Incisión y eversión de la túnica vaginal para permitir la inspección del testículo y el epidídimo.
  - Destorsión del testículo notando la dirección y los grados de torsión
- Colocación del testículo detorsionado en una gasa tibia
- Fijación del testículo contralateral.
  - Repita la inspección del testículo sintomático.
  - Obviamente no viable / orquiectomía
  - Obviamente viable / orquidopexia
  - Cuestionablemente viable / orquiectomía u orquidopexia (2)

El tratamiento, en adultos consiste en deshacer la torsión mediante manipulación externa a través del canal inguinal. En la edad pediátrica siempre se debe recurrir a la operación por vía inguinal, una manipulación es imposible debido al edema presente, a lo pequeño de las estructuras, y al dolor que se despierta. Una vez que se expone el testículo en el campo operatorio, se debe efectuar una pequeña incisión sobre la capa albugínea y si hay hemorragia aun venosa, el testículo se debe dejar en su lugar; si no la hay, se deben aplicar compresas de agua tibia sobre el testículo por no más de diez minutos.

Si no se consiguen cambios en la apariencia del testículo o si la incisión no produce sangrado, se le debe extirpar (15).

### **Seguimiento a largo plazo.**

En general, los niños se recuperan bien después de la cirugía y por lo general, pueden ser dados de alta a casa desde la sala de recuperación independientemente del resultado quirúrgico (orquidopexia u orquiectomía). El seguimiento ambulatorio varias semanas después del procedimiento permite evaluar la atrofia tardía. En los casos en que se realizó una orquiectomía, también permite discutir sobre la colocación futura de una prótesis testicular, si se desea.

Por lo general, no se dan recomendaciones para evitar actividades o deportes específicos, pero se hace hincapié en la utilización de la protección adecuada. Finalmente, brinda la oportunidad de discutir la importancia del autoexamen testicular. Al asesorar a los pacientes y sus familias sobre la torsión, es importante recordarles que la fijación del testículo no descarta la posibilidad de una futura torsión. (2)

Se ha demostrado que la atrofia testicular, evidenciada por la reducción del volumen en el testículo afectado en comparación con el testículo contralateral, se presenta en hasta un 12% de los pacientes, con un mayor riesgo si la cirugía se demora más de 6 h después del inicio de los síntomas

Sin embargo, los padres y los pacientes deben ser conscientes del riesgo de atrofia testicular a pesar de una presentación más temprana, ya que todavía puede ocurrir en pacientes que se presentan dentro de las 5 h.

Los estudios a largo plazo han demostrado que la intervención temprana con cirugía en pacientes con TT puede reducir el riesgo de mala calidad del semen; sin embargo, incluso los pacientes diagnosticados precozmente y tratados con orquidopexia en el testículo afectado pueden desarrollar una espermatogénesis alterada.

### **Conclusión.**

Con un reconocimiento oportuno, el tratamiento adecuado puede conducir a la recuperación testicular mediante la destorsión y la orquiopexia. Sin embargo,

las barreras para un diagnóstico oportuno pueden resultar en pérdida testicular y orquiectomía. 10

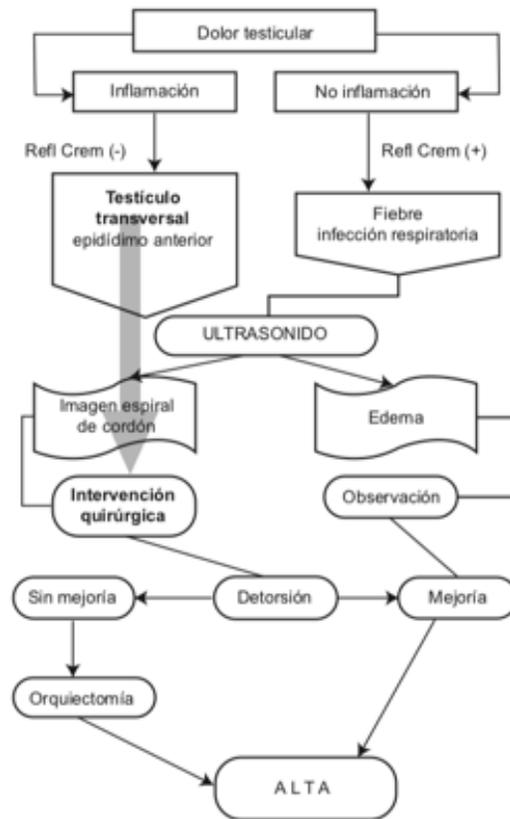
Si el testículo se puede salvar dentro de las primeras 6 horas, hasta el 90% de los pacientes experimentan salvación testicular, pero esta incidencia disminuye a menos del 10% después de 24 horas. La importancia de este tema se centra en la asociación entre la pérdida testicular y la disminución de la función hormonal, la fertilidad y el recuento de espermatozoide. (8)

Un diagnóstico preciso y oportuno y una cirugía urgente son necesarios para evitar cambios irreversibles y pérdida de testículos con eventual deterioro de la fertilidad y trauma psicológico como complicaciones a largo plazo (13).

En conclusión, la torsión testicular es la urgencia testicular más frecuente en lactantes y adolescentes que se asocia con un alto riesgo de pérdida o atrofia testicular. Una duración más corta de los síntomas y un grado menor de torsión pueden ser predictores de salvamento testicular en niños y adolescentes con torsión testicular, pero la duración de los síntomas parece ser el único predictor de salvamento testicular. (13).

La intervención dentro de las primeras 6 hrs tiene altas tasas de salvamento testicular.(6) Sin embargo, el tiempo de presentación de más de 6 h puede tener tasas de orquiectomía en más del 50% de los casos. Algunos estudios han demostrado que entre el 34% y el 42% de todos los casos de torsión testicular requieren una orquiectomía. (14)

La torsión testicular requiere un diagnóstico rápido para preservar la función testicular (14).



Flujograma de dolor testicular.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

¿Cual es el abordaje quirúrgico más utilizado en pacientes pediátricos con torsión testicular en el Hospital Pediátrico Moctezuma del periodo del 01 de Enero del 2016 al 01 de Enero del 2021?

### **IV. JUSTIFICACIÓN**

La finalidad de realizar este estudio es poder conocer el cómo se está abordando de manera quirúrgica las torsiones testiculares en nuestro hospital. Así como conocer la importancia de un diagnóstico oportuno y las variables que conllevan a un tratamiento paliativo ya que desgraciadamente en nuestra experiencia la mayoría de los pacientes acuden a nuestra unidad de manera tardía lo que conlleva a realizar orquiectomía en la mayoría de los pacientes.

La importancia de realizar trabajos de investigación de corte epidemiológico radica en el conocimiento de la identificación de la frecuencia de presentación de torsión testicular en nuestra región y específicamente en nuestra institución.

### **V. OBJETIVO GENERAL**

- Identificar el tipo manejo quirúrgico otorgado a los pacientes con diagnóstico de torsión testicular atendidos en Hospital Pediátrico Moctezuma en el periodo descrito.

### **VI. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer la edad y la frecuencia de casos en pacientes con diagnóstico torsión testicular en el periodo del 2016 al 2021.
- Determinar cuál fue la causa más frecuente asociada a torsión testicular en el grupo de pacientes estudiados.
- Conocer cuantos pacientes tuvieron diagnóstico clínico e imagenológico para decisión quirúrgica.
- Establecer la frecuencia de casos en las que se presentan lateralidad, ya sea derecha o izquierda.
- Conocer la edad de presentación más común
- Conocer el abordaje quirúrgico más utilizado en nuestra unidad hospitalaria.
- Conocer la frecuencia con las que se realizó pexia testicular contralateral.

## **VII. METODOLOGÍA**

### **7.1 TIPO DE ESTUDIO:**

Retrospectivo, observacional, descriptivo y transversal

### **7.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO:**

Pacientes pediátricos con diagnóstico de torsión testicular que se realizó cirugía en el Hospital Pediátrico Moctezuma durante el periodo de Enero del 2016 a Enero del 2021

### **7.3 ESPACIO DEL ESTUDIO:**

Hospital Pediátrico Moctezuma

### **7.4 MUESTRA:**

El tamaño de la muestra fue de 68 pacientes en donde se incluyeron a un grupo de pacientes con diagnóstico de torsión testicular en los cuales se realizó cirugía en nuestra unidad.

### **7.5 TAMAÑO DE LA MUESTRA:**

68 pacientes.

### **7.6 SELECCIÓN DE MUESTRA:**

No aplica.

## 7.7 TIEMPO DE ESTUDIO:

Periodo comprendido de 01 de Enero del 2016 al 01 de Enero del 2021.

## 7.8 VARIABLES

- ✓ Variable dependiente: Torsión testicular
- ✓ Definición conceptual: Afección testicular con aumento de volumen secundaria a trauma
- ✓ Definición operacional: Que se encuentran en pacientes pediátricos a la exploración física con escroto agudo.

| VARIABLE                                    | DEFINICIÓN                                                                                                | TIPO DE VARIABLE           | INDICADOR                                                                               |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| EDAD EN AÑOS                                | Tiempo transcurrido en años a partir del nacimiento de un individuo al realizar el diagnóstico.           | Cuantitativa.<br>Discreta. | Número de casos por edad:<br>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17. |
| AÑO EN EL CUAL FUERON REFERIDOS.            | Número de casos referidos al servicio de cirugía pediátrica por año con diagnóstico de torsión testicular | Cuantitativa.<br>Continua. | 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021                                                      |
| MÉDICO ESPECIALISTA QUE REFIRIÓ AL PACIENTE | Profesional de salud.                                                                                     | Cualitativa<br>Politómica  | Médico general<br>Pediatra<br>Cirujano Pediatra                                         |
| LADO AFECTADO DIAGNOSTICADO.                | Se realiza envío y diagnóstico con exploración física y estudio de imagen (ultrasonido).                  | Cualitativa<br>Politómica  | Derecha<br>Izquierda                                                                    |
| ESTUDIO REALIZADO                           | Si se realizó estudio de gabinete                                                                         | Cualitativa<br>Politómica  | Ultrasonido doppler                                                                     |
| LADO AFECTADO                               | Lado de afección derecho o izquierdo, o bilateral.                                                        | Cualitativa<br>Politómica  | Número de casos por lado afectado:<br>Derecha<br>Izquierda<br>Bilateral                 |

### **7.9 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Pacientes pediátricos con diagnóstico de torsión testicular (derecha, izquierda) tratados por el servicio de cirugía pediátrica.
- Pacientes que requirieron cirugía, con diagnóstico de torsión testicular durante el periodo de 2016-2021.
- Pacientes pediátricos desde nacimiento hasta los 17 años 11 meses.

### **7.10 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:**

- Pacientes que fueron referidos a servicio de cirugía pediátrica y se descarta diagnóstico de torsión testicular
- Pacientes con orquiepididimitis
- Pacientes con diagnóstico de hematoma testicular
- Pacientes con diagnóstico de tumor testicular.

### **7.11 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

Si el expediente clínico se encuentra incompleto.

### **7.12 INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN:**

- Se aplicará a todos los expedientes de los pacientes que fueron tratados por cirugía pediátrica con diagnóstico de torsión testicular mediante la captura de las variables de estudio con formato electrónico.

### **7.13 ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Se revisaran los censos de cirugías durante el periodo descrito, así como revisión de datos en expedientes con formato escrito para la recolección de los datos más relevantes de los pacientes seleccionados.

### **7.14 ANÁLISIS ESTADÍSTICO:**

Se realizó con el instrumento de investigación y se concentraron en el

programa de Excel 2016 (versión 16.0.6741.2048) mediante tablas y se representaron con gráficas en forma de barras y pastel; con determinación de porcentajes y proporciones. Análisis de la información en base a la estadística descriptiva.

## **7.15 RECURSOS NECESARIOS**

- a) **RECURSOS HUMANOS:** Un médico residente como realizador de la investigación, un médico especialista como director y asesor de tesis.
  
- b) **RECURSOS MATERIALES:** 1 calculadora, 1 lápiz, 1 goma, 1 sacapuntas, 1 pluma, 1 computadora con conexión a internet, 1 impresora láser.
  
- c) **RECURSOS FINANCIEROS:** Los recursos necesarios para realizar el estudio fueron proporcionados por el médico residente.

## **VIII. IMPLICACIONES ÉTICAS:**

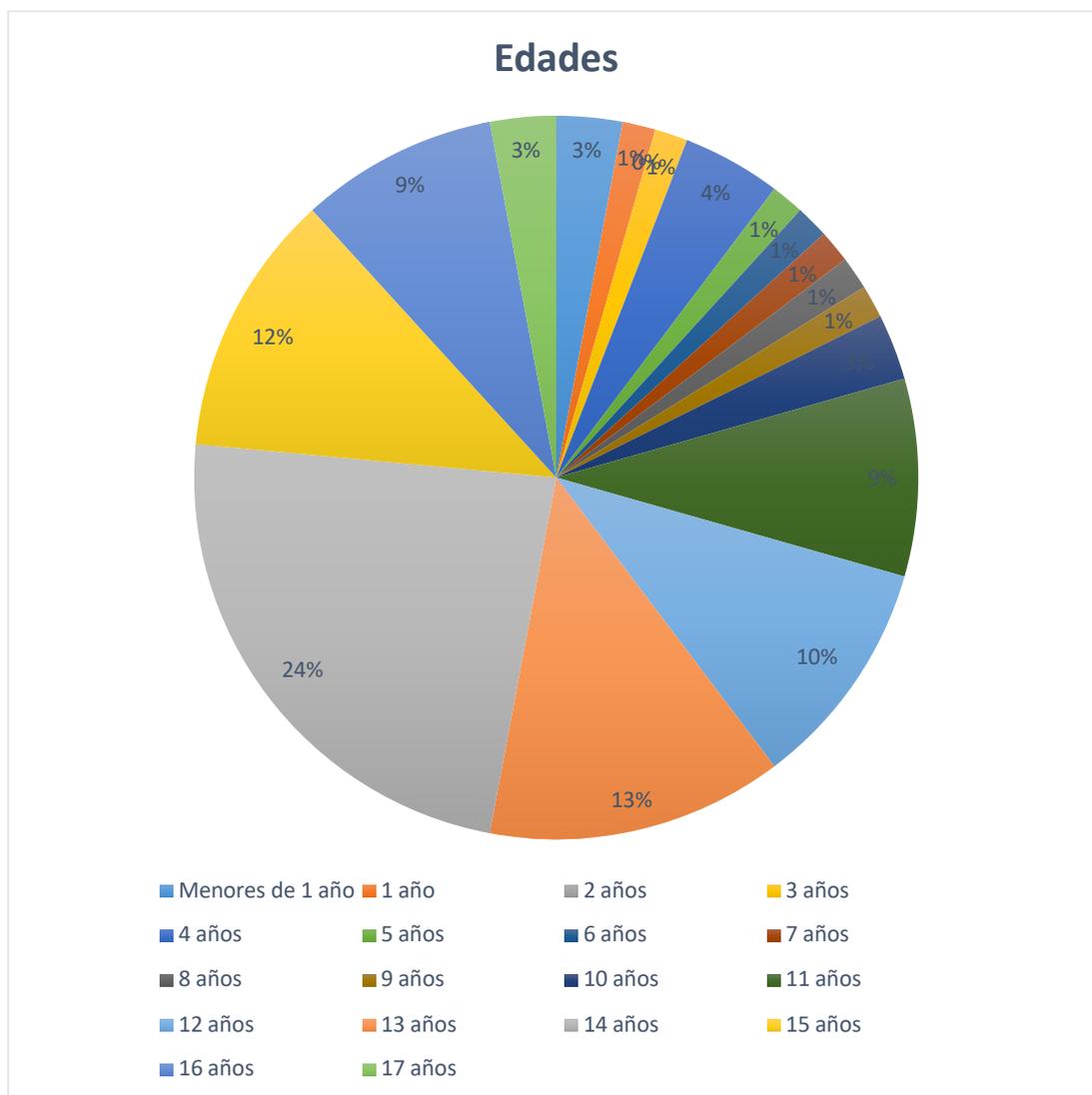
El estudio se llevó a cabo de acuerdo a la Declaración de Helsinki, las reglas locales y reglamentos del país, con aprobación del Comité de Ética del Hospital Pediátrico Moctezuma. Se considera un estudio sin riesgo, según el Artículo 17, Incisos I, II y III y Artículo 65 del Reglamento de la Ley General en Salud en Materia de Investigación para la salud (Ley General de Salud, 2014). De acuerdo al artículo 23 de la misma Ley, dado que no existe riesgo alguno para el paciente, el estudio puede realizarse sin necesidad de consentimiento informado. Durante todo el estudio la información fue manejada en forma confidencial y no se mencionaron nombre, ni datos de los pacientes en forma individual.

## **IX. RESULTADOS:**

Se identificó que de los 68 pacientes estudiados en el periodo de enero de 2016 a Enero del 2021 la mayoría de los casos se presentó entre los 11 a 14 años de edad, correspondiente al 59% de los casos y de los 15 a 17 años en un 25% de los casos como se puede observar en el gráfico. De los pacientes estudiados en cuanto a lateralidad, 16 presentaron torsión testicular derecha, el resto que son 52 pacientes presentaron torsión testicular izquierda. En cuanto al tipo de abordaje quirúrgico 63 pacientes fueron abordados por canal inguinal afectado y el resto que fueron 5 pacientes fueron abordados por vía transescrotal. De los pacientes estudiados 50 se les realizó orquiectomía de lado izquierdo y 15 pacientes se les realizó orquiectomía derecha. De los 68 pacientes que fueron sometidos a procedimiento quirúrgico solo 3 pacientes se observó macroscópicamente testículo no necrótico y con prueba de sangrado, al cual se les realizó destorsión y pexia testicular. Del total de pacientes intervenidos quirúrgicamente sólo a 18 pacientes se les realizó pexia del testículo contralateral no afectado. Respecto a antecedentes de trauma, la mayoría que fueron 39 pacientes presentaron un antecedente de trauma previo al cuadro de torsión testicular y 29 pacientes no tuvieron ningún antecedente asociado a torsión testicular. De los 68 pacientes que acudieron a la unidad con diagnóstico clínico de torsión testicular que ingresaron a procedimiento quirúrgico solo 17 pacientes tuvieron diagnóstico confirmatorio de torsión con USG doppler.

## X. ANÁLISIS DE RESULTADOS

De las edades de presentación, de los 68 pacientes la edad de presentación más frecuente fue en pacientes de 14 años de edad, seguidos de pacientes entre los 12 y 16 años de edad.

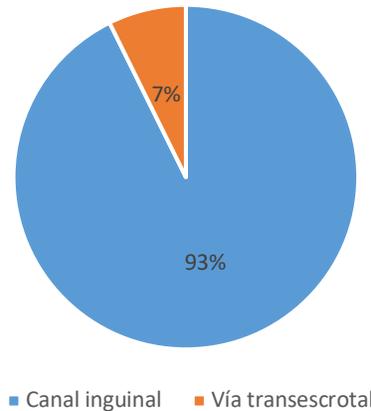


En cuanto a lateralidad de los 68 pacientes estudiados, 52 pacientes tuvieron torsión testicular izquierda que representa el 76 % del total de los pacientes y el 24 % restante fue de lado derecho el cual representa a 16 pacientes estudiados.



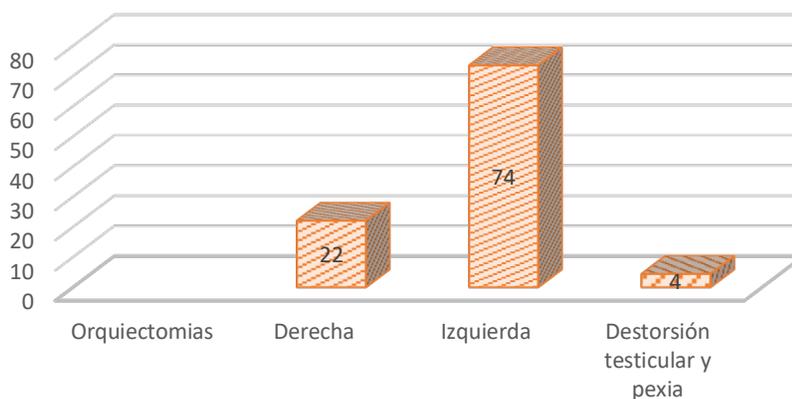
En cuanto al tipo de abordaje la mayoría de los pacientes estudiados en nuestra unidad tuvieron abordaje inguinal siendo estos 63 pacientes, representando el 92.64% del total de la muestra, sólo 5 pacientes fueron abordados por vía transescrotal representando en 7.3% del total de pacientes.

Gráfica 3: Vía de abordaje quirúrgico



De los pacientes estudiados 50 se les realizó orquiectomía de lado izquierdo representando el 74% y 15 pacientes se les realizó orquiectomía derecha siendo el 22%. De los 68 pacientes que fueron sometidos a procedimiento quirúrgico solo en 3 pacientes se observó macroscópicamente testículo no necrótico, al cual se les realizó destorsión y pexia testicular.

Gráfica 4 : Porcentajes de orquiectomías realizadas



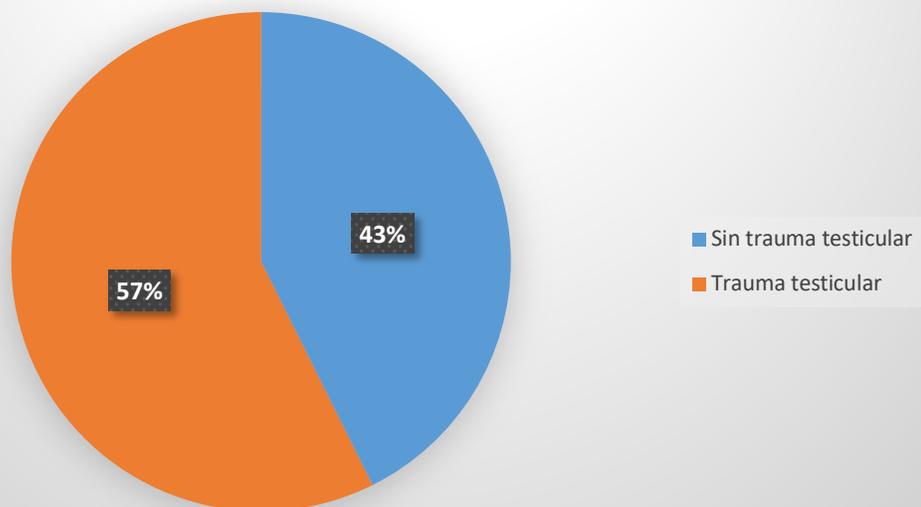
Del total de pacientes intervenidos quirúrgicamente, es decir sólo a 18 pacientes se les realizó pexia del testículo contralateral no afectado

### Gráfica 5: Pacientes con pexia testicular



De los pacientes que se recabó expediente clínico, se encontró que de los 68, 39 pacientes tuvieron algún antecedente de trauma testicular y los 29 restantes sin antecedentes de ningún tipo de trauma.

### Gráfica 6: Antecedente de trauma



De los 68 pacientes que acudieron a la unidad con diagnóstico clínico de torsión testicular que ingresaron a procedimiento quirúrgico, sólo 17 pacientes tuvieron diagnóstico confirmatorio de torsión testicular con USG doppler, el resto se utilizaron criterios clínicos para procedimiento quirúrgico.



## **XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Entre la variedad de enfermedades en el diagnóstico diferencial del escroto agudo, (de origen traumático, isquémico o inflamatorio), la sospecha clínica de TT debe ser probada o descartada inmediatamente debido al hecho bien conocido de que el tejido testicular es particularmente susceptible a isquemia, sufriendo lesión por reperusión debida a torsión (14). Sin embargo, la exploración física no puede diferenciar de forma fiable la TT de otras patologías escrotales que causan escroto agudo, sin embargo en nuestro estudio la mayoría de los pacientes con diagnóstico de escroto agudo, tuvieron en su mayoría torsión testicular.

En nuestro estudio, el salvamento testicular fue posible en el 4% de los casos; en consecuencia, la orquidectomía se realizó en el 74% de los casos. La decisión de realizar orquidectomía u orquidopexia se basó en el estado real del testículo después de la destorsión (11). Cabe señalar aquí que la predicción de la viabilidad a largo plazo y la espermatogénesis del testículo afectado es extremadamente difícil debido a los efectos insuficientemente

claros de la isquemia y la lesión por isquemia.

Se han propuesto dos factores predictivos de la viabilidad testicular durante la exploración quirúrgica, incluida la duración de los síntomas antes de la cirugía y el grado de torsión (7).

Además del hecho indudable de que la duración de la isquemia tiene el mayor impacto en la supervivencia de un testículo después de la torsión, hay una falta de evidencia sobre el impacto del grado de torsión en la vitalidad del testículo. También encontraron que aproximadamente 1 de cada 4 testículos sufre atrofia después de la orquidopexia, concluyendo que la duración de los síntomas parece ser el principal predictor de resultados (7).

## **XII. CONCLUSIONES**

En conclusión, la torsión testicular es la emergencia testicular más frecuente en lactantes y adolescentes que se asocia con un alto riesgo de pérdida o atrofia testicular. A mayor edad del niño, duración más corta de los síntomas y un grado menor de torsión, pueden ser predictores de salvamento testicular en niños y adolescentes con torsión testicular, pero la duración de los síntomas parece ser el único predictor de salvamento testicular.

Es esencial realizar un diagnóstico oportuno para mayor posibilidad de preservación de la gónada, por lo cual se debería hacer hincapié a los pacientes y a los padres en la detección oportuna para evitar complicaciones como la mutilación de la gónada afectada, el cual desgraciadamente ocurre de manera constante en nuestro medio, ya que la mayoría de los pacientes acuden a nuestra unidad de manera tardía para tratamiento.

### XIII. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Anthony Taa, Frank T. D'Arcya, Nathan Hoaga, John P. D'Arcyd and Nathan Lawrentschuk. 6 July 2015. Testicular torsion and the acute scrotum: current emergency management. *European Journal of Emergency Medicine*, 26, 160–165.
- 2.- Paul R. Bowlin, MD\*, John M. Gatti, MD, J. Patrick Murphy, MD. 2016. *Pediatric Testicular Torsion*. Elsevier Inc., 97, 161–172.
- 3.- Meng He | Mujie Li . 22 October 2019. Prognosis of testicular torsion orchiopexy. *First International Journey of andrology*, 15, 746–748.
- 4.- Xiang Guo<sup>1,\*</sup>, Lan Sun<sup>2,\*</sup>, Wei Lei<sup>1</sup>, Shuang Li<sup>1</sup> and Hui Guo<sup>1</sup>. (2019). Management of testicular torsion <360 in children: a single-center, retrospective study. *Journal of International Medical Research*, 48(4) 1–9, 62–66.
- 5.- Keiichiro Tanaka \*, Yuki Ogasawara, Koki Nikai, Shunsuke Yamada, Kentaro Fujiwara, Tadaharu Okazaki. (27 November 2019). Acute scrotum and testicular torsion in children: a retrospective study in a single institution. *Journal of Pediatric Urology*, 16, 55-60.
- 6.- Xuxin Lim 1, Mark Ian Angus 1, Vivekandan Panchalingam, Kim Im Chng, Candy SC Choo, Yong Chen, Narasimhan Kannan Laksmi \*. (30 September 2020). Revisiting testicular torsion scores in an Asian healthcare system. *Journal of Pediatric Urology*, 16, 821e1-821 e7
- 7.- Garrick M. Greear, Michael F. Romano, Mark H. Katz, Ricardo Munarriz, James T. Rague. 16 April 2020. Testicular torsion: epidemiological risk factors for orchiectomy in pediatric and adult patients. *Your Sexual Medicine Journal*, 15, 348–53.
- 8.- HS Thakkar, I Yardley, D Kufeji. (2018). Management of Paediatric Testicular Torsion – Are we adhering to Royal College of Surgeons (RCS) recommendations. *Ann R Coll Surg Engl*, 100, 397-400.
- 9.- Yujiro Aoki, MD Hiroyuki Satoh, MD, PhD Hiroshi Sakakibara, MD Hiroshi Hataya, MD. (2018). Testicular Torsion in an Infant with Undescended Testis. *J Pediatr*, Volume 197, 487-9.

10.- Nicholas G. Cost, Nicol C. Bush, Theodore D. Barber, Rong Huang and Linda A. Baker. (June 2011). Pediatric Testicular Torsion: Demographics of National Orchiopexy Versus Orchiectomy Rates. THE JOURNAL OF UROLOGY, Vol. 185, 2459-2463.

11.- Paweł Osemlak, MD, Grzegorz Je, MD, Magdalena Wozniak, MD, Paweł Nachulewicz, MDa. (29 April 2021). Ultrasound evaluation of long-term outcome in boys operated on due to testicular torsion. Osemlak et al. Medicine, 50, 849–51.

12.- Toshinori Nishizawa , Daichi Kobayashi, Haruhiro Uematsu, Tomohiro Taguchi. (29 April 2021). Ultrasonographic 'whirlpool sign' in testicular torsion. BMJ, 14, 235–41.

13.- Zlatan Zvizdic MD, Amila Aganovic MD, Emir Milisic MD, Asmir Jonuzi MD, Denisa Zvizdic MD, Semir Vranic MD. (2021). Duration of symptoms is the only predictor of testicular salvage following testicular torsion in children: A case-control study. American Journal of Emergency Medicine, 41, 197–200.

14.- Chris E. Roberts, William A. Ricks MD. John D. Roy, MD. Charles W. Hartin. (2021). Testicular Workup for Ischemia and Suspected Torsion in Pediatric Patients and Resource Utilization. journal of surgical research , Vol 257, 406-411.

15.- Kate A. Ryan, Samuel S. Folkard , Christopher Bastianpillai, James S.A. Green. (2020). The management of testicular torsion in the UK: How can we do better? A national quantitative and qualitative analysis of the factors affecting successful testicular salvage. Journal of Pediatric Urology , 16, 815.e1-815.e8.

16.- Tekgül HSD S, Kocvara R, et al. EAU Guidelines on Paediatric Urology. Euro- pean Association of Urology; European Society for Paediatric Urology. 2017.

## **ANEXO 1**

### **GLOSARIO:**

- Apendice de morgani: Es un remanente embrionario del conducto de Müller, compuesto por un eje vascular recubierto por tejido fibroso. Su torsión puede provocar dolor de menor intensidad que la torsión testicular y sin afectación del estado general.
- Orquiepididimitis: Es la inflamación del epidídimo, testículo o ambos.
- Proceso vaginal: es una evaginación del peritoneo que se forma acompañando al gubernáculo
- Reflejo cremastérico: Se produce al estimular la piel de la parte superointerna del muslo y dando lugar a la contracción del músculo cremáster de ese lado, lo que se traduce en un ascenso del testículo ipsilateral
- PCR: Es una proteína producida por el hígado. Se envía al torrente sanguíneo en respuesta a una inflamación.

## **ANEXO 2**

### **ABREVIATURAS:**

- TT: Torsión testicular
- TTP: Torsión testicular perinatal
- TND: Testículo no descendido
- USG Doppler: Ultrasonido doppler
- PCR: Proteína C reactiva

## ANEXO 3

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (GRÁFICA DE GANTT)

| Actividad                                  | Enero 2021 | Febrero 2021 | Marzo 2021 | Abril 2021 | Mayo 2021 | Junio 2021 | Julio 2021 | Agosto 2021 |
|--------------------------------------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|
| Búsqueda de Información                    | X          | X            | X          |            |           |            |            |             |
| Elaboración de protocolo                   |            |              |            | X          |           |            |            |             |
| Aprobación del protocolo                   |            |              |            |            |           |            | X          |             |
| Aplicación de instrumento de investigación |            |              |            | X          |           |            |            |             |
| Captura de datos                           |            |              |            | X          |           |            |            |             |
| Procesamiento de la información            |            |              |            | X          |           |            |            |             |
| Análisis de datos                          |            |              |            |            |           | X          | X          |             |
| Formulación de conclusiones                |            |              |            |            |           |            |            | X           |
| Presentación informe final                 |            |              |            |            |           |            |            | X           |