



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SISTEMA DE POSGRADO**

**ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE:  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

**TEMA:**

**Microlitiasis testicular como factor de riesgo para cáncer  
testicular en la edad pediátrica en el Hospital Dr. Roberto  
Gilbert Elizalde, periodo 2013 – 2020**

**AUTOR:**

**Mosquera Reyes, Ericka Estefanía**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

**TUTOR:**

**Cabrera Johnson, Manuel Rumaldo**

**Guayaquil, Ecuador**

**15 de diciembre del 2020**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SISTEMA DE POSGRADO**  
**ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Mosquera Reyes, Ericka Estefanía**, como requerimiento para la obtención del título de **Especialista en Pediatría**.

**TUTORA**

f. \_\_\_\_\_  
**Cabrera Johnson, Manuel Rumaldo**

**DIRECTOR DEL PROGRAMA**

f. \_\_\_\_\_  
**Vinces Balanzategui, Linna**

**Guayaquil, a los 15 del mes de diciembre del año 2020**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SISTEMA DE POSGRADO**

**ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Mosquera Reyes, Ericka Estefanía**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación: **Microlitiasis testicular como factor de riesgo para cáncer testicular en la edad pediátrica en el Hospital Dr. Roberto Gilbert Elizalde, periodo 2013 – 2020**, previo a la obtención del título de **Especialista en Pediatría**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 15 del mes de diciembre del año 2020**

**EL AUTORA**

f. \_\_\_\_\_  
**Mosquera Reyes, Ericka Estefanía**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SISTEMA DE POSGRADO**

**ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Mosquera Reyes, Ericka Estefanía**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Microlitiasis testicular como factor de riesgo para cáncer testicular en la edad pediátrica en el Hospital Dr. Roberto Gilbert Elizalde, periodo 2013 – 2020**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 15 del mes de diciembre del año 2020**

**LA AUTORA:**

f. \_\_\_\_\_  
**Mosquera Reyes, Ericka Estefanía**

# REPORTE DE URKUND



## Document Information

---

**Analyzed document** TITULACION ERICKA MOSQUERA REYES.doc (D89553755)  
**Submitted** 12/15/2020 8:05:00 PM  
**Submitted by**  
**Submitter email** erickita\_mosquera@hotmail.com  
**Similarity** 4%  
**Analysis address** posgrados.medicina.ucsg@analysis.orkund.com

## Sources included in the report

---

	URL: <a href="https://www.murciasalud.es/preevid/21871">https://www.murciasalud.es/preevid/21871</a> Fetched: 12/16/2020 3:12:00 AM	 3
	URL: <a href="https://www.analesdepediatria.org/es-la-microlitiasis-testicular-importancia-del-a-...">https://www.analesdepediatria.org/es-la-microlitiasis-testicular-importancia-del-a ...</a>	 2

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, el Ser más grande que todo lo puede, por cada día darme fortaleza, sabiduría y entendimiento para cumplir cada uno de mis sueños. Le doy las gracias infinitas a mi familia, mi mami Julia Antonieta Reyes y mi papi José Mosquera, junto con mi hermana Lady Mosquera, por ser mi pilar fundamental. Son mi apoyo, la luz, el camino y saber que pase lo que pase la familia siempre estará cuando la necesites. Un agradecimiento enorme a mi primo Carlos Cevallos Mosquera, por ser mi hermano, mi guía, mi pilar, mi fuerza, mi motor, cuando más lo necesite estuvo a mi lado para darme el cheque en blanco que necesitaba para rehacer todos mis planes y seguir adelante.

Agradezco a mis compañeros y amigos de la guardia 1 y mi Team: Karla, Verónica, y Alejandra, que se volvieron mi segunda familia, cuantos aprendizajes, enseñanzas, lágrimas, amanecidas, rabiets, y largas horas de estudios. Siendo cada uno diferentes y especiales, nos caracterizaron por ser siempre unidos y leales hasta el final de los días.

Como no agradecer a mis grandes amigos que la vida puse en mi camino: Andrea, Cindy, Lina, Eduardo, Melissa, Karla, Erika y Patricio. Hay personas que llegan a nuestras vidas a marcarnos un antes y después. Desde el inicio hasta el final de esta carrera, escucharon cada historia, estuvieron para apoyarme, escucharme, retarme y aconsejarme. Aunque los años pasen y tengamos tropiezos y aciertos, ellos son lo que siempre están ahí.

Agradezco a mi tutora de carrera Dra. Isabel Abad, por ser una madre, profesional, apoyo, y siempre dispuesta a escucharnos. A mi tutor de tesis, Dr. Manuel Cabrera por ser un excelente maestro y guía para el desarrollo de este trabajo de titulación, que será el último eslabón para obtener mi título de pediatra.

## DEDICATORIA

Este trabajo de titulación se lo quiero dedicar a la persona más importante de mi vida, a quien debo cuidar, cultivar, y pasar el resto de mi vida con ella, esa persona soy YO. Cuando sueltas todo lo que no te hace bien, aparece Tú, la persona más importante de tu vida.

Mi niña pequeña está orgullosa de la mujer que he convertido hoy en día. Cuanto trabajo me costó, llegar hoy aquí, y solo yo sé el sacrificio en cada día, con lágrimas en los ojos puedo decir que estoy tan orgullosa de lo que soy. Las personas solo ven la puesta en escena, pero no el trasvástidos de cada lucha, cada esfuerzo, soy una guerrera y la más valiente que nunca desistió por lo que más ama en su vida “la pediatría”.

Amo lo que hago, y si volvería a elegir qué carrera escoger seguiría siendo pediatra. La sonrisa de un niño no tiene precio alguno, la inocencia, y la alegría de sus papas de volver a verlos sanos, te llenan el alma. Un corazón feliz es el mejor medicamento para sanar.

# ÍNDICE

## Contenido

INTRODUCCIÓN.....	2
EL PROBLEMA.....	4
Identificación, Valoración y Planteamiento.....	4
Formulación del problema.....	4
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS.....	2
1.1 General.....	2
1.2 Específicos.....	2
2. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1 Anatomía testicular.....	3
2.2 Definición de Microlitiasis Testicular.....	5
2.3 Historia sobre Microlitiasis testicular.....	6
2.4 Epidemiología.....	7
2.5 Fisiopatología de microcalcificaciones testiculares.....	9
2.6 Clasificación de la microlitiasis testicular.....	10
2.6.1 Clasificación de microlitiasis testicular por el número de litos.....	11
2.6.2 Clasificación de Microlitiasis testicular por patrones ecográficos	13
2.6.2.1 Microlitiasis testicular de Patrón difuso.....	13
2.7 Patologías asociados a microlitiasis testicular.....	17
2.7.1 Hipospadia y microlitiasis testicular.....	18
2.7.2 Varicocele y microlitiasis testicular.....	19
2.7.3 Hidrocele y microlitiasis testicular.....	21
2.7.4 Orquiepididimitis y microlitiasis testicular.....	22



2.7.5 Criptorquidia y microlitiasis testicular .....	23
2.7.6 Pseudoexantoma elástico y microlitiasis testicular .....	24
2.8 Tumores testiculares y microlitiasis testicular .....	25
2.9 Diagnóstico diferencial de microlitiasis testicular .....	27
2.9 Seguimiento de microlitiasis testicular .....	29
3. HIPÓTESIS.....	32
4. METODOLOGIA .....	32
4.1 Materiales y métodos .....	32
4.2 Diseño de la investigación.....	33
4.2.1 Criterios y procedimientos de selección de la muestra o participantes del estudio .....	33
4.2.2 Procedimiento de recolección de la información.....	34
4.2.3 Técnicas de análisis estadístico .....	36
5. RESULTADOS.....	38
6. DISCUSIÓN.....	44
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	46
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	48

## RESUMEN

La microlitiasis testicular es una patología poco frecuente en pediatría que se caracteriza por microcalcificaciones intraluminales en los túbulos seminíferos. La causa no está definida y constituye un hallazgo ecográfico incidental asociado a múltiples patologías inflamatorias y tumorales. Varios estudios han demostrado una asociación entre la microlitiasis testicular y neoplasia testiculares, por lo que el objetivo de este estudio es determinar si la microlitiasis es un factor de riesgo para el desarrollo de cáncer testicular en la infancia. **Metodología:** Desde 2013 hasta 2020 en el servicio de Urología del Hospital Dr. Roberto Gilbert en un periodo de 6 años se recolectó un total de 76 pacientes que reportaban microcalcificaciones testiculares por ecografía. La edad más frecuente de diagnóstico fue de 13 años (+/- 4 años). Fue de predominio bilateral (n=64, 84%), de tipo clásica (n=71, 93%), y patrón difuso (89.5%). Las afectaciones médicas asociadas más comunes fueron la criptorquidia (n=26, 34%) y varicocele (n=16, 21%). Cinco de los 76 pacientes fueron sometidos a biopsia testicular (7%), 2 de ellos presentaban marcadores tumorales elevados (40%). Se observó que 3 de 76 pacientes (4%) presentaron marcadores tumorales elevados. Los 5 niños sometidos a biopsia testicular (100%) reportaron negativo para malignidad. **Conclusiones:** No hay evidencia que la Microlitiasis testicular por si sola sea un factor de riesgo para cáncer testicular en la infancia. Los niños con factores de riesgos asociados a microlitiasis testicular deben ser sometidos a una exploración ecográfica más frecuente entre 6 meses a 12 meses, junto con la determinación de marcadores tumorales y autoexaminación por lo que es necesario crear un protocolo consensuado. No está justificado realizar pruebas más agresivas como la biopsia testicular en todos los casos de microlitiasis testicular.

**Palabras Claves:** *calcificaciones testiculares, pediatría, ecografía testicular, marcadores tumorales, cáncer testicular, criptorquidia.*

## ABSTRACT

Testicular microlithiasis is a rare pathology in pediatrics characterized by intraluminal microcalcifications in the seminiferous tubules. The cause is not defined and constitutes an incidental ultrasound finding associated with multiple inflammatory and tumor pathologies. Several studies have shown an association between testicular microlithiasis and testicular neoplasia, so the objective of this study is to determine whether microlithiasis is a risk factor for the development of testicular cancer in childhood. **Methodology:** From 2013 to 2020, in the Urology service of the Dr. Roberto Gilbert Hospital, in a period of 6 years, a total of 76 patients were collected who reported testicular microcalcifications by ultrasound. The most frequent age of diagnosis was 13 years (+/- 4 years). It was predominantly bilateral (n = 64, 84%), classic type (n = 71, 93%), and diffuse pattern (89.5%). The most common associated medical conditions were cryptorchidism (n = 26, 34%) and varicocele (n = 16, 21%). Five of the 76 patients underwent testicular biopsy (7%), 2 of them had elevated tumor markers (40%). It was observed that 3 of 76 patients (4%) had elevated tumor markers. All 5 boys undergoing testicular biopsy (100%) reported negative for malignancy. **Conclusions:** There is no evidence that testicular microlithiasis alone is a risk factor for testicular cancer in childhood. Children with risk factors associated with testicular microlithiasis should undergo a more frequent ultrasound examination between 6 months and 12 months, together with the determination of tumor markers and self-examination, for which it is necessary to create a consensual protocol. More aggressive tests such as testicular biopsy are not justified in all cases of testicular microlithiasis.

**Key Words:** *testicular calcifications, pediatrics, testicular ultrasound, tumor markers, testicular cancer, cryptorchidism*

## INTRODUCCIÓN

La microlitiasis testicular es entidad clínica de etiología desconocida (1) y un diagnóstico infrecuente en niños, podría estar asociado a la existencia de condiciones malignas y benignas, se caracteriza por la presencia de múltiples focos hiperecogénicos intratesticulares sin sombra acústica de 1 a 3 mm en el parénquima testicular, especialmente en los túbulos seminíferos a menudo bilaterales (2). La historia natural de etiopatología no está bien definido en la población pediátrica, suele ser asintomática y bilateral (2, 3). Su diagnóstico en la mayoría de los casos está dado por un hallazgo incidental durante la exploración ecográfica del escroto debido a otra causa de estudio.

La microlitiasis también ha sido clasificada (4) de acuerdo al número y apariencia ecográfica de los microlitos así por ejemplo; la microlitiasis Clásica se caracteriza por la presencia de más de 5 microlitos por campo visual, y la microlitiasis limitada cuando existe menos de 5 microlitos por campo visual. Epidemiológicamente, los estudios reportan una prevalencia en la población general entre 0.5 al 9% y en la edad pediatría del 2% (2,5).

La microlitiasis testicular se ha asociado a diversas condiciones clínicas como la criptorquidia, la torsión testicular, el varicocele, disgenesia gonadal, orquiepidimitis o trastornos cromosómicos como Síndrome de Down y Klinefelter (2). Sin embargo, diversos estudios han demostrado una asociación entre la microlitiasis testicular y la presencia de tumores testiculares hasta un 40% de los casos (6,7). A pesar de su asociación con

neoplasias testiculares los estudios en los que se ha realizado seguimiento no han demostrado un riesgo aumentado de aparición de neoplasia testicular (8, 9, 10, 11, 12, 13).

El objetivo de este trabajo de investigación es determinar si la microlitiasis testicular es un factor de riesgo para el desarrollo de cáncer testicular en la población pediátrica.

## **EL PROBLEMA**

### **Identificación, Valoración y Planteamiento**

La microlitiasis testicular es una patología poco común, diagnosticada por ecografía escrotal con una relación causa – efecto controvertida (4, 8, 9) han sido relacionadas con diferentes patologías inflamatorias y tumorales, sin que exista un consenso establecido acerca del potencial maligno de esta patología. Por lo que el problema a investigar es si la microlitiasis testicular es un factor de riesgo importante para el desarrollo de cáncer testicular en la edad pediátrica.

En el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, en el servicio de Urología pediátrica, se valoraron todos los pacientes de sexo masculino con patologías testiculares para mejorar el bienestar del paciente lo que conlleva a una disminución de morbimortalidad.

El presente trabajo de investigación planteado fue para esclarecer si la microlitiasis testicular es un factor de riesgo o predictor para cáncer testicular en la edad pediátrica. Para ello comparamos variables en el ámbito técnico, científico así como bioquímico para establecer un diagnóstico de certeza.

### **Formulación del problema**

La importancia clínica reside que la microlitiasis testicular es considerada como un posible factor de riesgo de cáncer testicular razón por la cual requiere un seguimiento estricto a base de autoexaminación testicular,

estudio de ecográfico testicular y determinación de marcadores tumorales. Debido al incremento de la realización de estudios de ecografía escrotal en la edad pediátrica con una alta eficacia y rapidez diagnóstica para pacientes con sintomatología escrotal. Los beneficios al resolver la hipótesis se basan en poder transmitir a los padres la seguridad de tratarse de una patología benigna sin relación a cáncer testicular pediátrico y en tener un seguimiento periódico clínico y ecográfico, ya que podría ser una manifestación temprana de tumor testicular en edades posteriores a la infancia.

# **OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS**

## **1.1 General**

Determinar si la microlitiasis testicular es un factor de riesgo para el desarrollo de cáncer testicular en la población pediátrica.

## **1.2 Específicos**

1. Establecer las causas clínicas más frecuentes y las alteraciones escrotales asociadas a la microlitiasis testicular.
2. Valorar los patrones ecográficos de los pacientes que presentan microlitiasis testicular y sus asociaciones.
3. Determinar las formas de presentación ecográfica de la microlitiasis testicular si hay mayor prevalencia con el cáncer testicular.
4. Calcular la prevalencia de la microlitiasis testicular en la población pediátrica del Hospital Dr. Roberto Gilbert.



## **2. MARCO TEÓRICO**

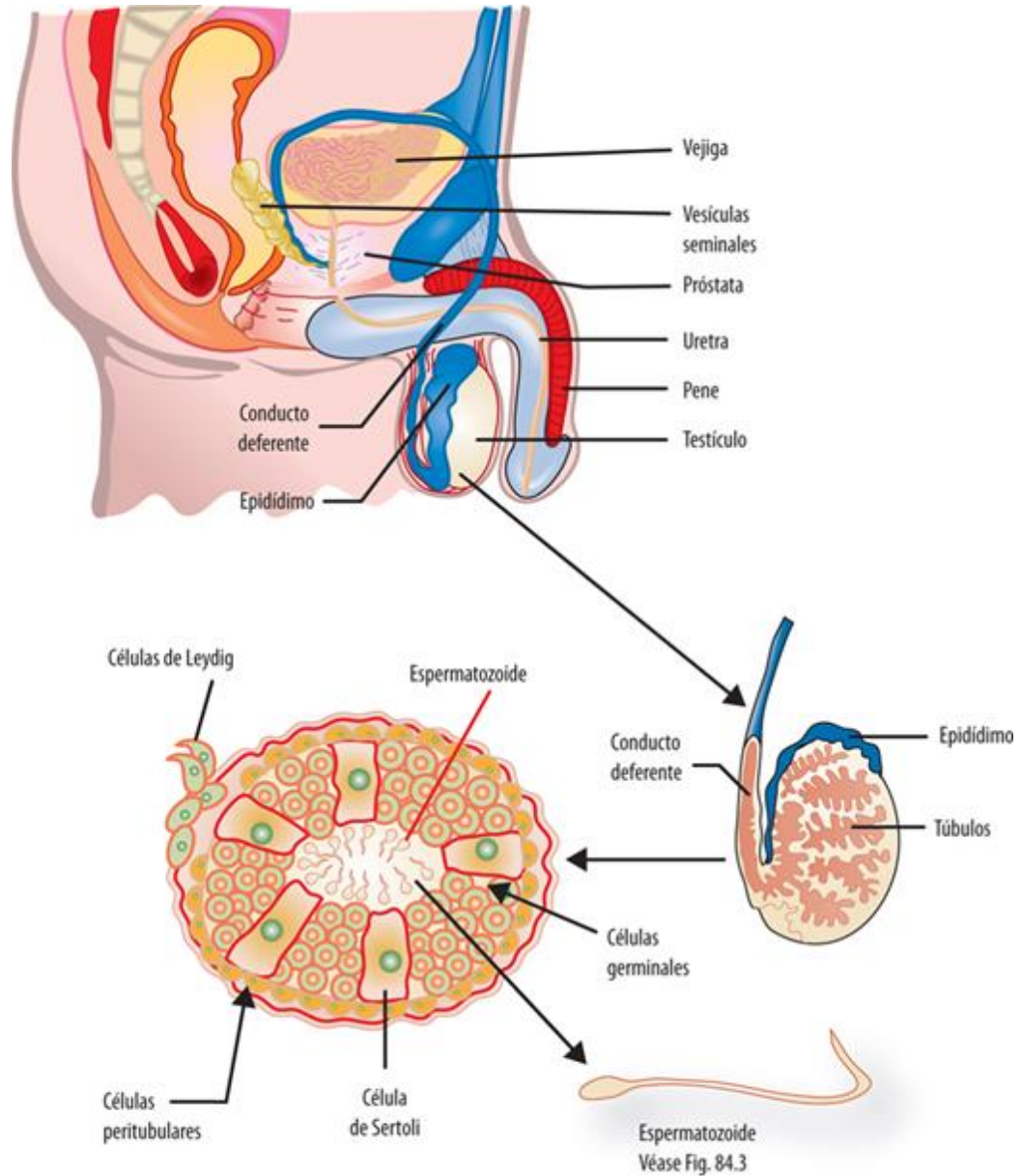
### **2.1 Anatomía testicular**

En relación a la anatomía de aparato reproductor, específicamente el testículo o glándula sexual masculina posee dos funciones diferentes pero a la vez íntimamente relacionadas con la reproducción, que primero es la producción y almacenamiento de células germinales masculinas, las principales que son los espermatozoides y la biosíntesis y secreción de hormonas sexuales masculinas como los andrógenos y testosterona (14,15).

Anatómicamente, los testículos son glándulas de forma ovoide que alcanzan en la edad adulta una dimensión de alrededor de 3 a 5 cm. de longitud, 2 a 4 cm. de ancho y 3 cm. de diámetro anteroposterior, su peso varía de 12,5 a 19 gramos. En su borde interno de la túnica albugínea nacen múltiples tabiques que confluyen para formar el mediastino testicular, constituyendo el soporte de los vasos y conductos testiculares. Estos tabiques forman de 250 a 400 lóbulos con forma de cuña que constituyen los túbulos seminíferos, los cuales a su vez se unen para formar los túbulos rectos que entran en el mediastino formando una red de conductos dentro del estroma testicular, llamada Rete Testis, la cual terminará en 10 a 15 conductos eferentes en la parte superior del mediastino y transporta el líquido seminal hasta el epidídimo (14).

Adicionalmente, el epidídimo es una estructura curva de cerca de 6 a 7 cm. de longitud, está compuesto de cabeza, cuerpo y cola, la cabeza es de mayor tamaño y está formada por 10 a 15 conductos de la Rete testis que se unen formando el conducto epididimario, y la parte de la cola, se une al polo

inferior del testículo. El conducto deferente tiene alrededor de 45 cm de longitud y asciende por el canal inguinal hasta la cavidad pélvica, donde envuelve a la vejiga urinaria y termina en los conductos eyaculadores que convergen en la uretra (15). (Figura 1).



Fuente: Jesús A. Fernández-Tresguerres: *Fisiología humana*, 4e: [www.accessmedicina.com](http://www.accessmedicina.com)  
 Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

**Figura 1. Figura de la Anatomía de aparato reproductor masculino. Obtenido de Jesús A. Fernández-Tresguerres: Fisiología humana, 4e: [www.accessmedicina.com](http://www.accessmedicina.com). Derechos McGram-Hill Education.**

El sistema arterial que brinda el flujo sanguíneo testicular es suministrado por la arteria deferente, cremastérica o espermática externa y la arteria testicular. La arteria deferente es rama de la vesical inferior, circula hacia el epidídimo donde se fragmenta y forma una red capilar. Además, la arteria cremastérica es una rama de la arteria epigástrica Inferior, donde su circulación se dirige hacia demás estructuras del conducto espermático a través del anillo inguinal continuando hacia la superficie de la túnica vaginal donde se anastomosa con capilares de las arterias testiculares y deferencial (15).

## **2.2 Definición de Microlitiasis Testicular**

La microlitiasis testicular se define como la presencia de múltiples focos ecogénicos sin sombra acústica posterior que miden alrededor de 1 a 3 mm en el parénquima testicular, predominantemente en los túbulos seminíferos (3). Las lesiones intraescrotales o microlitos pueden involucrar el tejido paratesticular o testicular.

La microlitiasis testicular es un hallazgo incidental durante una evaluación radiológica o patológica del testículo. Asociado en la mayoría de los casos como motivo de consulta de orquialgia, infertilidad o cuando el examen escrotal es anormal que podría asociarse una masa palpable (16).

## **2.3 Historia sobre Microlitiasis testicular**

La microlitiasis testicular fue reportada por primera vez en un paciente pediátrico en el año de 1970 en un niño sano de 4 años por los doctores Priebe y Garret (17).

Fue hasta el año 1987, Doherty (18) fue el primero en describir los hallazgos ecográficos de microlitiasis testicular clásicas que lo definía como innumerables ecos o litos brillantes diminutos dispersos de forma difusa y uniformes en las todas las estructuras testiculares, que por medio de la microscopia electrónica que representaban gonocitos disgenéticos en las paredes testiculares.

Sin embargo en los últimos años se han estudiado la estructura y el desarrollo de los microlitos testicular, presentando una localización en los puntos de ruptura de la membrana basal de túbulos seminíferos por obstrucción o degeneración y que se limitan al parénquima testicular, siendo el epidídimo y el escroto libre de litos (18).

El carácter más típico es la presencia de imágenes ecogénicas puntiformes, con sombra acústica posterior, con un diámetro de 2 a 3 mm, distribuidas de forma aleatoria en el parénquima testicular. El patrón inicial fue descrito como en “tormenta de nieve”, reportado en el trabajo clásico de Roberts (19).

## 2.4 Epidemiología

La incidencia de la microlitiasis testicular en la edad pediátrica oscila del 0,6 al 2%. Siendo la presentación de compromiso bilaterales testiculares en el 75-100% de los casos (2).

La microlitiasis testicular está asociadas a múltiples patologías testiculares y sistémicas principalmente tumores en el 36-40%, infertilidad, necrosis testicular post-torsión, orquiepididimitis, pseudohermafroditismo, síndrome de Klinefelter, neurofibromatosis o SIDA (2). Sin embargo, a pesar de su asociación con neoplasias testiculares los estudios en los que se ha realizado un seguimiento de pacientes con microcalcificaciones no han conseguido demostrar un aumento del riesgo de cáncer testicular en la infancia (14).

Las neoplasias testiculares constituyen del 1 al 2% de todas las neoplasias malignas en los hombres y son la quinta causa más frecuente de muerte entre los 15 y 34 años de edad. Aproximadamente del 65 al 94% de los pacientes con neoplasias testiculares se presentan como masas unilaterales indoloras o un aumento difuso del tamaño testicular y del 4 al 14% con síntomas de enfermedad metastásica (14).

Middleton et al en su estudio prospectivo encontró que aunque la mayoría de los pacientes con microlitiasis testicular no tenían neoplasia testicular en el momento de su presentación y aquellos pacientes en los que tenían neoplasia testicular coexistía con microlitiasis (20). Backus et al reportó que

un 40% de pacientes con microlitiasis testiculares se asociaron a neoplasias testiculares primarias, particularmente neoplasias de células germinales (14).

Mackinnon y colaboradores en su revisión no encontraron ninguna asociación entre la Microlitiasis testicular y los tumores malignos en los niños y, por lo tanto, concluyeron que en ausencia de factores de riesgo como criptorquidia, infertilidad, o historia previa de cáncer testicular, la vigilancia de seguimiento de la Microlitiasis testicular en niños es innecesaria (21).

El primer meta-análisis realizado en el 2010 por Tan et al (22) donde tenía como finalidad evaluar la relación entre microlitiasis testicular con tumores testiculares de células germinales y de neoplasia de células germinales intratubulares precursores de cáncer testicular. Se incluyeron 33 estudios con seguimiento prospectivo y sin ningún criterio de restricción de número de pacientes, donde a todos los pacientes se realizó ecografía escrotal. Concluyendo que la incidencia de tumores testiculares aumentó significativamente con microlitiasis testicular en comparación con pacientes que no existía microlitiasis, y aquellos que presentaban factores de riesgo como infertilidad, criptorquidia o antecedentes personales de tumor de células germinales vinculado a la presencia de microlitiasis testicular se asoció con un riesgo potencialmente elevado de un diagnóstico de tumores testiculares. Adicionalmente el tumor testicular de células germinales es poco frecuente en hombres sanos y asintomáticos con microlitiasis testicular con riesgo muy bajo.

## **2.5 Fisiopatología de microcalcificaciones testiculares.**

Fisiopatológicamente, podemos describir que las microcalcificaciones o microlitiasis corresponden a microdepósitos de cristales de hidroxapatita rodeados de colágena ocupando la luz de los túbulos seminíferos con signos de atrofia se originan por la degeneración de las células epiteliales, las cuales se "descaman" hacia la luz de los túbulos seminíferos (23) y secundariamente se degeneran y calcifican debido a la ausencia de fagocitosis por las células de Sertoli (24).

Sin embargo, existen estudios que describen su localización extratubular en los cuerpos eosinofílicos rodeados de doble capa de células de Sertoli con localización extraductal que por depósito progresivo de nuevas sustancias comprimen epitelio de túbulos seminíferos y finalmente entran en su luz (25).

Los litos contienen un núcleo central calcificado rodeado de una envoltura de múltiples capas que contienen orgánulos, vesículas y fibras de colágeno (23). Las capas concéntricas laminadas de material de colágeno que se forman dentro de la luz del túbulo sirven como un sitio para la calcificación distrófica (24). Puede ocurrir obstrucción de la luz tubular que involucra hasta un 30-40% de los túbulos seminífero.

Existe una teoría de la histogénesis de la microlitiasis testicular que justifica la alta prevalencia en pacientes pediátricos, que se considera que los núcleos con calcificación central rodeados de capas de debris celulares se atribuyen a un defecto en la membrada basal de los túbulos seminíferos lo que permite el desprendimiento de las células degeneradas dentro del

túbulo. Así, las microlitiasis testiculares están presente en el estroma testicular en fase muy precoz de la embriogénesis gonadal. (26)



**Figura 2. Debris y cristales de Hidroxiapatita (flechas) rodeados de colágeno dentro de túbulos seminíferos atróficos. (Puntas de flechas). Obtenido de Massimiliano Silveri,Francesca Bassani,Mauro Colajacomo, Cinzia Orazi,Ottavio Adorasio. Management and Follow-Up of Pediatric Asymptomatic Testicular Microlithiasis Are We Doing It Well?. *Urol J.* 2011;8:287-90.**

## **2.6 Clasificación de la microlitiasis testicular**

La apariencia ecográfica de la microlitiasis testicular es característica y permanece distintiva en la mayoría de los pacientes. Se observan múltiples lesiones puntiformes con un diámetro entre 1 - 3 mm, distribuidos

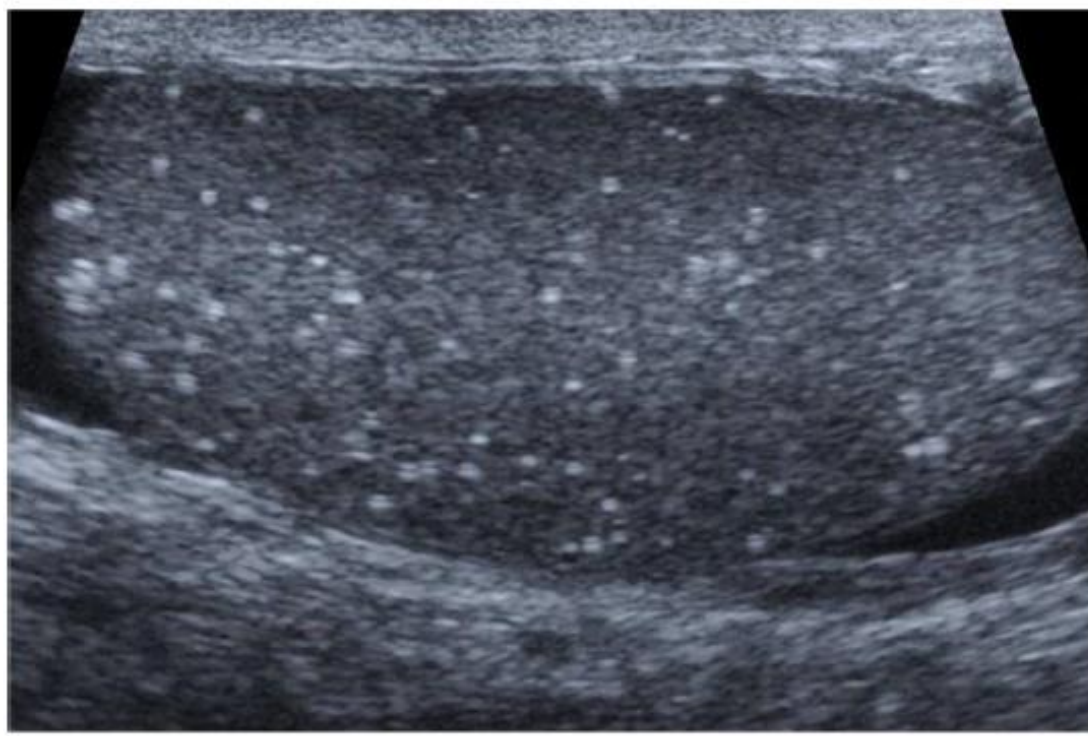


difusamente en el parénquima testicular afectado. Este patrón ultrasonográfico se conoce como "tormenta de nieve" (18). No se observa sombra acústica debido al pequeño tamaño de las calcificaciones.

## **2.6.1 Clasificación de microlitiasis testicular por el número de litos**

### **2.6.1.1 Microlitiasis testicular clásica**

Se presenta la microlitiasis testicular con evidencia de múltiples focos puntiformes hiperecogénicos de 1- 3 mm sin sombra sónica, presentando >5 microlitos por campo en al menos una proyección ecográfica (27,28).

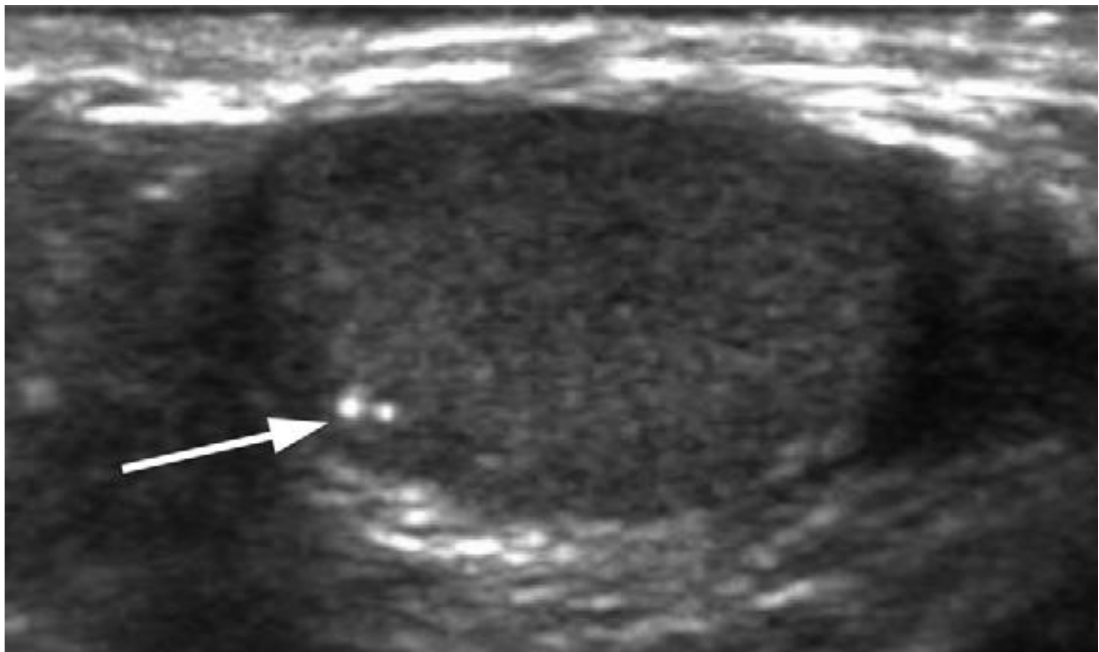


**Figura 3. Microlitiasis testicular típica con más de 5 microlitos que aparecen como imágenes refringentes de pequeño tamaño sin sombra acústica posterior. Obtenido de Garriga F. et al. Interpretación del**

*porque y como de la Microlitiasis testicular. Sociedad Española de Radiología Médica 2014. [www.seram.es](http://www.seram.es)*

### **2.6.1.2 Microlitiasis testicular limitada**

Se caracteriza por presentar menos de 5 microlitos por campo, en un testículo en todas las proyecciones (27, 28)



**Figura 4. Ecografía escrotal de paciente con hallazgo de microlitiasis testicular limitada con evidencia de 2 microcalcificaciones. Obtenido de Cooper et al. Testicular Microlithiasis and Associated Testicular Cancer in Children. *Radiology*: Volume 270: Number 3—March 2014 n [radiology.rsna.org](http://radiology.rsna.org)**

## 2.6.2 Clasificación de Microlitiasis testicular por patrones ecográficos

### 2.6.2.1 Microlitiasis testicular de Patrón difuso

Otra forma de clasificación de microlitiasis testicular es según el patrón ecográfico se clasifica en patrón difusa leve, difuso moderado y severo. La literatura demuestra que el grado de afectación o cantidad de microlitos no tienen efecto con riesgo de desarrollo de neoplasia. Los patrones diferenciados en difuso y focal se relacionan más con la posible causa, lo que conlleva a la necesidad de un seguimiento ecográfico semestral y anual. La distribución periférica o difusa se asocia más frecuentemente en pacientes con varicocele (29).



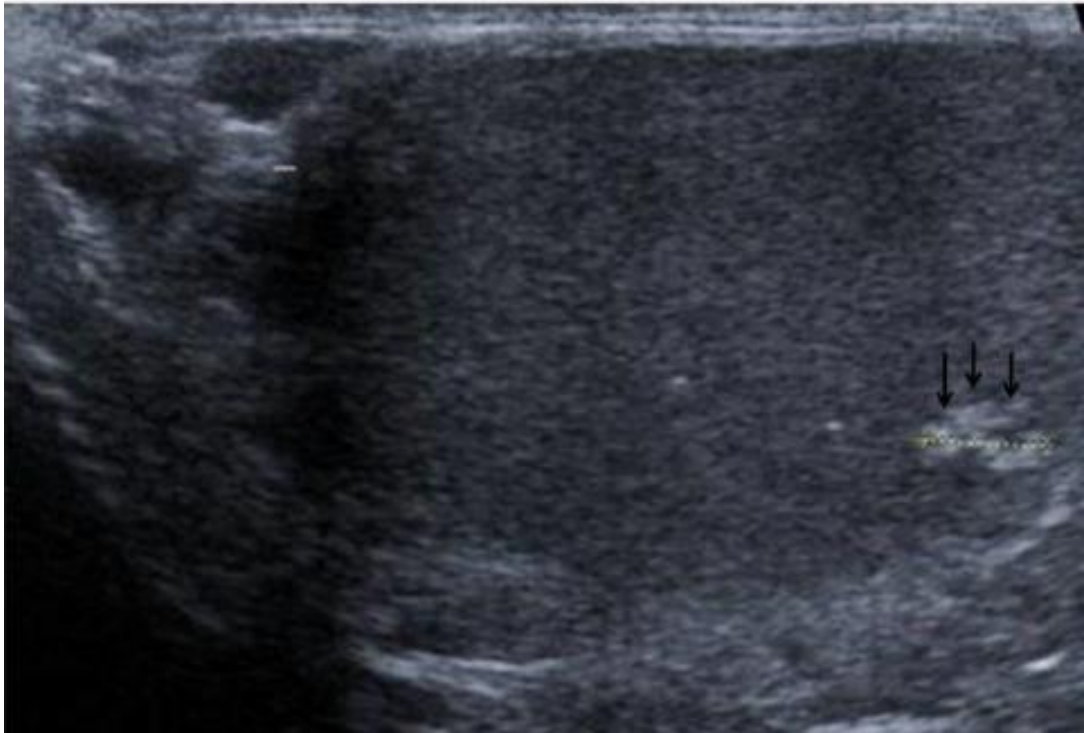
**Figura 4. Patrones difusos de microlitiasis testicular: leve, moderado, severo. Obtenido de Cooper et al. Testicular Microlithiasis and Associated Testicular Cancer in Children. *Radiology*: Volume 270: Number 3—March 2014 n [radiology.rsna.org](http://radiology.rsna.org)**



**Figura 5. Patrón difuso de distribución periférica asociado a Varicocele.**  
Obtenido de *Garriga F. et al. Interpretación del porque y como de la Microlitiasis testicular. Sociedad Española de Radiología Médica 2014.*  
[www.seram.es](http://www.seram.es)

### **2.6.2.2 Microlitiasis testicular de Patrón focal**

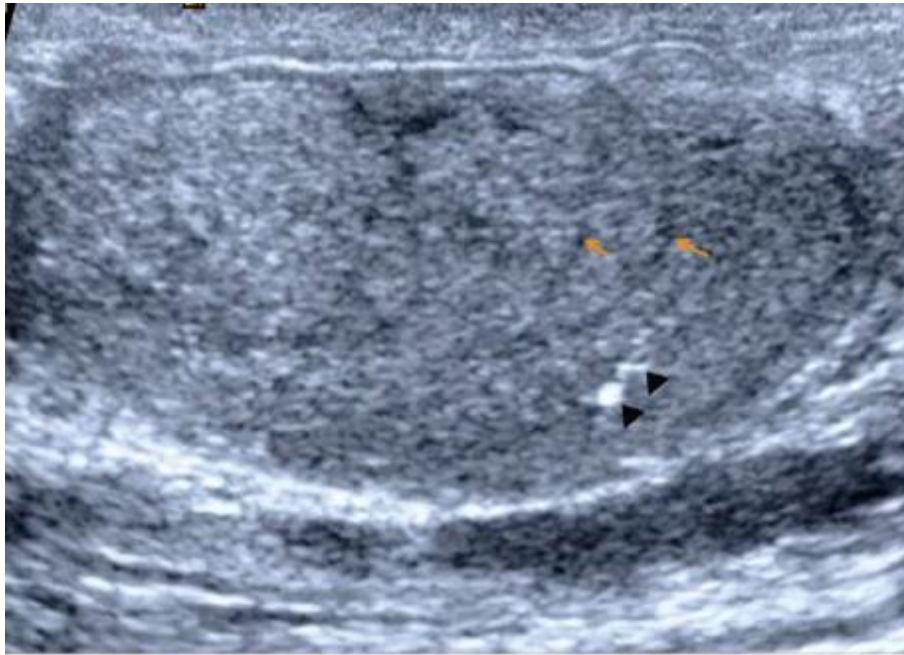
Se presenta un patrón de microlitiasis testicular agrupadas y algunas en forma aislada y dispersa. Estos pacientes con patrón ecográfico de distribución focal se asocian frecuentemente a antecedentes de orquiepididimitis (29).



**Figura 6. Patrón ecográfico focal de microlitiasis testicular. Obtenido de Garriga F. et al. Interpretación del porque y como de la Microlitiasis testicular. Sociedad Española de Radiología Médica 2014. [www.seram.es](http://www.seram.es)**

### **2.6.2.3 Patrón ecográfico intra – periductal de microlitiasis testicular**

El patrón ecográfico de la microlitiasis testicular donde se evidencia microlitos siguiendo el trayecto de los túbulos seminíferos que se evidencia levemente hipocóicos y convierten con cierto componente de atrofia tisular dando origen a un patrón intra-periductal (29).



**Figura 7. Microcalcificaciones de Patrón ecográfico periductal en los túbulos seminíferos. Obtenido de Garriga F. et al. Interpretación del porque y como de la Microlitiasis testicular. Sociedad Española de Radiología Médica 2014. [www.seram.es](http://www.seram.es)**

#### **2.6.2.4 Microlitiasis testicular de Patrón ecográfico de apéndices congestivos y microlitiasis en su interior**

Los apéndices testiculares también presentan Microlitiasis testicular que teniendo en cuenta que se trata de remanentes de conducto de Wolff podría también estar en relación a la naturaleza genética del desarrollo de la microlitiasis testicular (29).



**Figura 8. Microlitiasis testiculares con implicación de apéndices escrotales congestivo en paciente asintomático. Obtenido de *Garriga F. et al. Interpretación del porque y como de la Microlitiasis testicular. Sociedad Española de Radiología Médica 2014. [www.seram.es](http://www.seram.es)***

## **2.7 Patologías asociadas a microlitiasis testicular**

La microlitiasis testicular puede ser unilateral o bilateral. Múltiples estudios describen a esta patología comúnmente relacionada a factores como infecciones previas, trauma o neoplasia que condiciona a la formación de microlitos intratesticulares, que no podría ser solo un proceso primario sino una secuela de otro proceso subyacente (30).

Las neoplasias testiculares son la condición más frecuentemente asociada con microlitiasis testicular hasta en un 40% de los casos. Entre éstas, a las

que más se ha asociado se encuentra el seminoma, el teratocarcinoma, la neoplasia intratubular de células germinales, seminoma, y teratoma (31).

La segunda condición más frecuentemente asociada a microlitiasis testicular es la infertilidad presente alrededor del 37% de los casos. Es por eso que está indicado realizar exámenes de laboratorio de rutina y además incluir estudios hormonales y espermograma en la edad adulta. Se han documentado casos con oligospermia o azoospermia, con niveles séricos elevados de FSH y LH y niveles séricos de testosterona cae dentro de los rangos inferiores (31).

Adicionalmente se ha asociado con diversas condiciones clínicas que incluyen el Síndrome de Klinefelter, criptorquidia, infartos testiculares, granulomas, pseudohermafroditismo masculino, calcificaciones del sistema nervioso simpático, hipogonadismo, descenso testicular tardío, Síndrome de Down, torsión del apéndice testicular y microlitiasis alveolo - pulmonar (32).

### **2.7.1 Hipospadia y microlitiasis testicular**

La hipospadia se define como un defecto congénito de la abertura de la uretra comúnmente la parte inferior del pene, se estima una prevalencia de 0.52 - 8.2 de cada 1000 nacidos vivos. Su etiología se asocia a agentes multifactoriales como factores ambientales, genéticos y endocrinos (33).

El riesgo de microlitiasis testicular en pacientes con hipospadia, en base al estudio realizado por Nakamura et al (33), donde incluyeron 121 niños en un

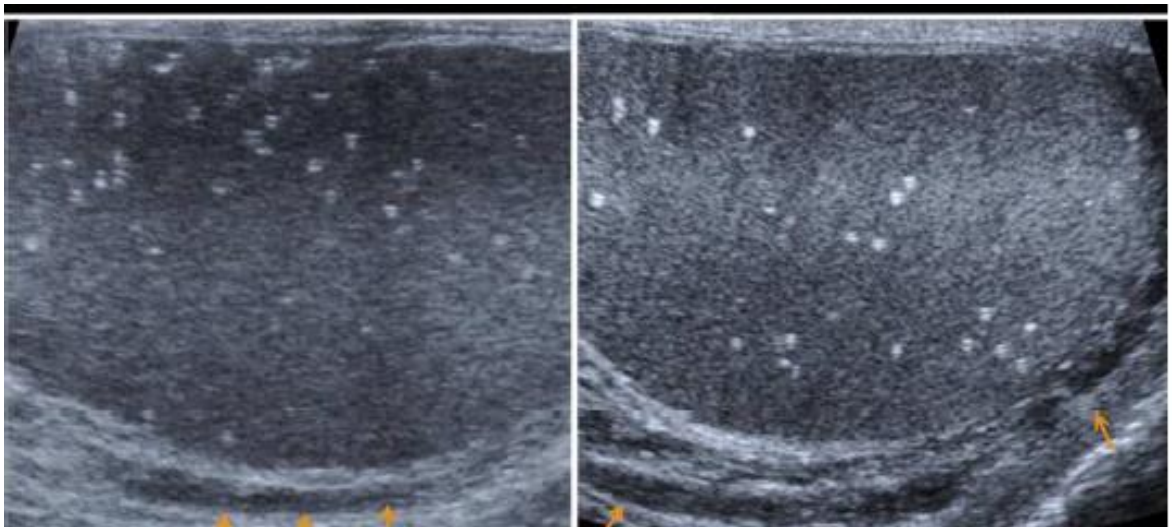


plazo de 6 años, retrospectivamente se estudió la prevalencia y los factores de riesgo de la microlitiasis testicular asociado a hipospadia donde 66 niños presentaron hipospadia leves y 55 niños con hipospadia graves. En el primer grupo el 14% (n=17) presentó microlitiasis testicular clásica y el 6.6% (n=8) en el segundo grupo. Uno de los comorbilidades con mayor prevalencia fue la criptorquidia en pacientes con microlitiasis testicular hasta un 43.8% en comparación a pacientes sin testículos no descendidos se presentó en un 9.5%. Concluyeron que la criptorquidia coexistente con microlitiasis testicular es un factor de riesgo para la disfunción testicular en pacientes con hipospadia. Sin embargo, los pacientes con hipospadia aislada tienen menor riesgo de disfunción testicular (34).

### **2.7.2 Varicocele y microlitiasis testicular**

El varicocele es la tortuosidad y dilatación anómala de las venas testiculares y del plexo pampiniforme situadas superiores y laterales al testículo y con un diámetro mayor a 2 mm de diámetro. La asociación entre varicocele y microlitiasis testicular es ampliamente registrada, debido que se ha identificado varicocele en aproximadamente en 14% de los pacientes que presentan microlitiasis testicular (36). Posiblemente el mecanismo fisiopatológico se da por el aumento de temperatura local que produce la dilatación varicosa del plexo pampiniforme y secundariamente la presencia de microlitiasis testicular.

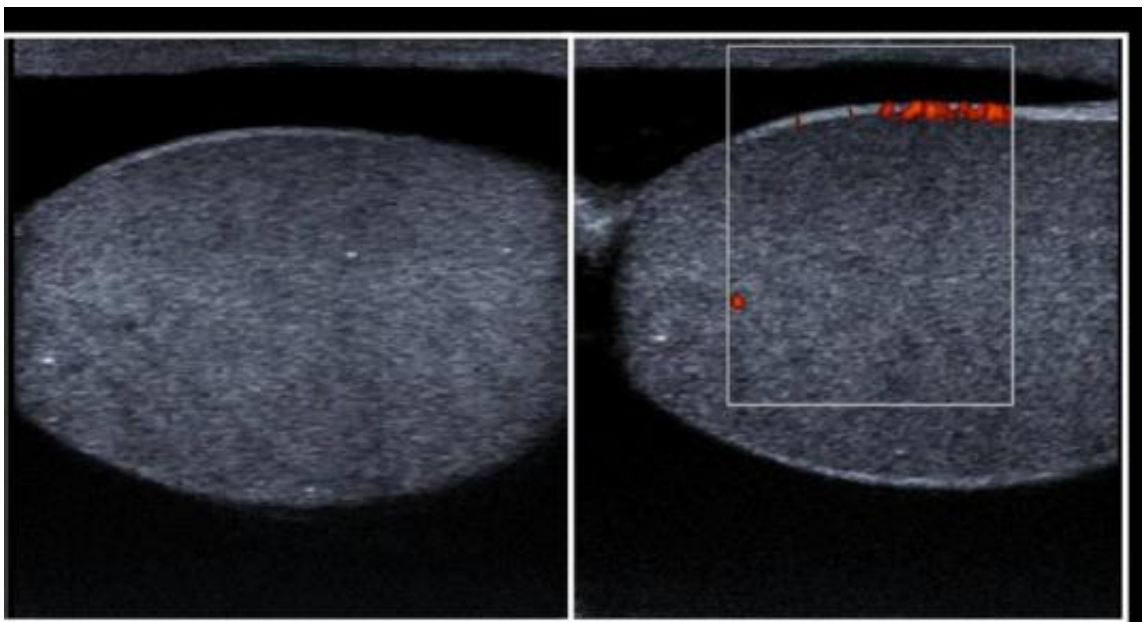
Múltiples estudios muestran una relación sintomática de orquialgia inespecífica e infertilidad en paciente con varicocele y microlitiasis testicular sin una teoría clara sobre la coexistencia de ambas entidades patológicas para justificar el mecanismo patológico de la espermatogénesis. Ecográficamente se han identificado varios patrones asociados a pacientes con Microlitiasis testicular bilaterales y varicocele unilateral, y Microlitiasis testicular bilaterales con varicoceles bilaterales con diferentes grados de insuficiencia venosa, por lo que se debe considerar la existencia de una alteración disgenética (35, 36).



**Figura 9. Estudio ecográfico con microlitiasis bilateral y varicocele grado I bilateral. Obtenido de Garriga F. et al. Interpretación del porque y como de la Microlitiasis testicular. Sociedad Española de Radiología Médica 2014. [www.seram.es](http://www.seram.es)**

### 2.7.3 Hidrocele y microlitiasis testicular

El hidrocele se caracteriza por una colección anómala de líquido entre las capas de la túnica vaginal. Se considera la causa más frecuente de tumefacción no dolorosa en niños, su patogenia se debe a un fallo del cierre del proceso vaginal (17). Pacientes con microlitiasis testicular se describe en alrededor del 35 % (36) presenta hidrocele a tensión. Posiblemente se deba al aumento de presión en la bolsa escrotal podría explicar la precipitación de microlitos. El patrón ecográfico que se asocia a pacientes con hidrocele a tensión presentan patrón difuso y leve (35).

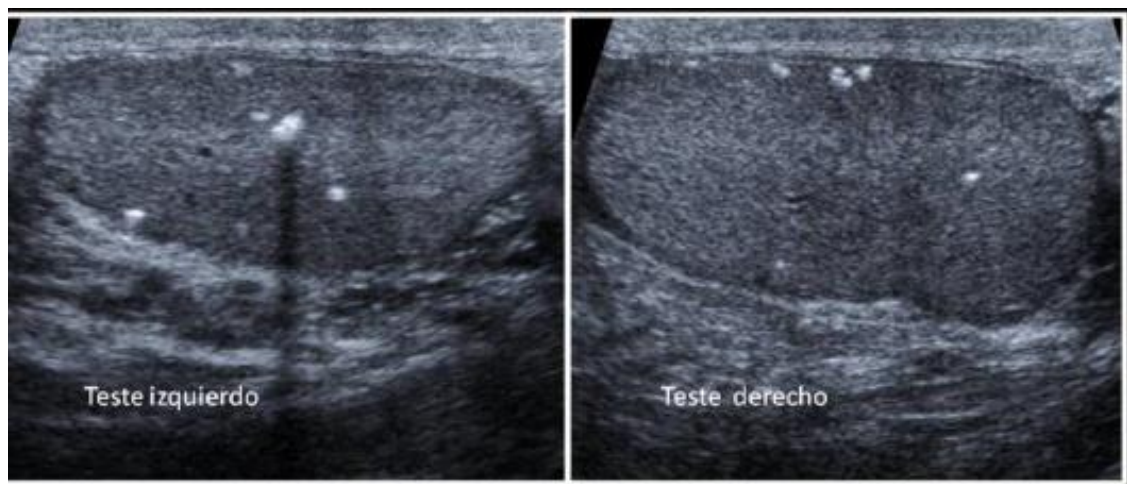


**Figura 10. Hidrocele a tensión, con microlitiasis dispersa y Eco-Doppler disminución de la perfusión tisular. Obtenido de Garriga F. et al. Interpretación del porque y como de la Microlitiasis testicular. Sociedad Española de Radiología Médica 2014. [www.seram.es](http://www.seram.es)**

#### 2.7.4 Orquiepididimitis y microlitiasis testicular

La orquiepididimitis es una patología de etiología infecciosa desde la vejiga a través del conducto deferente y los ganglios linfáticos del cordón espermático. Más frecuente en menores de dos años con malformaciones urogenitales o mayores de 6 años se asocia con infecciones del tracto urinario. La ecografía escrotal se observa un hidrocele moderado, con aumento de la ecogenicidad de la grasa periepididimaria y de la grasa que rodea al cordón espermático por edema y engrosamiento de cubiertas testiculares, ecogenicidad heterogénea, y con aumento del flujo en estudio Eco-Doppler color (19).

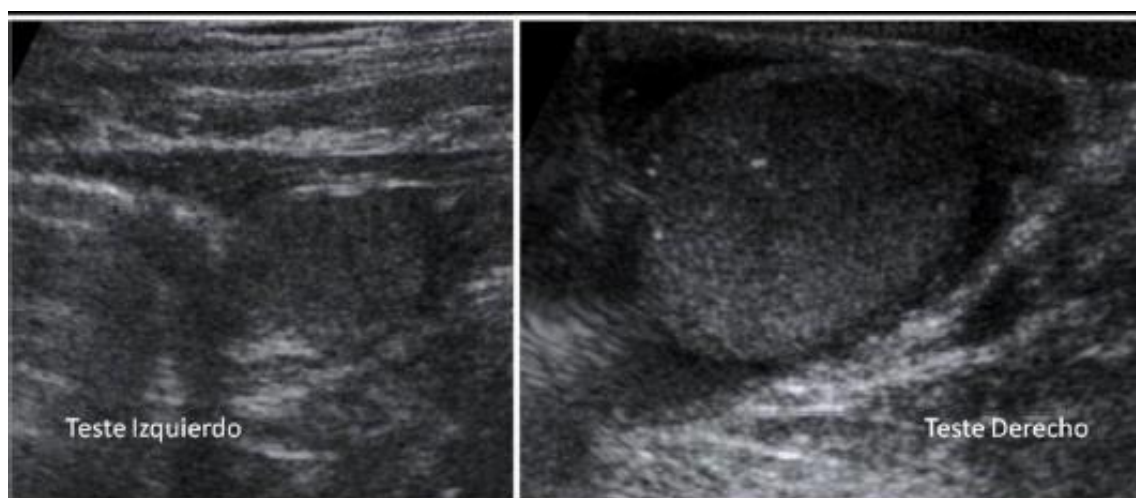
La relación entre microlitiasis testicular y la Orquiepididimitis, representa un 6,9% (36). Entre sus hallazgos ecográficos se evidencia signos de atrofia debido a su componente cicatricial inflamatorio con depósito de microlitos. El patrón es más heterogéneo, con calcificaciones más grandes alternando con microlitos de menor tamaño.



**Figura 11. Orquiepididimitis crónica, con teste izquierdo atrófico con microlitiasis testicular abigarrados y distintos tamaño. Obtenido de Garriga F. et al. Interpretación del porque y como de la Microlitiasis testicular. Sociedad Española de Radiología Médica 2014. [www.seram.es](http://www.seram.es)**

### **2.7.5 Criptorquidia y microlitiasis testicular**

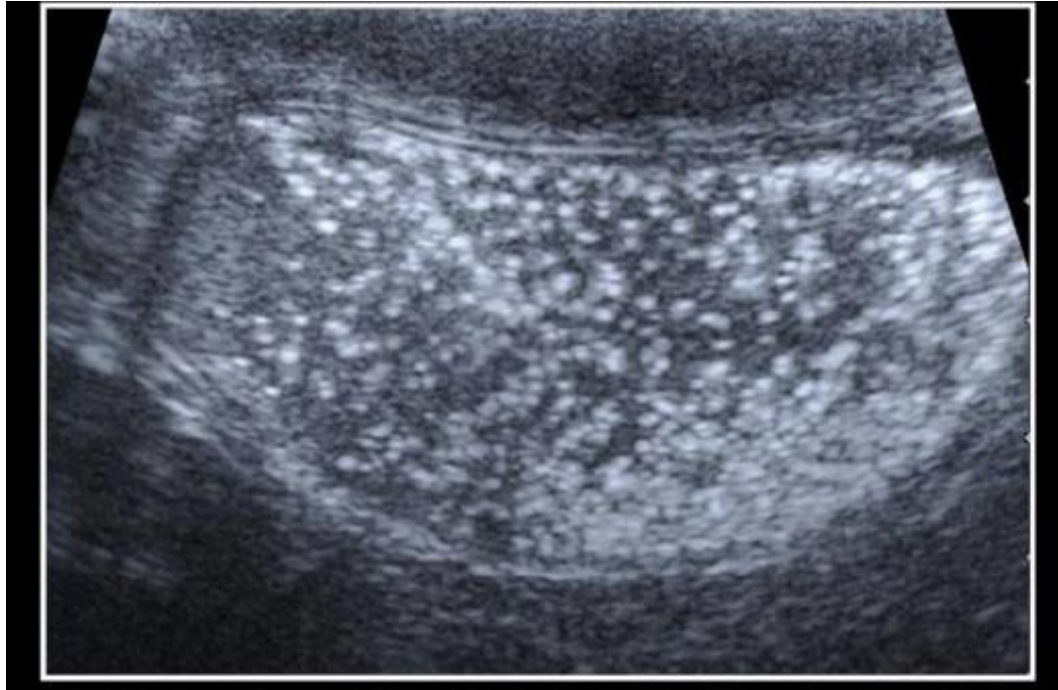
Anomalía genitourinaria más común en varones, que se presenta el 65% de los casos de forma Unilateral y un 10% bilateral. No se conoce la causa de su origen, debido a su mecanismo patológico se considera un factor importante para la insuficiencia de andrógenos. La literatura nos orienta que los hombres con antecedentes de criptorquidia tienen un 20-44% de riesgo de desarrollar cáncer de testículos. Varias condiciones están asociadas con microlitiasis testicular en adultos y niños incluyendo las criptorquidia (38, 39), siendo la más común condición en estos pacientes.



**Figura 12. Testículo izquierdo criptorquídico y levemente atrófico. Testículo derecho con microlitiasis dispersas. Obtenido de Garriga F. et al. Interpretación del porque y como de la Microlitiasis testicular. Sociedad Española de Radiología Médica 2014. [www.seram.es](http://www.seram.es)**

### **2.7.6 Pseudoexantoma elástico y microlitiasis testicular**

Pseudoexantoma elástico es una patología genética rara que admite mineralización de las fibras elásticas distróficas en piel, arterias y membrana de basal de las fibras elásticas de los túbulos seminíferos. que se acompaña de calcificaciones renales, pancreáticas y a nivel esplénico. Bercovitch et al reporta en su revisión de 12 pacientes con pseudoexantoma elástico con muestra de anatomía patológico donde el 95% de os pacientes presentan túbulos seminíferos con degeneración e inflamación crónica y solo el 1-2% de los túbulos seminíferos no contenían microlitos y sin datos de mineralización en paredes arteriales pero sin embargo las fibras elásticas de los vasos sanguíneos estaban fragmentadas y tortuosas (40).



**Figura 13. Pseudoxantoma elástico, con microlitiasis testicular bilateral difusa y severa. Obtenido de Cooper et al. Testicular Microlithiasis and Associated Testicular Cancer in Children. *Radiology*: Volume 270: Number 3—March 2014 n [radiology.rsna.org](http://radiology.rsna.org)**

## **2.8 Tumores testiculares y microlitiasis testicular**

La principal razón para el estudio ecográfico de un adolescente con una masa en el escroto es determinar si se trata de un tumor testicular. Las neoplasias de testículo son las más frecuentes en pacientes jóvenes. La mayoría de las lesiones escrotales extratesticulares son benignas. Más del 95% de las lesiones intratesticulares son malignas. Las lesiones con un tamaño mayor de un centímetro en ecografía y palpables suelen ser malignas y las lesiones con un tamaño menor de un centímetro en ecografía y no palpables suelen ser benignas (14).

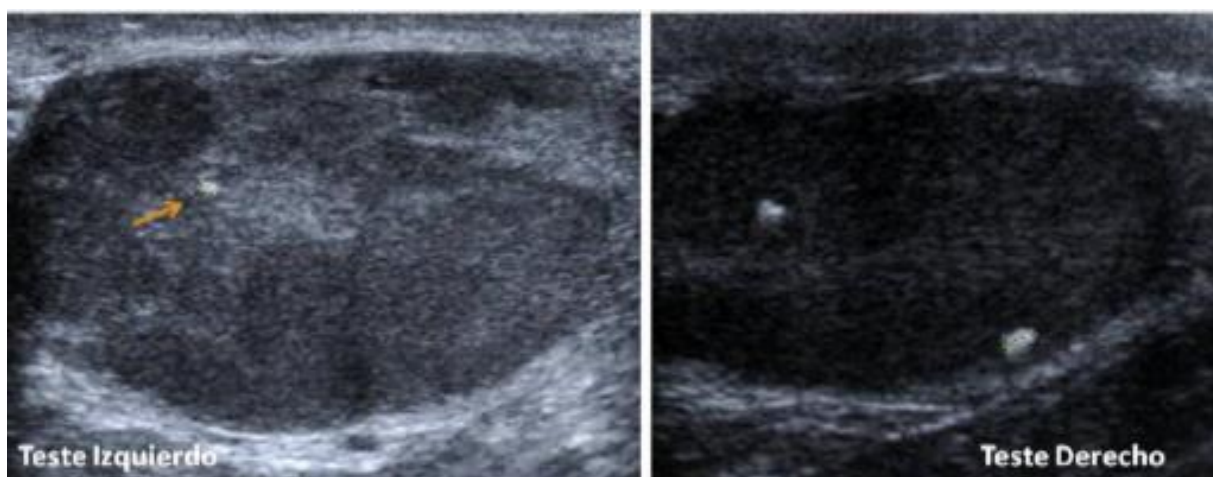
El cáncer de testículo supone el 1% de las neoplasias en los hombres. Sin embargo, en el grupo de edad entre los varones de 20 a 35 años es la neoplasia más frecuente. El cáncer testicular más frecuente es el seminoma y el tumor extratesticular más frecuente es el hamartoma benigno de la cola del epidídimo, mientras en la edad pediátrica el cáncer testicular más frecuente es el rhabdomyosarcoma. Los tumores malignos se dividen en tumores derivados de las células germinales o del estroma, leucemia, linfoma y tumores metastásicos (14).

La mayoría de los estudios en niños con microlitiasis testicular son reporte de caso o series pequeñas. De los cuales, el estudio más grande retrospectivo fue de 850 pacientes de los cuales encontraron 16 pacientes con microlitiasis testicular (20), y una revisión retrospectiva de 10 años de una institución pediátrica con microlitiasis testicular reviso una población de 83 pacientes (2.4%) con microlitiasis en 3370 pacientes (21).

La prevalencia de microlitiasis testicular en estudios prospectivos demostró una alta prevalencia (3.5% a 4.2%) (22,23) Si bien existe una asociación conocida de microlitiasis testicular con tumores testiculares coexistentes en adultos (7 ,10), existen informes contradictorios en niños (41). En niños, hay unos pocos informes de casos sobre el desarrollo de tumores testiculares en pacientes con microlitiasis testicular preexistente (38, 39). Goede et al, en una revisión de la literatura basada en la evidencia informa que concluyeron que principalmente los niños mayores de 15 años con microlitiasis testicular están en riesgo de desarrollar tumores testiculares malignos (39).



Si la microlitiasis testicular está asociada con un riesgo de desarrollo futuro de tumor testicular en lugar de un riesgo, puede explicar el hallazgo de un riesgo bajo de desarrollar tumores en el seguimiento en pacientes con microlitiasis testicular incidental (28).



**Figura 14. Testículo izquierdo aumentado de tamaño, con microlitiasis testiculares centrales. Seminoma con focos de neoplasia intratubular de células germinales. Testículo derecho con microlitiasis aisladas. Obtenido de Cooper et al. Testicular Microlithiasis and Associated Testicular Cancer in Children. *Radiology*: Volume 270: Number 3— March 2014 n [radiology.rsna.org](http://radiology.rsna.org)**

## **2.9 Diagnóstico diferencial de microlitiasis testicular**

Es fundamental establecer un diagnóstico diferencial con las patologías que pueden originar calcificaciones intratesticulares o microlitiasis testicular. Por lo que lo podemos clasificar en calcificaciones benignas se encuentran (42):

- ✚ Los granulomas post-inflamatorios
- ✚ Calcificaciones vasculares
- ✚ Los flebolitos
- ✚ Los hematomas
- ✚ La tuberculosis
- ✚ La sarcoidosis
- ✚ Los infartos crónicos. Siendo el infarto crónico testicular se caracteriza por la presencia de calcificaciones asociados a un área hipoeecogénica de localización periférica y con forma de cuña de bordes bien definidos, con presencia de áreas de necrosis.

Las calcificaciones de origen maligno se asocian (42):

- ✚ Tumor de células germinales “burnerd-out”
- ✚ Teratoma
- ✚ Teratocarcinoma
- ✚ Tumor de células de Sertoli
- ✚ Seminoma

## **2.9 Seguimiento de microlitiasis testicular**

El debate respecto a la posible asociación entre Microlitiasis testicular y Tumor de células germinales testicular ha generado gran número de estudios con patrones de seguimiento que van desde la observación con o sin autoexploración hasta la biopsia testicular. De acuerdo con el resultado del meta-análisis con revisión sistemática de Lain (43), pacientes con historia de neoplasia testicular y pacientes con otros factores de riesgo y un grupo asintomático. En este estudio concluyeron que el grupo asintomático tiene un riesgo muy bajo y similar al resto de la población, siendo únicamente tributario de seguimiento clínico y autoexploración. Mientras que el grupo de pacientes de riesgo incluyendo pacientes relacionadas con disgenesia testicular, infertilidad o historia personal de Tumor de células germinales testicular presenta riesgo de desarrollo de neoplasia testicular durante el seguimiento entre 15 meses y 11 años por lo que se ha considerado posible indicador de enfermedad premaligna.

Las recomendaciones actuales más aceptadas en el grupo de riesgo son la determinación de marcadores tumorales y seguimiento ecográfico cada 6 meses con autoexploración durante los primeros 24 meses. No existe consenso respecto en cuanto al tiempo posterior en que debe mantenerse la vigilancia (43, 25).

En los pacientes con historia previa de neoplasia testicular que no han realizado neoadyuvancia, algunos autores recomiendan la posibilidad de biopsia siempre que el paciente acepte la relación riesgo-beneficio, y valoración de fertilidad. El monitoreo de marcadores tumorales séricos: incluyendo la alfa-fetoproteína y hormona gonadotropina coriónica humana, espermograma y estudios hormonales y genéticos es mandatorio (42, 43).

Es fundamental planificar el seguimiento de Microlitiasis testicular en pediatría genera aún más debate sin claro consenso establecido actual. Como se ha estudiado la microlitiasis testicular en pediatría puede asociarse a tumoraciones benignas y malignas, pero por un lado existen pocas referencias en la literatura que refieran la simultaneidad de Microlitiasis testicular y tumor, siendo en la mayoría de artículos en pacientes adolescentes - adultos. Por ello se recomienda autoexploración y determinación de marcadores tumorales, dejándose el seguimiento ecográfico solo para los pacientes mayores de 15 años, edad a partir de la cual empieza a aumentar la incidencia de tumores germinales (42, 25).

No está justificado realizar pruebas más agresivas a todos los pacientes con microlitiasis testicular como la biopsia testicular se considerara solo en casos de (44):

- ✚ Si en la ecografía escrotal las Microlitiasis testiculares se acompaña de alteración en la ecogenicidad testicular
- ✚ Si observamos masa escrotal palpable
- ✚ En caso de persistencia de marcadores tumorales elevados asociado a microlitiasis testicular en el seguimiento.

En algunas revisiones sistemáticas (45, 46) han demostrado que no hay evidencia suficiente para sugerir que las Microlitiasis testicular deben ser consideradas una entidad premaligna por sí sola. La relacion de microlitiasis testicular a otras condiciones clínicas que sí aumentan el riesgo de neoplasia testicular como principalmente la criptorquidia, que favorecería el origen de atrofia, isquemia y degeneración del tejido testicular disgenético que conlleva la aparición de neoplasias testiculares.

### **3. HIPÓTESIS**

En este trabajo de investigación formulamos la siguiente hipótesis: si la microlitiasis testicular es un factor de riesgo para el desarrollo de cáncer testicular en la infancia. El interés es encontrar esta relación para obtener un diagnóstico precoz y así complicaciones o reducción de morbilidad de los pacientes pediátricos. Por lo que establecemos como hipótesis la siguiente:

La microlitiasis testicular es un factor de riesgo para desarrollar cáncer testicular en edad pediátrica.

### **4. METODOLOGIA**

#### **4.1 Materiales y métodos**

En el periodo comprendido de enero de 2013 hasta octubre 2020, se detectaron 76 pacientes de sexo masculino del Hospital Dr. Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil-Ecuador, de la consulta externa del servicio de Urología pediátrica. Se realizó un estudio Observacional, debido que únicamente se observó el comportamiento y las características del universo en estudio, analizando retrospectivamente los pacientes con diagnóstico ecográfico de microlitiasis testicular, de corte transversal se estableció la prevalencia de la patología y el conocimiento de todos los casos existentes en un momento determinado y metodología descriptiva que nos ayudó a conocer la historia natural y social de la patología, describiendo las medidas de frecuencia y las características más importantes de la microlitiasis testicular.

## **4.2 Diseño de la investigación**

### **4.2.1 Criterios y procedimientos de selección de la muestra o participantes del estudio**

El Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, es un hospital de referencia nacional en patología pediátrica, recibiendo pacientes de todas las provincias del país. Se estudió una muestra finita que incluía todos los pacientes atendidos en el servicio de Urología Pediátrica. El universo en estudio incluyó todos los pacientes con diagnóstico de microlitiasis testicular confirmado por estudio de ecografía escrotal de 0 a 17 años 11 meses atendidos en el Hospital Dr. Roberto Gilbert E., en periodo comprendido de enero de 2013 hasta octubre 2020.

#### ***7.2.1.1. Criterios de Inclusión:***

- Edad comprendido entre 0 – 17 años 11 meses
- Diagnostico ecográfico de microlitiasis testicular
- Historia de criptorquidia
- Historia de varicocele
- Historia de cáncer testicular familiar
- Historia de orquiepididimitis
- Historia de hipospadia
- Historia de quiste de epidídimo
- Historia de torsión testicular
- Historia de hidrocele
- Síndrome genético o metabólico.

#### **7.2.1.2. Criterios de Exclusión:**

- Mayor de 18 años
- Diagnostico no establecido por ecografía testicular
- Paciente con antecedentes personales de Cáncer testicular confirmado por biopsia

#### **4.2.2 Procedimiento de recolección de la información**

Inicialmente se obtuvo la aprobación del trabajo de investigación por parte del departamento de pediatría, urología pediátrica, así como la autorización por parte del departamento de docencia del Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde. El periodo de tiempo que se recolecto la información fue durante año 2013 al 2019, hasta llegar a obtener la muestra de estudio, los cuales se clasificaron dependiendo los criterios de inclusión y exclusión mencionados en el presente estudio. Por medio de la Revisión de historias clínicas por medio de sistema operativo de Servinte.

Se utilizó un formulario de recolección de datos, para poder registrar las variables de importancia del estudio: historia clínica, edad, la fecha de diagnóstico, fecha de controles en seguimiento por la consulta externa, patologías asociadas como: criptorquidia, quiste de epidídimo, hidrocele, varicocele, torsión testicular, fimosis, nódulo testicular, orquiepididimitis,



hispospadias, agenesia testicular, y sindrómicos como Síndrome de Peutz-Jerger.

Se revisaron todas las variables de caracterización con la confirmación de su primer estudio ecográfico testicular que confirma la presencia de microlitiasis testicular derecha, izquierda o bilaterales, todos los casos se registró el patrón ecográfico de aspecto difuso o focal (central/ periférico). La apariencia ecográfica de estas microlitiasis testicular era de focos puntiformes hiperecogénicos de 1 -3mm sin sombra acústica en todo el parénquima testicular. Se clasificó por el número de microlitos en microlitiasis clásica con más de 5 microlitos por campo y microlitiasis limitada con menos de 5 microlitos por campo. El seguimiento clínico fue variable en todos los pacientes, debido que no se sigue un protocolo de estudio, van desde el control semestral (6 meses), anuales, de 18 meses hasta 5 años de seguimiento en ciertos pacientes.

El análisis fue retrospectivamente por medio de la revisión de historias clínicas electrónicas: en base a sus ecografías escrotales, el patrón y la distribución de microlitiasis, junto con el análisis de marcadores tumorales: Beta - Gonadotropina coriónica humana, alfa-Feto proteína, y biopsia testicular en casos excepcionales, para en valoración conjunta determinar la presencia de neoplasia testicular.

<b>Variables de estudio</b>	<b>Tipo de Técnica</b>
Edad	Observacional
Diagnóstico microlitiasis testicular	Observacional

Biopsia testicular	Observacional
Marcadores tumorales	Observacional
Patrón ecográfico de microlitiasis testicular	Observacional
Patología asociadas: criptorquidia, varicocele, quiste de epidídimo, hidrocele, hipospadia, fimosis, torsión testicular, orquiepididimitis, síndrome de Peuzt -Jeger	Observacional

#### 4.2.3 Técnicas de análisis estadístico

El estudio se realizó en el Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde en forma retrospectivamente con medición de prevalencia y análisis descriptivo de cada uno de las variables que fueron tabuladas en el programa operativo de *Excel 2013*, donde se examinaran los datos recolectados de los pacientes y para posterior análisis estadístico de Variables cuantitativas - promedio y desviación estándar y Variables cualitativas - frecuencias y porcentajes en el Programa estadístico Jamovi 1,2.

El estudio tuvo algunas limitaciones debido a su carácter retrospectivo y el de los pacientes. Seleccionó solo pacientes con confirmación por ecografía escrotal de microlitiasis testicular. Hubo evaluación de todos los estudios y usos de múltiples evaluadores debidos que el servicio de urología pediátrica lo componen dos médicos tratantes y residentes del servicio de cirugía

pediátrica. No se pudo por lo tanto analizar la variabilidad interobservador. En Además, esto puede haber subestimado la verdadera prevalencia de microlitiasis testicular.

## 5. RESULTADOS

Este trabajo de investigación sin requerimiento de consentimiento informado debido no realizar ninguna intervención en el paciente estudiado fue aprobado por los directivos de institución hospitalaria y el consejo universitario. Desde el periodo del año 2013 al 2020, se identificaron 76 pacientes sintomáticos y asintomáticos con patología de sospecha urológica por el servicio de urología pediátrica, se realizaron ecografía escrotal que informaba la presencia de calcificaciones o microlitiasis testicular, con seguimiento con marcadores tumorales y casos excepcionales con biopsia testicular. Se analizó el carácter de las patologías asociadas.

Un total de 76 niños de sexo masculino con diagnóstico confirmatorio de microlitiasis testicular por ecografía escrotal. La microlitiasis testicular fue generalmente de tipo bilateral (numero = 64, 84%), y de presentación unilateral (n=12, 16%) con predominio microlitiasis testicular izquierda en 7 niños (9.2%) y microlitiasis derecha en 5 pacientes (6.5%). La apariencia ecográfica por el número de microlitos fue mayormente clásica (n=71, 93%) es decir más de 5 microlitos por campo y limitada (menor de 5 microlitos por campo) solo en 5 pacientes (7%). Según el patrón ecográfico fue significativamente difusa en un 89.5% de los pacientes y un patrón focal en el 10.5% de los niños.

**Tabla 1. Número de pacientes y porcentaje según la apariencia ecográfica de la microlitiasis testicular según la localización, numero de microlitos y patrón ecográfico en niños del Hospital Dr. Roberto Gilbert E.**

<b>Microlitiasis (Número afectados) N. total</b>	<b>de niños</b>	<b>Porcentaje</b>
--	---------------------	-------------------

<b>Localización de Apariencia ecográfica de microlitos</b>	Microlitiasis bilateral: 64	84%
	Microlitiasis unilateral: 12	16%
	Izquierda: 7	9.2%
	Derecha: 5	6.5%
<b>Apariencia ecográfica según el número de microlitos</b>	Microlitiasis clásica (>5 microlitos x campo) : 71	93%
	Microlitiasis limitada (< 5 microlitos x campo) : 5	7%
<b>Patrón ecográfico</b>	Aspecto difuso: 68	89.5%
	Aspecto focal: 8	10.5%
<b>TOTAL</b>	Pacientes: 76	100%

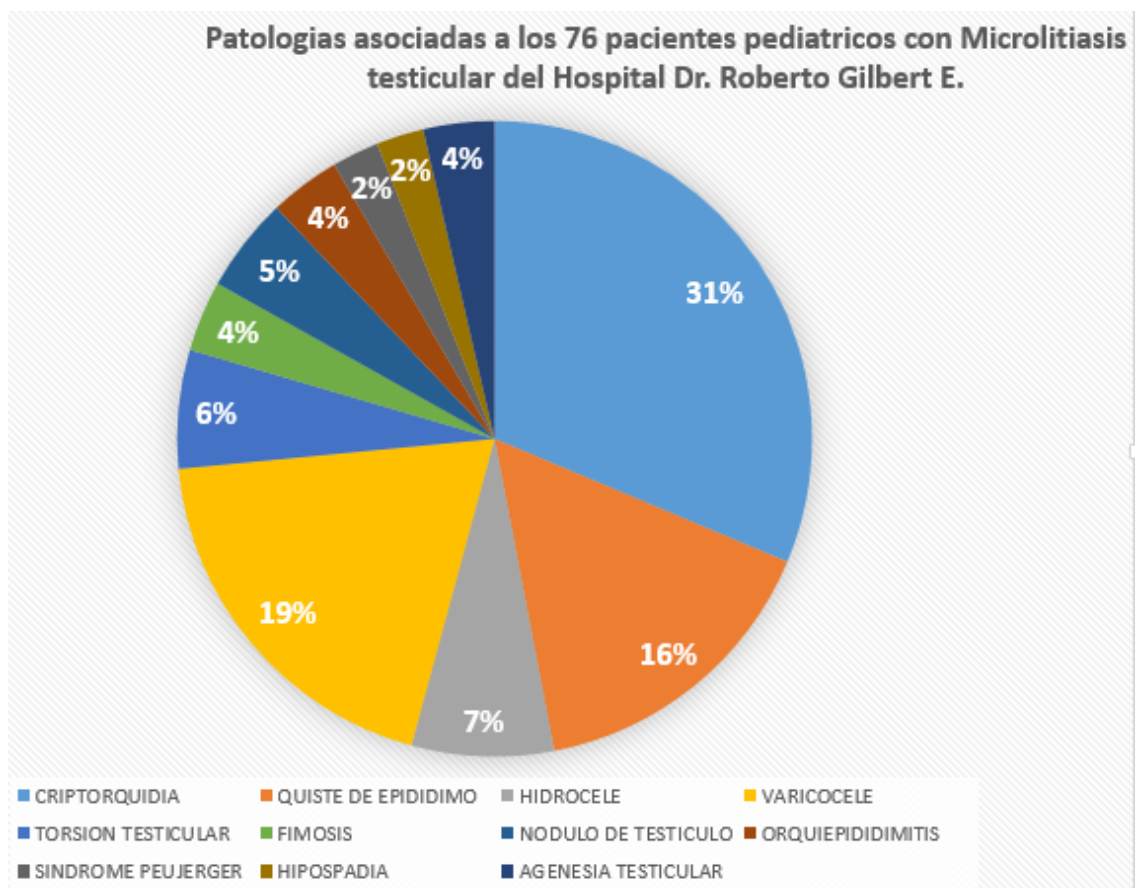
La microlitiasis testicular en la infancia la edad más frecuente de diagnóstico de la muestra de estudio fue de 13 años, con desviación estándar +/- 4 años, y una mediana de edad de 10 años y una edad de presentación mínima a los 7 meses de edad, y máximo a los 17 años.

**Tabla 2. Distribución según la edad en años de 76 pacientes pediátricos con diagnóstico de Microlitiasis testicular en niños del Hospital Dr. Roberto Gilbert E.**

<b>Edad en años</b>	
<b>Número total de pacientes</b>	76
<b>Media</b>	9.32
<b>Mediana</b>	10

<b>Moda</b>	13
<b>Desviación estándar</b>	4.6
<b>Mínimo</b>	0.7 (7 meses)
<b>Máximo</b>	17.7 años

La afectación médica o patología asociada más comúnmente a la microlitiasis testicular fue la criptorquidia (26 de 76 pacientes) que representaba el 34% del grupo de estudio, seguido de varicocele (16 de 76 pacientes, 21%), quiste de epidídimo (13 de 76 pacientes, 17%), hidrocele (6 de 76 pacientes, 7.8%), torsión testicular (5 de 76, 6.5%), nódulo testicular (4 de 76, 5.2%) y menor frecuencia presentaban orquiepididimitis (3, 3.9%), hipospadia (2, 2.6%), fimosis (3, 3.9%), agenesia testicular (3, 3.9%), Síndrome de Peutz-Jeghers (2, 2.6%) y 11 pacientes sin patología asociadas a microlitiasis testicular.



**Figura 15. Porcentaje de patologías asociadas a 76 pacientes con microlitiasis testicular en la edad pediátrica del Hospital Dr. Roberto Gilbert E.**

Del total de los 76 pacientes pediátricos con diagnóstico de microlitiasis, cinco de ellos fueron sometidos a biopsia testicular que representan el 7% de los 76. Estos pacientes fueron estudiados previamente con revisiones anuales de ecografía testicular, marcadores tumorales: Alfa -fetoproteína, Fracción Beta de gonadotropina coriónica humana y antígeno carcínico embrionario, de los cuales 2 de los 5 (40%) presentaron elevación de marcadores tumorales específicamente el Antígeno carcínicoembrionario (CEA) por arriba de 5, y mayoritariamente 71 de 76 niños, es decir 93% no requirieron de biopsia testicular. Los pacientes que fueron biopsiados presentaban como patologías asociadas varicocele (2 de 5), quiste de epidídimo (1 de 5), hidrocele bilateral (1 de 5) y criptorquidia derecha (1 de 5) y con una apariencia ecografía de microlitiasis bilateral en 4 de 5 de los pacientes pediátricos y edad variable entre 1.7 a 15 años de edad.

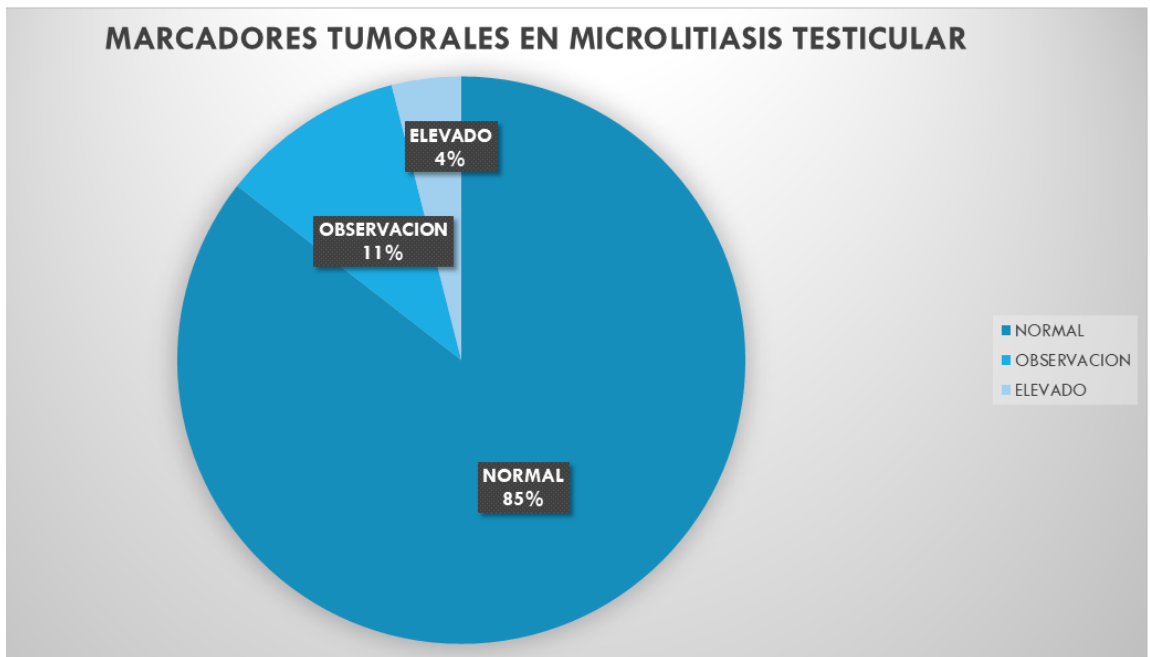
**Tabla 3. Número de pacientes y porcentaje de pacientes pediátricos con microlitiasis testicular sometidos a biopsia testicular en niños del Hospital Dr. Roberto Gilbert E.**

	<b>Microlitiasis testicular (Número de niños afectados)</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Biopsia testicular</b>	5 de 76 pacientes	7%
	71 de 76 Sin biopsia	93%

	testicular	
<b>Patologías asociadas a pacientes con biopsia testicular</b>	Varicocele izquierdo: 2	40%
	Quiste de epidídimo: 1	20%
	Hidrocele bilateral: 1	20%
	Criptorquidia derecha: 1	20%
	Total : 5	100%
<b>Localización de Apariencia ecográfica de microlitos en pacientes biopsiados</b>	Microlitíasis derecha: 1	20%
	Microlitíasis bilateral: 4	80%
	Total: 5	100%
<b>Marcadores tumorales elevados en pacientes biopsiados</b>	Antígeno Carcígenoembrionario elevado: 2	40%
	Marcadores tumorales normales: 3	60%
<b>TOTAL</b>	Pacientes biopsiados: 5	100%

Se observó que 3 de los 76 (4%) de los pacientes pediátricos con microlitíasis testicular presentaron marcadores tumorales elevados específicamente el antígeno carcígenoembrionario por arriba de 5 ug/L, de los cuales 2 pacientes fueron sometidos a biopsia y 1 de los 3 se mantiene en observación y seguimiento con ecografía escrotal y autoexaminación. Ampliamente, 65 de los 76 (85%) pacientes presentaron marcadores tumorales normales y 8 de los 76 niños (11%) no se encontraron resultados de marcadores tumorales al momento de la recolección de resultados. Los 5 pacientes pediátricos sometidos a biopsia testicular (100%) reportaron negativo para malignidad. La relación entre la microlitíasis testicular y tumores testiculares no se encontró en este estudio de pacientes pediátricos.





**Figura 16. Resultados de marcadores tumorales en 76 pacientes con diagnostico de Microlitiasis testicular en niños del Hospital Dr. Roberto Gilbert E.**



**Figura 17. Porcentaje de 76 pacientes con microlitiasis testicular sometidos a Biopsia testicular y sin biopsia testicular.**

## 6. DISCUSIÓN

La microlitiasis testicular, fue descrita por primera vez por Priebe y Garret (10) en 1970 evidenciando microcalcificaciones testiculares difusas y bilaterales en la radiografía de un niño de 4 años. Es una patología poco frecuente en la edad pediátrica, cuyo Gold standard de diagnóstico es la ecografía escrotal que implica la visualización de múltiples focos ecogénicos de pequeño tamaño a lo largo de los testículos. En este estudio se determinó que el carácter de la microlitiasis en niños es frecuentemente bilateral, de apariencia ecográfica clásica, y patrón difuso y es estable en los estudios de seguimiento.

Microscópicamente las microcalcificaciones testiculares pueden presentarse como cuerpos de hematoxilina y calcificaciones laminadas, ocupando los túbulos seminíferos, y sin afectación a las células de Leydig (47). Su origen es controversial, se han propuesto varias teorías que explican el origen de la microlitiasis, una de ellas es la de causa genética con compromiso de microlitos en áreas extratesticulares como sistema nervioso central y afectación pulmonar. A su vez se han informado más de 20 condiciones clínicas en asociación con la microlitiasis testicular (47). Las asociaciones con mayor frecuencia en este estudio es la criptorquidia, varicocele, hidrocele, quiste de epidídimo, torsión testicular, agenesia o atrofia testicular, postorquiopexia testicular, pero no se esclarece cual es de presentación inicial y la incógnita a resolver es si son casuales o causales.

Existe una extensa literatura y revisiones sistemáticas documentadas sobre la microlitiasis y el cáncer testicular en la edad pediátrica, proporcionando discusiones. Existen cifras altas como el caso de Backus et al (32) que reporta una asociación hasta el 40% de los pacientes, En el 2001 se informó (48) que de 63 pacientes con microlitiasis testicular presentaban 46% asociación con cáncer testicular, y Cast et al (49), muestra asociación aislada con tumores de células germinales y un riesgo relativo de 21.6 veces de tumor en pacientes con microlitiasis. Sin embargo en esta serie de 76 pacientes pediátricos no se encontró ninguna asociación de tumores

testiculares de origen maligno con microlitiasis testicular. Derogee et al (48), describió que la microlitiasis debe considerarse como un condición premaligna. Por lo que múltiples estudios sugieren intervenciones estrictas en cuanto al seguimiento que incluyen biopsia, tomografía computarizada, marcadores tumorales séricos, examen físico y ultrasonografía. Sheynkin y Golsteiin, recomiendan para los análisis de rutina los marcadores tumores testiculares incluyendo alfa - fetoproteína, lactato deshidrogenasa, gonadotropina coriónica humana, antígeno carcigeno-embriionario, ecografía escrotal anual (50).

Sin embargo las recomendaciones más reciente no apoyan el uso de vigilancia ecográfica de rutina para pacientes con bajo riesgo de cáncer testicular (51). Solo en casos de pacientes con historia de cáncer testicular familiar, criptorquidia que aumenta las probabilidades que lo padezcan. Esta teoría es apoyada por Rashid et al (44), que indica que no parece haber asociación definitiva entre microlitiasis testicular y cáncer, por lo que el seguimiento deben basarse en los factores de riesgo para desarrollar cáncer, lo que anularía la hipótesis de estudio: es decir que el microlitiasis testicular no es un factor de riesgo para el desarrollo de cáncer testicular. Apoyando la hipótesis, Shammugasundaram et al (47) recomendó que los pacientes asintomáticos no tienen riesgo de desarrollar carcinoma in situ, debería ser suficiente la autoexaminación regular, y valoración en caso en nuevas lesiones, y no justifica la realización de una biopsia.

## **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Esta investigación nos lleva a concluir que no hay evidencia que la Microlitíasis testicular por si sola sea un factor de riesgo para cáncer testicular en la infancia, pero si es necesario el seguimiento por más tiempo, debido que la microlitíasis testicular y tumores malignos no debe ser subestimada en la edad pediátrica y se debe estrechar una vigilancia, con la autoexaminación en busca de masas testiculares. Enfatizar a los pacientes con alto factores de riesgo como las lesiones premalignas: criptorquidia, que es la patología con mayor frecuencia (34%) de los casos de microlitíasis testicular que su asociación podría dar origen a una atrofia, isquemia y degeneración del tejido testicular ocasionando aumento del riesgo neoplasia testicular. Es difícil probar la causalidad de esta patología, para evitar un sesgo y poder ampliar el estudio es importante tener un seguimiento longitudinal para los pacientes con microlitíasis testicular con el mismo sistema de evaluación para poder definir la verdadera frecuencia de tumores testicular en pacientes pediátricos.

Los niños con microlitíasis testicular deben ser sometidos a una exploración ecográfica más frecuente entre 6 meses a 12 meses, junto con la determinación de bioquímica de marcadores tumorales y destacando la autoexaminación por lo que es necesario crear un protocolo de manejo para estos pacientes enfatizar su seguimiento. No está justificado realizar pruebas más agresivas como la biopsia testicular en todos los casos de microlitíasis testicular.

Se sugiere continuar con estudios a largo plazo para determinar otros factores de riesgo para la segunda condición más frecuentemente asociada a microlitiasis testicular es la infertilidad presente en el 35% (31) de los casos. Es por eso que está indicado realizar exámenes de laboratorio de rutina y además incluir estudios hormonales con niveles séricos: FSH, LH y la testosterona y espermograma, para documentar los casos con oligospermia o azoospermia.

Se concluye que lo más importante es educar al paciente sobre la necesidad del autoexamen testicular mensual y regular, en casos de factores de riesgo mantener control por su médico urólogo y pediatra.

## 8. REFERENCIAS

1. Dutra, Robson Azevedo; Perez-Bóscollo, Adriana Cartafina; Melo, Edilaine Cristian; Cruvinel, João Celso. Clinical importance and prevalence of testicular microlithiasis in Pediatric patients. *Acta Cir. Bras*; 26(5): 387-390, Sept.-Oct. 2011. ilus, tab
2. Trindade Soares AT, Cabral MJ, Carmona L, Vieira I. La microlitiasis testicular y la importancia del seguimiento. *Anales de Pediatría* 2015;82(5): e195-e196.
3. Silveri M, Bassani F, Colajacomo M, Orazi C, Adorisio O. Management and follow-up of pediatric asymptomatic testicular microlithiasis: are we doing it well? *Urol J. Fall* 2011; 8(4):287-90
4. Thomas CW, Bohyun K, Willian T.L, William D. M. Testicular Microlithiasis: What Should You Recommend? *ARJ* 2016; 206 (6):1164-9
5. Meissner A, Mamoulakis C, de la Rosette JJ, Pes MP. Clinical update on testicular microlithiasis. *Curr Opin Urol.* 2009;19(6):615–8
6. Kocaoğlu M, Bozlar U, Bulakbaşı N, Sağlam M, Uçöz T, Somuncu I. Testicular microlithiasis in pediatric age group: ultrasonography findings and literature review. *Diagn Interv Radiol.* 2005 Mar;11 (1):60-5.
7. Coelho R, et al. Microlithiasis and Testicular tumour. *Acta Med Port.* 2005 Nov - Dec 2005; 18 (6): 485-7. Epub 2006 Mar
8. Rodríguez-Patrón R, Mayayo D, Lennie A, Zucharino y cols. Ecografía testicular. *Arch. Esp. Urol.*, 59, 4 (441-454), 2006
9. Hernández TN y cols. Microlitiasis testicular en pacientes con carcinoma testicular. *Vol. XIX, Núm. 1.* Enero-diciembre 2004
10. Polanco SA y cols. Tesis de Microlitiasis testicular en pacientes con carcinoma testicular. *H Oncología CMN SXXI* 2004: 1-26.
11. Mulooly C, Hickerton, B, Weston R. Woolley P. Testicular microlithiasis: is it significant?. *International J STD & AIDS* 2012;23: 620-622

12. Trout A, et al. Association between testicular microlithiasis and testicular neoplasia: large multicenter Study in a Pediatric Population. *Radiology* 2017 Nov;285(2):576
13. Volokhina Y, Oyoyo U, Miller J. Ultrasound demonstration of testicular microlithiasis in pediatric patients: is there an association with testicular germ cell tumors? *Pediatr Radiol* 2014 Jan;44(1):50-5.
14. Lubinus F, Buitrago C. Lesiones testiculares benignas: hallazgos ecográficos. Vol. 9 Número 2 - agosto de 2006
15. Jesús A. Fernández - Tresguerres. Fisiología Humana, 4ed. Obtenido: [www.accessmedicina.com](http://www.accessmedicina.com). *Derechos McGraw-Hill Education*.
16. Gómez F, Romero J., López H, Angarita M. Microlitiasis testicular: asociación o condición maligna. *Urología Colombiana: Comité Editorial* Vol X No. 1 2003.
17. Priebe CJ Jr, Garret R. Testicular calcification in a 4-year-old boy. *Pediatrics* 46: 785-788, 1970.
18. Doherty FJ, Mullins TL, Sant GR, Drinkwater MA, Ucci AA, Jr. Testicular microlithiasis. A unique sonographic appearance. *J Ultrasound Med.* 1987; 6(7):389-392.
19. Roberts ISD. The ultrasound appearance of testicular microliths (snowstorm) testis. *Clin Radiol* 47: 65-67,1993.
20. Middleton W, Teefey S, Santillan C. Testicular microlithiasis: prospective analysis of prevalence and associated tumor. *Radiology* 2002; 224:425-8.
21. Godbole PP. Problemas testicular en niños. *Paediatrics and Child Health* 2012; 22:6;230-234.
22. Tan IB, Ang KK, Ching BC, Mohan C, Toh CK, Tan MH. Testicular microlithiasis predicts concurrent testicular germ cell tumors and intratubular germ cell neoplasia of unclassified type in adults: a meta-analysis and systematic review. *Cancer.* 2010 oct 1;116(19):4520-32.
23. Vegni-Talluri M, Bigliardi E, Vanni MG, et al Testicular microliths: their origin and structure. *J Urol* 1980; 124:105-107.
24. Song FL. Association between intratubular germ cell neoplasia and testicular microlithiasis. *Radiology* 189: 156, 1993.

25. Nistak M, Martinez-Garcia C, Paniagua R. The origin of testicular microliths. *Int J Androl.* 1995 Aug;18(4):221-9.
26. Pedersen MR, Moller H, Rafaelsen SR, Moller JK, Osther PJS, Vedsted P. Association between risk factors and testicular microlithiasis. *Acta Radiol Open.* 2019 Sep 10;8(9):2058460119870297.
27. Lam DL, Gerscovich EO, Kuo MC, McGahan JP. Testicular microlithiasis: our experience of 10 years. *J Ultrasound Med* 2007;26(7):867–873
28. Bennet H, Testicular microlithiasis: US Follow-up. *Radiology* 218, (2): 359-363, 2001.
29. Richenberg J; Brejt N. Testicular microlithiasis: is there a need for surveillance in the absence of other risk factors? *Eur Radiol* (2012) 22:2540-2546
30. Smith WS. Brammer HM, Henry M, Frazier H. Testicular microlithiasis: sonographic features with pathological correlation. *AJR*1991; 157:1003-1004.
31. Vrachliotis TG, Neal DE. Unilateral microlithiasis associated with a seminoma. *J Clin Ultrasound* 1997; 25:505-507.
32. Backus ML, Mack LA, Middleton WD, et al. Testicular microlithiasis: imaging appearances and pathologic correlation. *Radiology* 1994; 192:781-785.
33. Nakamura M, Moriya K, Nishimura Y, Nishida M, Kudo Y et al. Prevalence and risk factors of testicular microlithiasis in patients with hypospadias: a retrospective study. *BMC Pediatrics.* 2018; 18:179
34. Figueroa L. Riesgo de microlitiasis testicular en pacientes con hipospadias. Urgencias de Pediatría. Hospital General Universitario de Alicante. Junio 2018. Obtenido de: <https://sepeap.org/riesgo-de-microlitiasis-testicular-en-pacientes-con-hipospadias/>
35. Garriga F. et al. Interpretación del porque y como de la Microlitiasis testicular. *Sociedad Española de Radiología Médica* 2014. [www.seram.es](http://www.seram.es)



36. Woo Seoung Yee, Young Soo Kim, Se Jung Kim, Jung Bo Choi, Sun Il Kim, Hyun Soo Ahn. Testicular Microlithiasis: Prevalence and Clinical Significance in a Population Referred for Scrotal Ultrasonography. *Korean J Urol* 2011; 52:172-177
37. Chiang LW, Yap TL, Asiri MM, Phaik Ong CC, Low Y, Jacobsen AS. Implications of incidental finding of testicular microlithiasis in paediatric patients. *J Pediatr Urol* 2012;8(2):162–165
38. Goede J, Hack WW, van der Voort-DoedensLM, Pierik FH, Looijenga LH, Sijstermans K. Testicular microlithiasis in boys and young men with congenital or acquired undescended (ascending) testis. *J Urol* 2010; 183(4):1539–1543.
39. Goede J, Hack WW. Clinical aspects of testicular microlithiasis in boys: a review. *J Pediatr Urol* 2012; 8(5):459–469.
40. Robert S. Bercovitch, Jennifer A. Januario, Sharon, F. Terry, MA Kim, Boekelheide, Alan D. Odis, Damian E. Dupuy, Lionel G. Bercovitch, Testicular Microlithiasis in Association with Pseudoxanthoma Elasticum. *Radiology* 2005; 237:550-554
41. Furness PD 3rd, Husmann DA, Brock JW 3rd, et al. multi-institutional study of testicular microlithiasis in childhood: a benign or premalignant condition? *J Urol* 1998; 160(3 Pt 2):1151–1154; discussion 1178.
42. Iain B. Tan, Kai K. Ang; Boon C. Ching; Chandra Mohan, Chee K. Toh. Tan, Testicular Microlithiasis Predicts Concurrent Testicular Germ Cell Tumors and Intratubular Germ Cell Neoplasia of Unclassified Type in Adults. *Cancer* 2010; 4520-4532.
43. Rodríguez García, I. Fernández González, C. Pascual Mateo y cols. Microlitiasis testicular. *Arch. Esp. Urol.*, 59, 1 (78-81), 2006
44. Domínguez Hinarejos C et al. Calcificaciones intratesticulares en la edad pediátrica. *Actas Urol Esp.* 2007;31(1):33-37
45. Rashid HH, Cos LR, Weinberg E, Messing EM. Testicular microlithiasis: a review and its association with testicular cancer. *Urol Oncol.* 2004;22(4):285-289.
46. Zastrow S, Hakenberg OW, Wirth MP. Significance of testicular microlithiasis. *Urol Int.* 2005;75(1):3-7

47. Shanmugasundaram R, Singh JC, Kekre NS. Testicular microlithiasisL is there an agreed protocol? *Indian J Urol* 2007; 23:234-239.
48. Derogee M, Bevers RF, Prins HJ, Jonges TG, Elbers FH, Boon TA. Testicular microlithiasis, a premalignant condition: prevalence, histopathologic findings, and relation to testicular tumor. *Urology* 2001; 57: 1133 - 1137.
49. Cast JE, Nelson WN, Early AS, et al. Testicular microlithiasis: prevalence and tumor risk in a population referred for scrotal sonography. *ARJ* 2000; 175: 1703 - 1706.
50. Sheynkin Y, Goldstein M. AUA Update Series. Vol 18. Testicular Microlithiasis. Linthicum. American Urological Association, 1999: 106-110.
51. Peterson AC, Bauman JM et al. The prevalence of testicular microlithiasis in an asymptomatic population of men 18 to 35 years old. *J Urol* 2001; 166: 2061 - 2064.



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Mosquera Reyes, Ericka Estefanía**, con C.C: # **0926023151** autor/a del trabajo de titulación: **Microlitíasis testicular como factor de riesgo para cáncer testicular en la edad pediátrica en el Hospital Dr. Roberto Gilbert Elizalde, periodo 2013 – 2020**, previo a la obtención del título de **Especialista en Pediatría** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **15 de diciembre del 2020**

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Mosquera Reyes, Ericka Estefanía**

C.C: **0926023151**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Microlitiasis testicular como factor de riesgo para cáncer testicular en la edad pediátrica en el Hospital Dr. Roberto Gilbert Elizalde, periodo 2013 – 2020.		
AUTOR(ES)	Mosquera Reyes, Ericka Estefanía		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Cabrera Johnson, Manuel Rumaldo		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Medicas		
CARRERA:	Postgrado de Pediatría		
TITULO OBTENIDO:	Especialista en Pediatría		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	15 de diciembre del 2020	No. DE PÁGINAS:52	52
ÁREAS TEMÁTICAS:	Pediatría, Urología, Oncología Pediátrica		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Calcificaciones Testiculares, Pediatría, Ecografía Testicular, Marcadores Tumorales, Cáncer Testicular, Criptorquidia		
RESUMEN/ABSTRACT	<p>La microlitiasis testicular es una patología poco frecuente en pediatría que se caracteriza por microcalcificaciones en los túbulos seminíferos. Constituye un hallazgo ecográfico incidental asociado a múltiples patologías inflamatorias y tumorales, demostrado una asociación entre la microlitiasis testicular y neoplasias testiculares. Por lo que el objetivo de este estudio es determinar si la microlitiasis es un factor de riesgo para el desarrollo de cáncer testicular en la infancia. <b>Metodología:</b> Desde 2013 hasta 2020 en el servicio de Urología del Hospital Dr. Roberto Gilbert en un periodo de 6 años se recolectó un total de 76 pacientes que reportaban microcalcificaciones testiculares por ecografía. La edad más frecuente de diagnóstico fue de 13 años (+/- 4 años). Fue de predominio bilateral (n=64, 84%), de tipo clásica (n=71, 93%), y patrón difuso (89.5%). Las afectaciones médicas asociadas más comunes fueron la criptorquidia (n=26, 34%) y varicocele (n=16, 21%). Cinco de los 76 pacientes fueron sometidos a biopsia testicular (7%), 2 de ellos presentaban marcadores tumorales elevados (40%). Se observó que 3 de 76 pacientes (4%) presentaron marcadores tumorales elevados. Los 5 niños sometidos a biopsia testicular (100%) reportaron negativo para malignidad. <b>Conclusiones:</b> No hay evidencia que la Microlitiasis testicular por si sola sea un factor de riesgo para cáncer testicular en la infancia. Los niños con factores de riesgos asociados a microlitiasis testicular deben ser sometidos a una exploración ecográfica más frecuente entre 6 meses a 12 meses, junto con la determinación de marcadores tumorales y autoexamen por lo que es necesario crear un protocolo consensuado. No está justificado realizar pruebas más agresivas como la biopsia testicular en todos los casos de microlitiasis testicular.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-9 87521524	E-mail: erickita_mosquera@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Chávez Veliz, Aurora Alexandra		
	Teléfono: +593-9 -98325918		
	E-mail: aurochavez_256@yahoo.com		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			