UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTA DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Pronóstico de los pacientes pediátricos con litiasis renal atendidos en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI

Tesis para obtener en título de Especialista en Pediatría
Presenta:

Dra. Itzel Verónica Rodríguez Páez
Médico Residente de Pediatría

Tutores:
Dr. Miguel Ángel Paredes Cuanalo. Médico adscrito al servicio de clínica de Urolitiasis.
Hospital de Pediatría del CMN Siglo XXI “Dr. Silvestre Frenk Freund”

Dra. María Guadalupe Ramírez Cortes. Médico adscrito al servicio de Nefrología Pediátrica Hospital de Pediatría del CMN Siglo XXI “Dr. Silvestre Frenk Freund.

Dr. Miguel Ángel Villasís Keever. Unidad de Investigación en Análisis y Síntesis de Evidencia

Facultad de Medicina

Ciudad Universitaria, CD. MX.
20 de febrero 2025

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

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.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios, por darme la vida, la salud e iluminar mi camino en todo momento.

A mis padres; Verónica Páez Muñoz y Bernabé Rodriguez Cazarez, cuyo amor, sacrificio y constante apoyo han sido el pilar fundamental en mi formación. Gracias por enseñarme que el esfuerzo y la dedicación siempre dan frutos. Espero algún día llegar a ser como ustedes.

A mis hermanos y familia, quienes, con su cariño y palabras de aliento, me han acompañado a lo largo de este proceso, celebrando cada logro y animándome en los momentos difíciles.

A Jander Ignacio Mayo Sánchez, por creer en mi desde el primer día y ser mi compañero de vida.

A mi niña, mi ángel que siempre me está cuidando.

A mis asesores de tesis, por su paciencia, guía y valiosos consejos que contribuyeron a que este trabajo llegara a buen término. Su compromiso con mi formación académica y profesional ha sido invaluable.

A mis compañeros y amigos, quienes han compartido conmigo largas horas de estudio, desafíos y alegrías, haciendo este recorrido más llevadero y enriquecedor.

A los profesores y profesionales que me formaron durante estos años, quienes con dedicación me brindaron las herramientas necesarias para crecer como profesional y como ser humano.

Finalmente, a todas aquellas personas que, de una u otra manera, han contribuido a la realización de esta tesis y a mi desarrollo personal y profesional. Mi más sincero agradecimiento.

Índice

Resumen 4
Introducción 6
Epidemiología 6
Etiología 7
Características de litos 8
Causas metabólicas 8
Otros factores causantes de litiasis renal 10
Sintomatología 11
Diagnóstico bioquímico 12
Diagnóstico radiológico 13
Tratamiento 14
Tratamiento farmacológico 14
Tratamiento quirúrgico 15
Complicaciones 15
Estudios previos 16
Justificación 20
Planteamiento de problema 20
Preguntas de investigación: 21
Hipótesis 22
Objetivos generales 22
Material y métodos 23
Variables 24
Análisis estadístico 29
Aspectos éticos 29
Resultados 31
Discusión 41
Conclusión 46
Bibliografía 49
Anexos 50

Resumen

Título del protocolo: Pronóstico de los pacientes pediátricos con litiasis renal atendidos en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Antecedentes: La urolitiasis se define como la presencia de litos de diferente composición en cualquier parte de la anatomía renal y urinaria. Se trata de una patología con alto nivel de morbilidad por la posibilidad de causar lesiones estructurales en el riñón y las vías urinarias desde edades tempranas, lo que a largo plazo puede comprometer la función renal. Esta formación de litos conforma un proceso complejo mediado por factores de riesgo ambientales, familiares y dietéticos, y está estrechamente relacionado con alteraciones metabólicas y bioquímicas. La litiasis renal en pediatría sigue siendo hasta el día de hoy un tema poco explorado en zonas no endémicas, pero de acuerdo con lo reportado en la literatura, es una patología cada vez más común en la edad pediátrica. El aumento de la incidencia se atribuye a las modificaciones dietéticas del mundo industrializado y al desarrollo de técnicas de imagen diagnósticas más sensibles y específicas, lo cual representa especial interés para el pediatra, el urólogo y el nefrólogo para elaborar estrategias diagnósticas y de tratamiento que prevengan la evolución de la enfermedad.

Objetivos: Describir las características clínicas al momento del diagnóstico, así como el tratamiento empleado, de los pacientes pediátricos con urolitiasis atendidos en la UMAE Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI, en el periodo 2018 – 2022.

Describir el pronóstico de los pacientes pediátricos con urolitiasis en cuanto al a la recurrencia de litos y desarrollo de enfermedad renal crónica.

Material y métodos: Se trata de un estudio longitudinal descriptivo, observacional, que se llevó a cabo en el Hospital de Pediatría “Silvestre Frenk Freund” en el Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social, con la finalidad de determinar el pronóstico que presentan los pacientes con litiasis renal. La recolección de datos se realizó de manera retrospectiva, de diversos registros médicos hospitalarios como expedientes clínicos, físicos y electrónicos y bases de datos, el periodo de reclutamiento de los pacientes fue en

el periodo comprendido de enero 2018- diciembre 2022, y el seguimiento de cada paciente fue mínimo de 3 consultas.

Resultados: La urolitiasis predominó en pacientes del sexo masculino (58.6%) y en el grupo de escolares (45.1%). La mediana de edad al diagnóstico fue de 5 años**.** La historia familiar positiva de urolitiasis (32.3%), principalmente en abuelos (12%). El ultrasonido renal fue el método de diagnóstico más empleado (96.1%). La localización más frecuente de los litos fue renal (85.4%), predominante bilateral (38.1). En cuanto a la etiología se encontró alguna alteración metabólica en el 66.9%, alteración anatómica 3%, infección de vías urinarias 3.75 %, y sin identificación de etiología en el 26.3%. Las manifestaciones clínicas varían según el grupo etario: Lactantes**:** La disuria fue el síntoma predominante (54.2%). Preescolares**:** Presentaron disuria (34.8%). Escolares**:** La disuria fue más frecuente (31.7%), seguida del dolor en flanco (18.3%). Adolescentes**:** El dolor en flanco (38.5%) fue el síntoma más común. La hematuria macroscópica y microscópica se presentó en aproximadamente un tercio de los pacientes (33.9% y 33.1%, respectivamente). La alteración metabólica más frecuente fue: Hiperuricosuria e hipercalciuria 28%, el manejo de los pacientes incluyó: Tratamiento farmacológico y quirúrgico**:** 57.3%.
Las complicaciones se presentaron en 36% de los pacientes, 8 pacientes llegaron ERC (6%). La recurrencia de litos fue alta con un 33%.

Conclusiones: En los pacientes pediátricos con urolitiasis el cuadro clínico se manifestó en forma variable, con mayor frecuencia fue la disuria, solo en los adolescentes predominó el dolor abdominal. La causa metabólica más frecuente fue la hiperuricosuria, en tanto que la complicación estructural tardía y delicada más frecuente fue la hidronefrosis, el tratamiento más empleado fue el combinado (dieta, médico y quirúrgico). El pronóstico de estos pacientes es bueno, sin embargo, presenta una alta recurrencia, pero pocos casos llegan a enfermedad renal crónica.

Palabras clave: Litiasis renal, Urolitiasis, insuficiencia renal, recurrencia.

Introducción

Se define a la litiasis urinaria como la presencia de uno o más litos en el sistema urinario (cálices renales, infundíbulos caliciales, pelvis renal, uréteres, vejiga y uretra), dichos litos se forman por la aglomeración de cristales de solutos presentes en la orina, por retención de partículas (sustancias) litógenas en las papilas renales y en algunas ocasiones pueden ir mezcladas con proteínas, con la posibilidad de provocar daño al epitelio renal por obstrucción o adherencia.[2] Pueden presentar diferente composición química, formas y tamaños [3], son de etiología múltiple y contribuyen en su génesis múltiples factores como son hereditarios, ambientales, anatómicos, metabólicos e infecciosos. [4]

Al referirnos a "curso clínico" de los pacientes con litiasis renal, hablamos de la descripción de la evolución de la enfermedad desde su diagnóstico, sexo, el grupo etario al que pertenece, sus primeras manifestaciones clínicas, el paso por su tratamiento médico y/o quirúrgico, sus complicaciones (si acaso las presentó), y el pronóstico de nuestros pacientes, si presentaron recurrencia, resolución, si llegaron a enfermedad renal crónica etc.

Epidemiología

La urolitiasis se ha documentado en escritos médicos desde al menos la antigua civilización egipcia, reportándose casos en momias de niños egipcios.[1]

Existe una amplia información en la literatura médica sobre la urolitiasis en adultos. En la etapa pediátrica los datos de las características epidemiológicas no han sido bien descritos, hay un estudio que se realizó con los datos del Sistema de Información de Salud Pediátrica (PHIS) de los Estados Unidos el cual informó que la proporción de hospitalizaciones debidas a litiasis pediátrica aumentó de 18.4 por 100,000 ingresos en 1999 a 57 por 100,000 en 2008, dicha tendencia es similar a la reportada en la litiasis del adulto, asociándose ésta en los pacientes pediátricos a cambios en los hábitos alimentarios (por ejemplo, aumento de la

ingesta de proteínas animales y sodio así como poca ingesta de agua), al aumento de la prevalencia de la obesidad estimada y a factores geográficos. [5]

La incidencia en la población pediátrica ha sido estimada entre 1-2.7%, sin embargo, no es uniforme en todo el planeta, ya que hay un incremento de su presentación en lugares de clima caluroso, asociándose a una pobre ingesta o disponibilidad de agua potable de consumo humano y a la composición elevada de solutos, como en la península de Yucatán y en países como la India, Turquía y Pakistán que se encuentran en la región conocida como el cinturón de piedra, donde se ha reportado a la litiasis urinaria como un problema endémico. En EU representa aproximadamente 1 de cada 1000 ingresos hospitalarios pediátricos. [6,7] En nuestro país se reporta una prevalencia de 2.4/10.000 de casos de urolitiasis en afiliados al Instituto Mexicano del Seguro Social. La incidencia en nuestro país va de 12 - 17 casos nuevos al año [4], siendo Yucatán, Puebla y Quintana Roo los estados con mayor presentación [3], el Estado de Yucatán es donde se reporta 1 caso por cada 48 ingresos al Servicio de Pediatría y se observa una incidencia aproximada de 27 casos nuevos por año, por lo que es considerado un problema endémico y ocupa el tercer lugar como causa de enfermedad renal en adultos en dicho estado.[8]

Algunos estudios han demostrado una ligera prevalencia en los niños en la primera década de la vida y las niñas en la segunda década, asociado a que los niños son más propensos a tener malformaciones urinarias obstructivas que favorecen la nefrolitiasis de presentación temprana y en mujeres probablemente secundario a un aumento en la tasa de infecciones del tracto urinario a partir de la segunda década de la vida. [5]

Etiología

Su presentación está relacionada con factores genéticos, metabólicos, ambientales, raza y dieta, siendo los más importantes en la presentación de la enfermedad: la historia familiar de urolitiasis, alteraciones metabólicas como la hipercalciuría, hiperuricosuría, hiperoxaluría e hipocitraturía y anormalidades anatómicas del tracto urinario. [3,9,10]

Dentro de las teorías que tratan de explicar la formación de litos en el tracto urinario se encuentra la teoría fisicoquímica, en la que se considera a la orina, una solución con composición química y en solutos estable, por lo que cuando existe sobresaturación, se comporta de forma inestable con la consiguiente precipitación cristalina irreversible. Una vez producida esa precipitación, se forma un núcleo calculoso que actúa como centro para agregación de cristales, fijándose a una célula tubular o epitelial y el subsiguiente crecimiento del lito por fijación de nuevos cristales [9]. Además, se sabe que las modificaciones en el pH urinario favorecen a la formación de cálculos, un pH bajo (ácido) favorece a la formación de cálculos de ácido úrico y en un pH alcalino se favorece la formación de cálculos de fosfato de calcio. [1]

Características de litos

La mayoría de todos los cálculos están constituidos por oxalato cálcico, o acompañados con apatita. Los litos de fosfato cálcico son poco frecuentes, los de fosfato de amonio-magnesio (estruvita) y los relacionados con infección se presentan en el 5-10% de los casos, los de ácido úrico entre el 10-15% y de cistina en el 1%. [11] Otros que con menor frecuencia se presentan son de cistina en un 5% y los mixtos o misceláneos en un 4 %. [5]

Causas metabólicas

Se ha identificado a la hipercalciuría como la anomalía metabólica más común (45-65%) en pacientes pediátricos. Otras causas que se han encontrado son la hiperuricosuria, o la disminución en orina de los niveles de sustancias inhibidoras de formación de litos, tales como el citrato, magnesio y pirofosfato, siendo la hipocitraturía la más frecuente de éstas 3 últimas. [3,6]

La hipercalciuría se define como la excreción de calcio en orina superior a 4mg/kg en 24 horas en niños mayores de 2 años o una evaluación cuantitativa en menores de 2 años por medio del índice de calcio/creatinina (mg/mg), siendo normal en menores de siete meses <0.8 mg/mg, de 7 a 18 meses <0.6 mg/mg, de

19 meses a 6 años <0.42 mg/mg y mayores 6 años < 0.22 mg/mg en una muestra de orina al azar. [5]

La hipeuricosuría se detecta en el 2-8% de los casos de urolitiasis. En pacientes pediátricos, los litos de ácido úrico puros son poco comunes y su presencia se ha asociado a una sobreproducción de ácido úrico por ejemplo en síndrome de lisis tumoral, hemólisis, trastornos linfoproliferativos y mieloproliferativos trastornos genéticos, enfermedades por almacenamiento de glucógeno y una ingesta dietética alta de purinas. [5]

Para niños entre 1 y 5 años, los niveles urinarios normales de urato en una muestra de orina de 24 horas deben estar por debajo de 11 mg/kg/día, mientras que los niños mayores de 5 años deben tener niveles de urato por debajo de 9,3 mg/kg/día como valores normales. Si se van a utilizar valores de muestras de orina única, la relación ácido úrico/creatinina debe multiplicarse por los niveles de creatinina en plasma, ya que los valores normales para niños mayores de 2 años se caracterizan por ser superiores a 0,56 mg/dl por TFG. [5]

El citrato actúa como inhibidor de la cristalización del oxalato de calcio y fosfato de calcio, combinándose con el calcio en la luz tubular para formar un complejo no disociable pero soluble que produce menos calcio libre disponible para combinar con el oxalato. Las causas de hipocitraturía son la acidosis metabólica crónica, diarrea crónica, la administración de inhibidores de la anhidrasa carbónica y acidosis tubular renal. La hipocitraturía se define en muestra de orina en 24 horas menor de 9.62 +/- 4.05 mg/kg/día. [5]

Se ha encontrado hiperoxaluría en 10 a 20% de los casos de litiasis urinaria, siendo la hiperoxaluría idiopática la causa más frecuente, otras causas de hiperoxaluría en los niños son malabsorción de grasa, enfermedad inflamatoria intestinal, síndrome de intestino corto secundario a resección intestinal extensa, pancreatitis y fibrosis quística. La hiperoxaluría es una tasa de excreción de oxalato en orina reportada mayor a 50 mg/1.73 m2 SC/24 horas. A menudo ocurre en conjunción con la hipercalciuría que resulta en cristales y litos de oxalato de calcio. Otras causas de hiperoxaluría, en los niños pueden ser malabsorción de

grasa, enfermedad intestinal inflamatoria, síndrome de intestino corto secundario a resección intestinal extensa, pancreatitis y fibrosis quística. [5]

La cistinuria representan el 5% de los casos, caracterizada por la excreción excesiva de cistina, arginina, lisina y ornitina. Teniendo como tasa normal de excreción de cistina en orina < 60 mg/1.73 m2/día. Un método alternativo que se puede utilizar para la evaluación cuantitativa es la medición de cistina/creatinina en una muestra aislada de orina que normalmente es de <0,02 mg/mg. Los cristales de cistina hexagonales incoloros, planos, encontrados en el sedimento urinario son diagnóstico. [5]

Otros factores causantes de litiasis renal

Dentro de las causas genéticas que se han asociado se encuentran aquellas alteraciones genéticas que provocan alteración en el receptor de calcio, en los canales de calcio en el intestino y el riñón o en el receptor de vitamina D. Así como la presentación de trastornos de malabsorción congénita como la deficiencia de lactasa congénita, deficiencia de sacarosa isomaltasa congénita y malabsorción de glucosa, galactosa y aquellos trastornos que afectan la reabsorción de calcio en el túbulo renal, tales como enfermedad de Dent, nefrolitiasis recesiva ligada a X, síndrome de Bartter, enfermedad de Wilson, enfermedad de almacenamiento de glucógeno tipo 1a, ATR distal hereditaria, hipomagnesemia familiar con hipercalciuría y nefrocalcinosis, errores innatos del metabolismo de las purinas y pirimidinas. [5]

Las anomalías congénitas y estructurales se identifican en el 10-25% de los casos de niños con urolitiasis, predominan la enfermedad medular esponjosa, la enfermedad renal poliquística autosómica dominante, la obstrucción de la unión ureteropélvica, el riñón en herradura, extrofia de vejiga o vejiga neurogénica. [5]

Por otra parte, la nefrolitiasis ha sido relacionada con un conjunto de factores de riesgo, tanto intrínsecos (no modificables), como extrínsecos (modificables), tales como el sexo, la edad, la presencia de diabetes mellitus tipo 2, la hipertensión

arterial, la obesidad, el síndrome metabólico, el consumo de tabaco y alcohol y otras desviaciones crónicas de la salud.[5]

Los factores ambientales identificados asociados a la presentación de litiasis urinaria son: la deshidratación al provocar una disminución del volumen de orina, ingesta excesiva de vitamina D, diuréticos de asa y los glucocorticoides (estos incrementan la resorción ósea), la acetazolamida y el alopurinol.[5]

Se ha identificado que del 20 al 25 % de los casos cursan con infección del tracto urinario, pudiendo ser esta la causa principal de la formación del lito y/o estar ligada a una anomalía metabólica o una anomalía estructural. Los niños son más propensos a tener uropatía obstructiva hasta el 80% de los casos. Son *Proteus, Providencia, Klebsiella*, *Pseudomonas* y enterococos las bacterias mayormente asociadas ya que tienen la capacidad de producir ureasa, ésta divide la urea en amonio y bicarbonato, creando un entorno favorable para la formación de litos de fosfato de magnesio y amonio (estruvita), pudiendo provocar litos de gran tamaño hasta ocupar los cálices renales, produciendo una apariencia de "staghorn" o "astas de ciervo". [5]

Sintomatología

Los cuadros clínicos descritos en población pediátrica son variables, siendo el síntoma más frecuente el dolor abdominal tipo cólico el que se encuentra presente en el 50 a 95 % de los casos, seguido de hematuria macroscópica, signos irritativos urinarios del 10 a 15 %, eliminación del lito o arenilla en el 14 % y falla en el crecimiento en 7 %. Otros síntomas inespecíficos son: vómitos y náuseas sobre todo cuando el cálculo está en vejiga o uretra. [3,9]

En el lactante y el preescolar los síntomas son inespecíficos, irritabilidad, llanto, hematuria, orina oscura y orina azul, trastornos gastrointestinales o fiebre dentro de las manifestaciones clínicas mayormente presentadas. En el niño de edad escolar el dolor puede ser abdominal, difuso o localizado en fosa lumbar o en el periné. La hematuria es el síntoma asociado al dolor más común. Otros síntomas

inespecíficos reportados son: vómitos, náuseas, disuria y urgencia miccional, sobre todo cuando el cálculo está en vejiga o uretra. [9]

También se ha descrito casos de presentación atípica, cursando sin dolor en el 50% de los casos, acompañándose de hiporexia, falta de crecimiento y desarrollo, peso y talla por debajo del percentil para la edad. [4]

Diagnóstico bioquímico

Se debe de sospechar un cuadro de urolitiasis cuando existe la presencia de uno o varios episodios de cólico nefrítico. Sin embargo, el diagnóstico de certeza es la evidencia de la formación o expulsión de un lito. El examen inicial de laboratorio debe incluir análisis de orina, un cultivo de orina y a diferencia de las recomendaciones para adultos, en todos los niños con antecedente o factores de riesgo para urolitiasis deben someterse a una evaluación metabólica completa. [1,2,3]

El análisis de los electrolitos séricos, las concentraciones de nitrógeno ureico y creatinina en sangre forman parte de los estudios para evaluar la función renal en forma general y las alteraciones del calcio y fósforo nos pueden ayudar a identifican trastornos del metabolismo. La medición del ácido úrico puede identificar trastornos del metabolismo del ácido úrico. [12]

El análisis de orina nos proporciona información indirecta sobre la baja ingesta de agua y poca producción de orina, con una densidad urinaria (DU) elevada, pH de la orina (siendo un pH menor de 6 como favorecedor para la formación de litos de ácido úrico y con un pH mayor de 7 para los de fosfato de calcio y pH mayor de 8 para los de estruvita), evidencia de presencia de hematuria no glomerular o datos sugestivos de infección del tracto urinario. El urocultivo nos ayudará para guiar el tratamiento antimicrobiano ante la presencia de una infección urinaria. [13]

Tabla 1. Estudios de laboratorio que se solicitan en pacientes con urolitiasis

Biometría hemática
Química sanguínea: creatinina, urea, BUN, ácido úrico
Electrolitos séricos: Ca, K, Na, Cl, P, Mg
Examen general de orina: examen físico, químico y sedimento urinario
Gasometría venosa
Recolección de orina para depuración de creatinina de 24 horas, proteinuria, calciuria, uricosuria, citratos, oxalatos y magnesio en orina
En menores de 2 años; se pide una muestra única de orina preferentemente la primera orina del día, medición de creatinina orinaría, proteínas en orina, ácido úrico en orina, calcio, sodio, potasio, magnesio.

Diagnóstico radiológico

La radiografía de abdomen tiene una sensibilidad de 44-77%, permite observar litos > de 2 mm, y los compuestos de calcio de más de 3-4 mm en aquellos que son de densidad baja. El aspecto radiológico de los cálculos apoya el diagnóstico etiológico.

Los litos radiopacos indican una composición predominantemente cálcica (oxalato cálcico, fosfato cálcico y carbonato de calcio).

El USG presenta una sensibilidad y especificidad de 45 y 94%, brinda información precisa sobre el tamaño, la localización y el grado de afectación renal. La urografía intravenosa proporciona el diagnóstico en 80 al 90% de los casos, sin embargo, el uso de medio de contraste expone a los pacientes a un agente nefrotóxico y reacciones anafilácticas, actualmente se encuentra en desuso. La TAC no contrastada, es el estudio de imagen inicial preferido, tiene una sensibilidad y especificidad del 98 y 97% respectivamente, dentro de sus ventajas es evitar el uso de medio de contraste, permite la identificación de la patología extrarrenal. La tomografía helicoidal sin contraste tiene una sensibilidad y especificidad del 94-100% independientemente del tamaño, ubicación y composición química. En general, el USG en combinación con la radiografía abdominal en la mayoría de los casos es suficiente para el diagnóstico. [14]

Tratamiento

Dentro de las medidas generales preventivas para la formación de cálculos se refiere en la literatura:

1. Ingesta de agua estimada en 30 ml/kg/día sin exceder de 2 litros, tiene la finalidad de conseguir diuresis superiores a 750 ml en lactantes, > 1.000 ml en menores de 5 años, >1.500ml de 6 a 10 años y >2 litros en adolescentes.

2. Evitar el exceso del consumo de calcio, adecuando los aportes a las necesidades, como recomendación general no exceder más de 500 ml al día de lácteos, además de favorecer el consumo de frutas.

3. Restricción relativa de sodio y aumento del consumo de alimentos ricos en potasio, legumbres (habas y alcachofas), verduras y hortalizas (tomates y berenjenas), frutas (plátano, uva, melón, cerezas, ciruela, higo y piña) y frutos secos (almendras, cacahuates y avellanas). Las recomendaciones de ingesta de sal para los <3 años 1,5 g/día, de 4 a 8 años <1,9 g/día, de 9 a 13 años <2,2g/día y de 14 a 18 años <2,3 g/día.

4. El aporte rico en citrato en la dieta inhibe la cristalización.

5. Restricción del aporte de proteínas animales[15]

Tratamiento farmacológico

La National Kidney Fundation menciona que el tratamiento oportuno hasta el 78 % de los episodios de urolitiasis no requerirá intervención quirúrgica. [3] Aquellos litos < 5 mm serán expulsados espontáneamente, incluso en niños pequeños. Aunque los datos son limitados, las revisiones sistemáticas, los ensayos aleatorios pequeños y los estudios de cohortes informan que la administración de antagonistas alfa adrenérgicos en el momento agudo (tamsulosina), ha sido una intervención eficaz y segura para la expulsión de litos ureterales en niños. [10]

El resto del tratamiento farmacológico dependerá de las alteraciones metabólicas y la presentación de la enfermedad

1. En la hipercalciuria idiopática el tratamiento con hidroclorotiazida ha demostrado utilidad, normalizando la calciuria sea cual sea su etiología.[9]

2. En caso de hipocitraturía o hipomagnesuría está indicado el aporte de citrato de potasio. [9]

3. En la urolitiasis por hiperuricosuría los alcalinizantes de la orina (sales alcalinas de sodio o potasio) se usan con el fin de conseguir un pH urinario próximo a 7. Otras estrategias como la utilización de alopurinol y dietas pobres en purinas han demostrado efectividad. [9]

Tratamiento quirúrgico

En el tratamiento de urolitiasis sintomática, esta descrito que es el ESWL (Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy) el cual es seguro y efectivo. En un estudio multinstitucional, McAdams et al. demostraron que el tamaño de la piedra es el único factor predictivo del éxito de ESWL en niños, mientras que Ather y Noor informaron que la ESWL es efectiva incluso para litos de hasta 20–30 mm con una tasa de 95% de éxito. [7]

En las últimas dos décadas, la ureteroscopía retrograda flexible ha ganado aceptación para el tratamiento de la urolitiasis pediátrica, dentro de las ventajas sobresalen el diseño avanzado y las formas miniaturizadas de ureteroscopio y se ha reportado tasa de éxito del 86% al 100%. [7]

La cirugía de acceso mínimo como pieloplastía, pielolitotomía y ureterolitotomía laparoscópica, han demostrado ser un método eficaz y seguro para los niños que no son candidatos para otras modalidades mínimamente invasivas. [7]

Complicaciones

Se reporta en la literatura, la presentación de tres tipos de complicaciones secundarias a la urolitiasis:

1. Mecánicas: Su presentación dependerá de la localización del lito, siendo más frecuentes cuando el lito se encuentra alojado en la unión pieloureteral o del tercio inferior del uréter, manifestándose como dolor abdominal recurrente en el 27 % de los casos. Y en el caso que el lito se encuentre en la unión pieloureteral puede

tener un comportamiento obstructivo y ocasionando dilatación pielocalicial o hasta hidronefrosis del riñón afectado.

2. Infecciosas: Pueden aparecer en cualquier momento de la evolución de la enfermedad y el germen más frecuente es *Proteus mirabilis*, provocando pielonefritis crónica en el 7%.

3. Renales o intrínsecas: Siendo la afectación renal parenquimatosa la más común, en casos extremos puede aparecer una nefropatía tubulointersticial, con las alteraciones clínicas asociadas como déficit concentración de solutos, proteinuria, micro hematuria y en fases más avanzadas afectación a la tasa de filtrado glomerular, hasta llegar a la hidronefrosis y posteriormente daño renal, se ha informado en diversas series nacionales e internaciones la progresión de hasta el 1 a 2.5% de los casos, Ubillo Sánchez et al. informaron la progresión de hasta el 12% en un estudio realizado en el HP del CMN SXXI de la Ciudad de México. [3, 16]

La tasa de recurrencia informada para urolitiasis es de 20 a 48%, las principales causas asociadas son la anomalía metabólica subyacente y la presencia de litos residuales posteriores a la fragmentación con litotripsia con ondas de choque. [7]

Estudios previos

El estudio y la comprensión de urolitiasis en la edad pediátrica pueden ilustrarse a través de varios estudios revisados en la literatura. A continuación, se muestran que van del ámbito internacional, nacional y el estudio llevado a cabo en el hospital que sirve de antecedente directo para la presente investigación.

Por otro lado, en España se realizó un estudio retrospectivo de 58 pacientes, encontrando como la etiología más frecuente condiciones metabólicas en un 65% de los casos, mientras que en el 7% de la población estudiada se relacionó con etiología infecciosa (Infección del tracto urinario), y en un 28% se consideró idiopática. La edad promedio del inicio del cuadro clínico fue a los 7.4 años. En cuanto al sexo, se encontró un predominio en hombres con una relación de 1,76:1. Con res-

pecto a los antecedentes familiares de urolitiasis se encontró en el 41.5%. La localización más frecuente fue renal y se consideró el mejor instrumento diagnostico el ultrasonido. El cuadro clínico más frecuente fue dolor abdominal, seguido de hematuria. Se describe que el 29% recibió tratamiento quirúrgico, 10.4% recibieron tratamiento con litotripsia extracorpórea, mientras que el resto de la población estudiada recibió manejo conservador con tratamiento médico cursando con evolución clínica favorable. Dentro de las cifras alarmantes se encontraron una recidiva en 24%. Las secuelas que se encontraron en este estudio fueron: dilatación de la vía urinaria, hidronefrosis y pielonefritis. [22]

En un estudio realizado en la India se revisó en un centro de tercer nivel a 325 niños entre el 2003 y el 2011, con un rango de edad entre 3 y 17 años, con un promedio de 8 años. La relación hombre/mujer fue 3:1, la presentación clínica más frecuente fue dolor abdominal, el sitio de cálculo más común fue en el riñón, solo el 7% recibió tratamiento conservador y el resto intervención quirúrgica, el 43% presentó una anomalía metabólica, siendo la hipercalciuria la más frecuente y se describió que el 24% presentó recurrencia. La conclusión fue que la presencia de una anomalía metabólica es bastante común y se considera causa frecuente de recurrencia y de falla a tratamiento médico. [7]

En relación con el ámbito latinoamericano, en Cuba se realizó un estudio prospectivo transversal del 2010 al 2012, un total de 76 pacientes que acudieron a consulta a Nefrología, encontraron que 20 de los 76 pacientes tenían antecedente de familiares con litiasis renal, la forma de presentación clínica fue la hematuria macroscópica en 62 pacientes, en 70 pacientes fue positiva el ultrasonido, y solo en 7 fue positiva la radiografía simple, la cual resultó más frecuente en niños. En este estudio se recalcó la importancia de estudiar este grupo de pacientes para identificar el comportamiento de la litiasis renal en pediatría, para evitar complicaciones y mejorar la calidad de vida. [21]

En cuanto al ámbito nacional, en México se han realizado diversos estudios que describen la litiasis renal en pacientes en edad pediátrica. Uno de los estados que

tiene más publicaciones es Yucatán, en el año 2009 se realizó una investigación con el título de "*Factores de riesgo metabólico para litiasis urinaria en niños*", el cual constó de un estudio de casos y controles, en el cual se incluyeron 255 niños, 85 casos y 170 controles, en donde la principal conclusión de dicho estudio determinó a la hiperuricosuria como el principal factor de riesgo metabólico para el desarrollo de litiasis. [4]

Otro estudio realizado en Yucatán, en el Hospital General "Agustín O'Horán" realizaron una cohorte de lactantes por 4 años de forma descriptiva, prospectivo y longitudinal, en donde evaluaron los datos clínicos, de laboratorio, características del tratamiento y evolución. Evaluaron a 63 pacientes con litiasis urinaria con edad de 2 a 36 meses; con predominio del sexo masculino. En el cuadro clínico se encontró principalmente llanto al orinar (49.2 %), seguido de

retención urinaria (31.7 %), hematuria (30.2 %) y polaquiuria (28.6 %). La localización más común fue a nivel renal (58.7 %). Entre las complicaciones se observó infección aguda de vías urinarias (61.9 %), desnutrición (47.6 %) e insuficiencia renal aguda (12.7 %); así como hiperuricosuria (57.1 %), hipomagnesuría (11.1 %) e hipercalciuria (9.5 %). Concluyendo que debe sospecharse urolitiasis en lactantes con llanto continuo y signos urinarios, y considerarse entre las causas de insuficiencia renal a esta edad. [6]

También en Yucatán realizaron un estudio de insuficiencia renal secundaria a litiasis renal en niños, fue de forma prospectiva del año 2001 al 2006 con un total de 104 pacientes, encontrando que el signo predominante fue la anuria, en su totalidad presentaron más de un lito. Su población fue de 104 pacientes, de los cuales 13 presentaron insuficiencia renal, de estos fueron 8 mujeres y 5 hombres, 10 pacientes sufrían algún grado de desnutrición, 1 caso tuvo hipouricemia e hipouricosuria, 1 con hiperuricosuria e hipercalciuria, 8 con hiperuricosuria, en 3 no se pudo determinar la causa metabólica de la litiasis urinaria, 2 casos requirieron diálisis; 2 instalación de sondas de nefrostomía. A toda la población se le realizo litotomía, 10 evolucionaron en forma satisfactoria, 2 con falla renal crónica y 1 falleció por

urosepsis a pocas horas de su ingreso a urgencias. Con este trabajo solo comprobamos que una de las complicaciones de la litiasis renal es la insuficiencia renal y en este estudio la alteración metabólica más frecuente fue la hiperuricosuria. [8]

En el Hospital Infantil de México Federico Gómez se realizó una investigación para identificar los factores de riesgo que favorecen la urolitiasis en la población infantil, en donde la hipocitraturía y la hipomagnesuría fueron los factores de riesgo más frecuentes asociados a la urolitiasis, en su estudio evaluaron a 102 pacientes y lo realizaron en 2016. [18]

Finalmente, en el ámbito local, se cuenta como antecedente más reciente un estudio realizado por Ubillo y cols. que comprendió del año 2003 al 2009 en los pacientes de la clínica de litiasis renal del hospital de pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, el cual constó de un estudio retrospectivo descriptivo, donde se evaluaron 60 expedientes, teniendo como hallazgos más relevantes lo siguiente: el cuadro clínico con mayor frecuencia fue el dolor abdominal, la hematuria macroscópica y la disuria. La causa metabólica más frecuente fue la hipercalciuria y la causa estructural, la estenosis ureteropiélica. Aproximadamente 15% presentó recurrencia y 12% riesgo de progresión a insuficiencia renal. [3]

Justificación

Es importante para cada hospital estudiar el comportamiento de las enfermedades que se atienden para poder implementar medidas preventivas a fin de disminuir cronicidad y morbilidad.

Los pacientes que debutan con litiasis renal en la edad pediátrica tienen un periodo de vida prolongado por lo que el personal de salud deberá intentar conseguir el mejor control posible de su enfermedad, a fin de evitar la recurrencia de los litos para limitar el número de pacientes que pueden desarrollar enfermedad crónica. Los estudios realizados en los últimos años han demostrado una asociación preocupante entre la nefrolitiasis y un mayor riesgo de enfermedad renal crónica, enfermedad cardiovascular y fracturas en niños y adultos. [17] Todo ello hace que los pacientes pediátricos requieran un manejo diagnóstico y terapéutico diferenciado. Para conseguirlo, es preciso conocer mejor todos los mecanismos implicados y que mejor que describir las posibles causas, curso clínico al desarrollar dicha patología en nuestra población.

La información que se obtenga al realizar este estudio podrá otorgar evidencia científica sobre las condiciones clínicas y pronóstico de los pacientes atendidos en Clínica de Urolitiasis de nuestro hospital, con el propósito de determinar si es necesario llevar a cabo cambios para mejorar el pronóstico de los nuevos pacientes que lleguen para su atención.

Planteamiento de problema

Durante los últimos años la incidencia de litiasis urinaria en la población pediátrica ha presentado un aumento, reportando que esta alza sea probablemente secundaria a los hábitos alimenticios y sedentarismo.

El estudio de pacientes pediátricos con urolitiasis ha sido objeto de pocas publicaciones, tanto a nivel internacional como nacional. En nuestro hospital solamente existe un estudio que se publicó en el año 2014 donde se describen las características clínicas, bioquímicas y la evolución de pacientes atendidos entre

los años 2003 al 2009, por lo que no tenemos información más reciente que nos indique de manera sistemática sobre la evolución de estos pacientes. Esto es importante, dado que en los años recientes en la Clínica de Urolitiasis se han ampliado los estudios de laboratorio que se solicitan a estos pacientes, como la evaluación de citratos urinarios, por lo cual es probable que el pronóstico de nuestros pacientes se haya modificado, con respecto a la investigación previa. Por lo anterior, surgen las siguientes:

Preguntas de investigación:

1. ¿Cuáles son las características clínicas y bioquímicas al momento del diagnóstico, así como el tipo de tratamiento empleado en los pacientes pediátricos con urolitiasis?
2. ¿Cuál es el pronóstico en los pacientes pediátricos con urolitiasis renal en cuanto a la recurrencia de litos y desarrollo de enfermedad renal crónica?

Hipótesis

1. La mayoría de los pacientes pediátricos con urolitiasis presentan dolor abdominal y hematuria, la etiología predominantemente es la hipercalciuria; mientras que el tratamiento más frecuente es la modificación de la dieta, seguido de tratamiento quirúrgico.
2. La recurrencia de litos se presentará en el 15% de los pacientes pediátricos con urolitiasis y menos del 5% evolucionará a enfermedad renal crónica.

Objetivos generales

1. Describir las características clínicas y bioquímicas al momento del diagnóstico, así como el tratamiento empleado, de los pacientes pediátricos con urolitiasis atendidos en la UMAE Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI, en el periodo 2018 – 2022.
2. Describir el pronóstico de los pacientes pediátricos con urolitiasis en cuanto a la recurrencia de litos y desarrollo de enfermedad renal crónica.

Material y métodos

Lugar de realización del estudio: Clínica de urolitiasis, Servicio de Escolares y Adolescentes, y servicio de Nefrología de la UMAE Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

Diseño del estudio: Cohorte, Observacional, longitudinal, descriptivo y retrospectivo.

Población de estudio: Pacientes pediátricos con diagnóstico de urolitiasis atendidos tanto en la clínica de urolitiasis, como en los servicios de Urología y Nefrología, en el periodo comprendido de enero 2018- diciembre 2022.

Criterios de selección:

Criterios de inclusión:

1. Pacientes menores de 17 años 11 meses
2. Pacientes hombres y mujeres
3. Pacientes con diagnóstico de urolitiasis, ya sea por identificación del lito por imagen o por la expulsión del lito.
4. Pacientes que tuvieron su primera consulta a partir del 1 de enero de 2018 al 31 de diciembre del 2022.
5. Pacientes con al menos tres consultas de seguimiento

Criterios de exclusión:

1. Expedientes incompletos

Tamaño de muestra

Se incluyeron a todos los pacientes que cumplieron con los criterios de selección; aproximadamente cada año se presentan 30 pacientes nuevos en el Hospital de Pediatría.

Proceso de selección

La inclusión de los pacientes se realizó mediante un procedimiento no probabilístico, de casos consecutivos.

Variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Unidad de medida
Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen al hombre y la mujer	Sexo de los pacientes atendidos en el servicio de clínica de urolitiasis	Cualitativa nominal dicotómica	1.masculino 2.femenino
Edad	Medición del tiempo que ha vivido un individuo, expresado en meses y años	Se toma la edad de acuerdo con el registro en el expediente hasta el momento del diagnóstico de urolitiasis	Cuantitativa continua	Años y meses
Lugar de procedencia	Lugar donde reside una persona	Se tomará el lugar de donde viene referido el paciente	Cualitativa nominal	-Ciudad de México - Morelos -Chiapas, etc.
Estado de nutrición	Es el resultado entre el aporte nutricional que recibe y sus demandas cuantitativas, debiendo permitir la utilización de nutrientes mantener las reservas y compensar las pérdidas.	Se tomará el peso y talla de la primera consulta en la clínica de urolitiasis, y evaluaremos el estado nutricional de acuerdo con la edad.	Cualitativa nominal	-Desnutrición -Adecuado -Sobrepeso -Obesidad
Síntomas	Algo que una persona siente o experimenta y que tal vez indique una enfermedad o afección**.**	Se tomarán en cuenta los síntomas reportados en el expediente clínico.	Cualitativa nominal	-Dolor -Hematuria -Disuria -Expulsión cálculo

Hallazgos en estudios de laboratorio y de imagen

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Unidad de medida
Hematuria microscópica	cuando una persona no puede ver la sangre en su orina, pero un profesional de atención médica sí puede verla bajo el microscopio	Presencia de más de 5 hematíes en el EGO	Cualitativa nominal dicotómica	1.presente 2.ausente
Infección de vías urinarias	Infección en cualquier parte del sistema urinario,	Urocultivo positivo para la presencia del germen	Cualitativa nominal	1.presente 2.ausente

	los riñones, la vejiga o la uretra	productor de ureasa	dicotómica	
Hipercalciuria	Valores de calcio en orina por arriba de 4mg/kg/24 h en niños	Se clasificará de acuerdo con los valores registrados en expediente clínico.	Cualitativa nominal dicotómica	1.presente 2.ausente
Hipocitraturía	Menor de 9.62 +/- 4.05 mg/kg/día	Se clasificará de acuerdo con los valores registrados en expediente clínico.	Cualitativa nominal dicotómica	1.presente 2.ausente
Hiperoxaluría	Superior: De 0 a 6 meses > 0.3 mg/mg, de 6 meses a 4 años > 0.15 mg/mg, de más de 4 años > 0.1 mg/mg	Se clasificará de acuerdo con los valores registrados en expediente clínico.	Cualitativa nominal dicotómica	1.presente 2.ausente
Hiperuricosuria	Excreción urinaria por arriba de 14 mg/kg/día o mayor en hombres de 0.75 mg/mg y de 0.8 mg/mg en muestra única de orina	Se clasificará de acuerdo con los valores registrados en expediente clínico.	Cualitativa nominal dicotómica	1.presente 2.ausente
Hallazgos en estudios de imagen	Encontrar o ver algún elemento que, hasta el momento, resulta desconocido o estaba oculto.	Se tomarán en cuenta los estudios de imagen reportados en el expediente clínico.	Cualitativa nominal	Normal, anormal: nefrocalcinosis, Localización del lito
Tipo de alteraciones estructurales de las vías urinarias	Modificaciones de la estructura de las vías urinarias corroboradas por estudios de imagen, así como la presencia de calcificaciones parenquimatosas, posteriores al diagnóstico y manejo por la clínica de litiasis renal documentado en el expediente	Modificaciones de la estructura de las vías urinarias corroboradas por estudios de imagen, así como la presencia de calcificaciones parenquimatosas, posteriores al diagnóstico y manejo por la clínica de litiasis renal documentado en el expediente	Cualitativa nominal	Hidronefrosis Dilatación pielocalicial Nefrocalcinosis

Tratamiento

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Unidad de medida
Tratamiento medico	Es el conjunto de medios cuya finalidad es la curación o el alivio de las enfermedades o síntomas	Tratamiento recibido para disminuir la formación de litos renales por medio de medidas dietéticas o la administración de fármacos	Cualitativa nominal	Dietético, tiazidas, citrato de potasio, alopurinol
Tratamiento quirúrgico	práctica que implica la manipulación mecánica de las estructuras anatómicas con un fin médico	Intervención quirúrgica o endoscópica relacionada al retiro de litos en vías urinarias o a sus complicaciones que presente la urolitiasis	Cualitativa nominal	Ureterotomia, nefrolitectomia, colocación de catéter JJ, endoscopia, laparoscopia
Numero de procedimientos de litotricia	Numero de eventos que se realizaron para la destrucción de uno o más cálculos	Número de eventos que se realizaron para la destrucción de uno o más cálculos reportados en el expediente	Cuantitativa continua	1. Numero de litotricia

Pronóstico

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Unidad de medida
Recurrencia del lito	Acción de volver a ocurrir o aparecer una cosa con cierta frecuencia o de manera iterativa	La presencia del lito urinario en el tracto urinario subsecuente a pesar de la resolución de un cuadro previo	Cualitativa nominal dicotómica	1.presente 2.ausente
Lesión renal aguda	Afección en la que los riñones dejan de filtrar los residuos de la sangre repentinamente.	Deterioro agudo del funcionamiento renal con incremento de la creatinina sérica, urea sérica, disminución del calcio sérico y datos de anemia y antecedente de factor predisponente de litiasis renal	Cualitativa nominal dicotómica	1.presente 2.ausente
Enfermedad renal crónica	Deterioro progresivo e irreversible de la función renal	Deterioro progresivo e irreversible de la función renal por 3 meses	Cualitativa nominal dicotómica	1.presente 2.ausente
Infección de vías urinarias recurrente	Urocultivo con presencia de germen productor de ureasa	Reporte de más de 4 urocultivos positivos en el año	Cualitativa nominal dicotómica	1.presente 2.ausente
Dolor	Dolor referido	Dolor referido posterior a la	Cualitativa nominal dicotómica	1.presente

abdominal recurrente	posterior a la resolución del cuadro de litiasis previo	resolución del cuadro de litiasis previo documentado en el expediente			2.ausente
Tiempo de seguimiento	Tiempo de vigilancia y manejo por la clínica de urolitiasis desde su ingreso a la clínica de urolitiasis, hasta la fecha de la recolección de información	Tiempo de vigilancia y manejo por la clínica de urolitiasis desde su ingreso a la clínica de urolitiasis, hasta la fecha de la recolección de información documentada en el expediente	Cuantitativa discontinua	meses	
Desenlace	Condiciones del paciente en la fecha de la recolección de información	Condiciones del paciente en la fecha de la recolección de información documentada en el expediente	Cualitativa nominal	-Alta por mejoría -En tratamiento sin complicaciones -En tratamiento con complicaciones -Perdida de seguimiento -Alta por mayoría de edad -Referencia a otra unidad	

Descripción general del estudio

1. El protocolo fue evaluado y aprobado por el Comité de Investigación y Ética del Hospital.
2. Se realizó la identificación de los pacientes, se buscó la relación de pacientes que se tienen registrados en la Clínica de Urolitiasis, así como en los servicios de Nefrología y Urología pediátricas.
3. Se buscaron sus expedientes electrónicos y físicos, a fin de seleccionar los pacientes que iniciaron su manejo en cualquiera de los tres servicios a partir de enero de 2018 y que tuvieron, por lo menos 3 consultas de seguimiento en el hospital.
4. Se realizó una base de datos con una población total de 190 pacientes, de los cuales cumplieron con los criterios de selección 133 pacientes.
5. De los expedientes seleccionados, se recabó la información sobre lo ocurrido durante el proceso diagnóstico en cuanto a datos clínicos (síntomas y signos), así como de los exámenes de laboratorio y de los estudios de imagen se registraron en un Hoja de Recolección de Datos diseñada exprofeso (Anexo 1).
6. Además, en el mismo formato se registró el tratamiento médico y/o quirúrgico que se le ha brindado al paciente, desde el diagnóstico hasta el momento de la última consulta.
7. En las notas del expediente clínico se registró el estado de salud que guarda el o la paciente en el momento de la última consulta, ya sea como: alta por mejoría, alta por edad, en tratamiento médico sin complicaciones, en tratamiento médico con complicaciones, insuficiencia renal crónica, etc.
8. Al concluir con la recolección de la información, los datos se vaciaron en una base de datos electrónica.
9. Con la información de la base se llevó a cabo la redacción de los resultados.
10. Por último, se procedió a realizar la redacción del informe final.

Análisis estadístico

El análisis es de tipo descriptivo de acuerdo con la escala de medición de las variables, utilizando medidas de tendencia central. Para las variables cualitativas, la información se presenta con frecuencias simples y porcentajes. Para las variables cuantitativas, promedio o mediana.

Aspectos éticos

Para realizar el presente proyecto de investigación se consideraron las pautas de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial en Helsinki, Finlandia en junio 1964 y enmendada por la 64ª Asamblea General, en Fortaleza, Brasil de octubre 2013,15 así como la Ley General de Salud en el Título III, Capítulo III artículo 41bis, fracción II y el Título Quinto, Capítulo único, Artículo 100 (23, 24). Normas y leyes aplicables: Este estudio se llevó a cabo de acuerdo con las normas y leyes aplicables en México, incluyendo la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Además, se tomaron en cuenta las directrices internacionales relevantes, como las Directrices Operacionales para Comités de Ética que Evalúan Investigaciones Biomédicas de la Organización Mundial de la Salud.

Entre los aspectos éticos más importantes que se tomaron en cuenta durante la realización de este estudio se incluyeron:

Beneficio y riesgo: éste estudio tiene el potencial de beneficiar a la comunidad médica y a los pacientes al proporcionar información valiosa como datos epidemiológicos, curso clínico, bioquímico y complicaciones de los pacientes con urolitiasis. El estudio no presentó riesgos para los participantes, ya que se basa en la revisión de los registros médicos existentes. Al ser un estudio realizado bajo el margen del Reglamente de la Ley General de Salud en Materia de Investigación

para la salud en su Título II, Capítulo I, Artículo 17, por consiguiente, la presente investigación se consideró sin riesgo para los individuos que participaron en este estudio, por lo que se solicitó la excepción de la carta de consentimiento informado. [24]

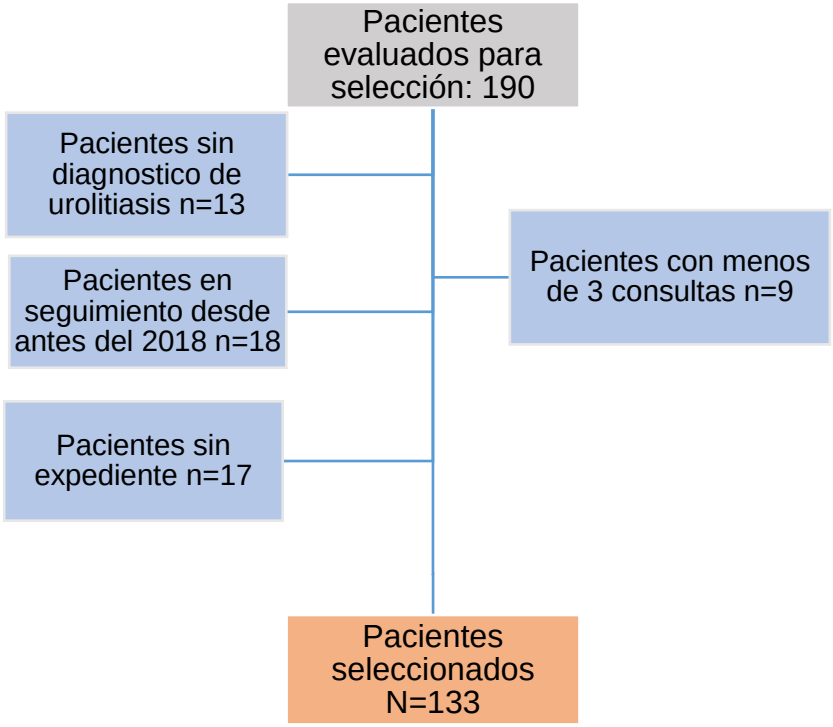
Confidencialidad y privacidad: Durante la elaboración del estudio, la información personal (nombre, número de seguridad social, dirección, teléfono) por lo que no fue registrada. Cada paciente se le asignó un folio. Los registros médicos fueron accedidos solo por el personal que participó en este estudio. La información ha sido almacenada de manera segura para prevenir cualquier acceso de personas ajenas a la investigación. Los resultados del estudio se presentan de manera que no se identifique a algún individuo. Toda la información recabada ha sido almacenada en una base de datos en la computadora personal del investigador responsable (Dr. Miguel Ángel Paredes Cuanalo), protegido por una contraseña, durante 5 años, y posterior a este tiempo se eliminará definitivamente.

Aprobación del protocolo. El proyecto fue sometido a la revisión, y fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación, con número de registro R-2024-3603-055.

Resultados

Como se muestra en la Figura 1, en el periodo comprendido de enero del 2018 a diciembre del 2022 se identificaron 190 pacientes, de los cuales se descartaron 57. De los pacientes descartados 13 se encontraron sin diagnóstico, 18 pacientes se encuentran en seguimiento desde antes del 2018, 17 pacientes no contaban con expediente físico y/o electrónico y 9 pacientes no cumplieron con el criterio de más de 3 consultas, por lo que nuestra población total fue de 133 pacientes.

Figura 1. **Diagrama de flujo de selección de expedientes**



En la tabla 1 se muestran las características generales de nuestro grupo de estudio al momento de la primera evaluación en el hospital. Como se observa, predominó el sexo masculino con un 58.6%; en cuanto a la edad, hubo pacientes de todos los grupos etarios con edades desde 1 mes hasta 15 años, siendo la mediana de 7.3 años, la mediana de la edad al momento de presentar el primer síntoma

fue a los 5.6 años. El tiempo promedio para llegar a nuestro hospital fue de 1.7 años, con una mínima de 2 meses y un máximo de 9 años. El grupo etario más representado fue el de escolares (45.1%, n=60)**,** seguido por adolescentes (19.5%, n=26). Al ser un hospital de concentración, encontramos a pacientes de diferentes estados; la mayoría de los pacientes provienen de Ciudad de México (27.1%, n=36) y Guerrero (25.6%, n=34)**.** Otros estados significativos son Morelos (12.8%, n=17), Puebla y Veracruz (ambos con 8.3%, n=11). En cuanto al estado de nutrición; se encontraron con un estado nutricional adecuado (59.4%, n=79), con desnutrición (9%, n=12), mientras que el sobrepeso y la obesidad afectan al (16.5% n=22) y (20% n=15) respectivamente. El (32.3% n=43) tenía antecedentes familiares de urolitiasis, siendo los abuelos son los más frecuentemente afectados (12%, n=16).

Tabla 1. Descripción de los datos personales (N=133)

Variable	n	%
Sexo		
Hombre	78	58.6
Mujer	55	41.4
Grupo etario		
Lactante	24	18.0
Preescolar	23	17.3
Escolar	60	45.1
Adolescente	26	19.5
Lugar de origen	**n**	**%**
CDMX	36	27.1
Guerrero	34	25.6
Morelos	17	12.8
Puebla	11	8.3
Veracruz	11	8.3
Chiapas	7	5.3
Tabasco	5	3.8
Oaxaca	4	3
Querétaro	4	3
*Otros**	4	3
Estado nutricional		
Desnutrición	12	9.0
Adecuado	79	59.4
Sobrepeso	22	16.5
Obesidad	20	15.0
Antecedentes familiares de urolitiasis	43	32.3
Familiares con urolitiasis (n=43)		
Abuelos	16	12
Papa	15	11.3
Mama	3	2.3
Tíos	5	3.8
Hermanos	2	1.5
primos	2	1.5

Otros: Tlaxcala (1), Tamaulipas (1), Guanajuato (1).

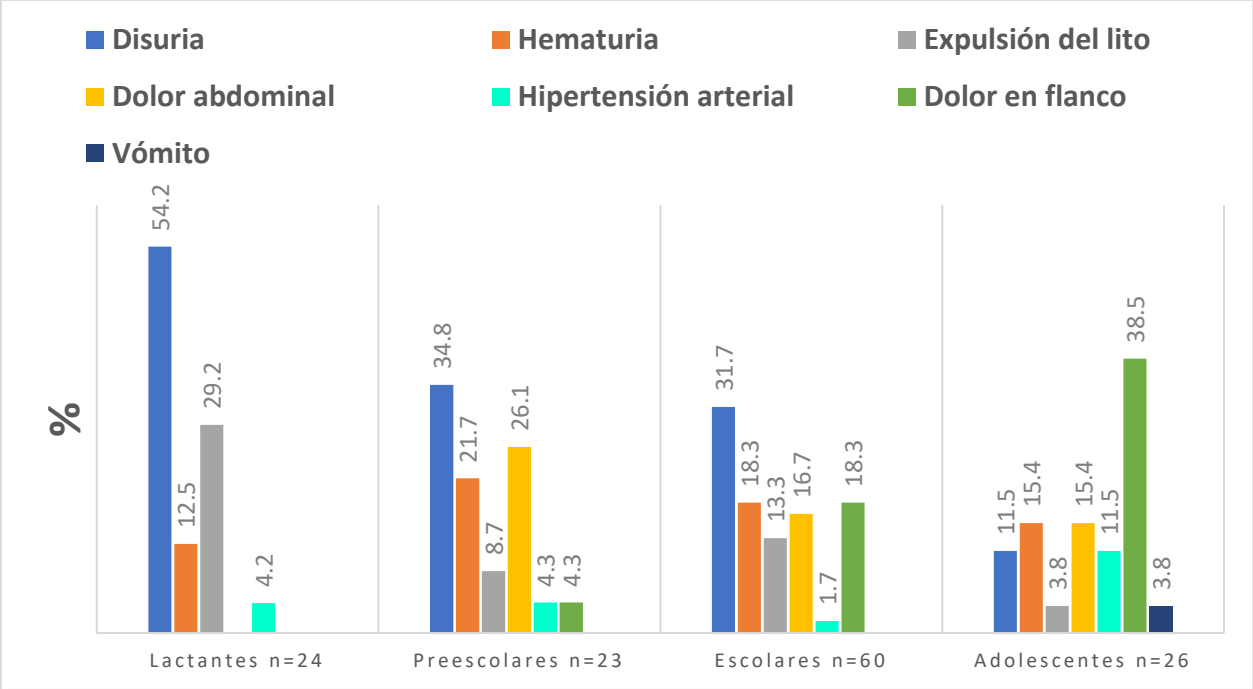
El Grafico 1 muestra el síntoma inicial que presentaron los pacientes, dividido por grupo etario; en los lactantes el síntoma más frecuente fue disuria (54.2%), la expulsión del lito (29.2%) y la hematuria (12.5%). Otros datos menos comunes fueron hipertensión arterial (4.8%) y no se observó dolor en flanco ni vómito. En preescolares predominó disuria (34.8%) y dolor abdominal (26.1%), la hematuria (21.7%), expulsión del lito (8.7%), hipertensión arterial y dolor en flanco (4.3% cada uno). En los escolares disuria (31.7%) sigue siendo el síntoma predominante, dolor en flanco y hematuria (18.3%) y dolor abdominal (16.7%) fueron también relevantes y la expulsión del lito (13.3%) se reportaron en frecuencias similares, la hipertensión arterial fue el síntoma menos común (1.7%). En adolescentes el síntoma más frecuente fue dolor en alguno de los flancos (38.5%), disuria (11.5%),

dolor abdominal (15.4%), hematuria (15.4%), expulsión del lito y vómito (3.8%)

Tabla 2. Probable etiología de los pacientes con urolitiasis (N=133)		
	n	**%**
Alteración metabólica	89	66.9
Alteración anatómica	4	3
Infección de vías urinarias	5	3.75
Sin identificación de etiología	35	26.3

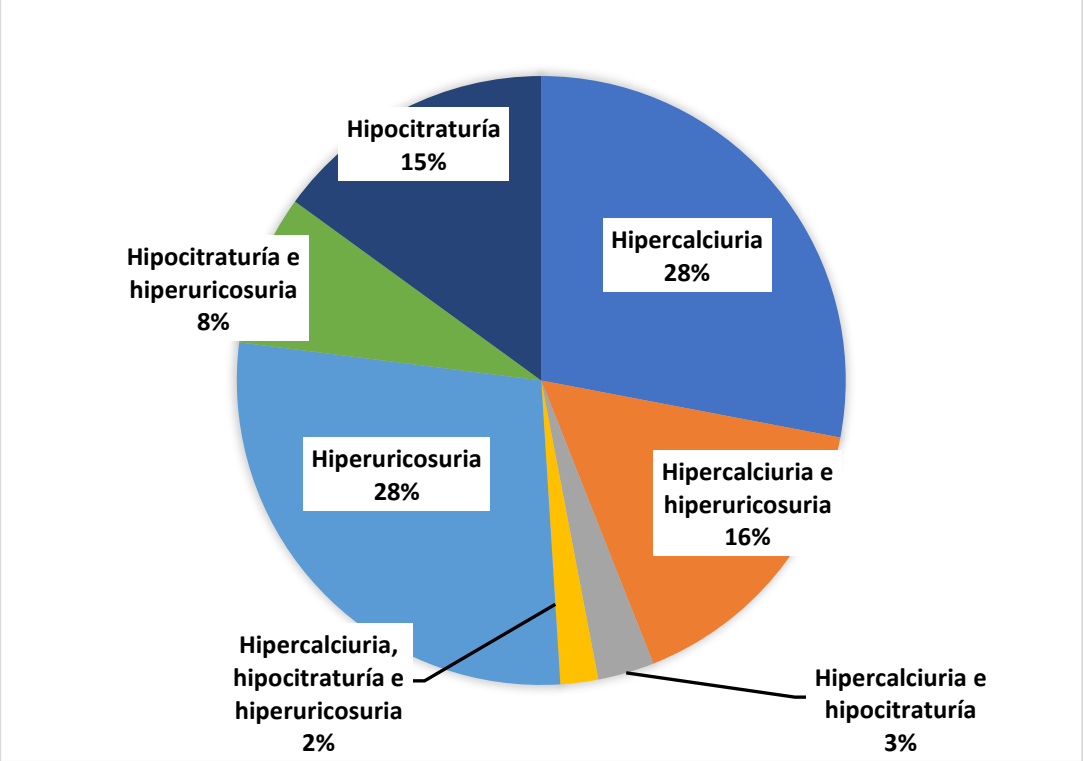
presentaron la menor frecuencia en este grupo.

Gráfica 1. Síntoma inicial por grupo etario encontrado en pacientes con urolitiasis (N = 133)



Después de haber realizado diferentes estudios de laboratorio y de imagen, se logró establecer la posible etiología de la litiasis en 98 pacientes (73.6%); de los cuales en 89 pacientes la causa más frecuente fue alguna alteración metabólica, seguido de cuatro casos de alteración anatómica, y en cinco de infección de vías urinarias.

Gráfica 2. **Alteraciones metabólicas encontradas en pacientes con urolitiasis (n = 89)**



En la Grafica 2 se visualiza la distribución de las alteraciones metabólicas en 89 pacientes; como se muestra, la hiperuricosuria e hipercalciuria (28%) como alteraciones únicas fue lo más frecuente, seguido de hipocitraturía (15%). Pero también se encontraron pacientes con combinaciones de alteraciones metabólicas; hipercalciuria e hiperuricosuria (16%), hipocitraturía e hiperuricosuria (8%), hipercalciuria e hipocitraturía (3%), hipercalciuria, hipocitraturía e

hiperuricosuria (2%). Por tipo de alteración, al sumar los porcentajes, la hiperuricosuria fue lo más común (54%).

Aunque 42 pacientes (31.6%), en el momento de la primera evaluación en el hospital, se señaló que había tenido hematuria macroscópica. En el examen de orina inicial (Tabla 3) se identificó hematuria microscópica en el 33.1% (n=44). Además, se diagnosticó infección de vías urinarias (IVU) en el 24% (n=32), de los cuales el microorganismo más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli*, seguido de *Proteus* y *Klebsiella pneumoniae* (15.6%) y (12.5%). Es conveniente señalar que en estos 32 pacientes se encuentran los cinco casos en quienes se consideró que la probable etiología de la litiasis fue por IVU; en estos cinco los gérmenes asilados fueron: *E. coli* en dos pacientes, *Proteus* (n=1)*, Enterobacter coclae* (n=1) y *K. pneumoniae* (n=1).

Tabla 3. Alteraciones en los exámenes de laboratorio de orina (N = 133)

	n	%
Hematuria microscópica	44	33.1
Urocultivo positivo	32	24.1
Microorganismo		
Escherichia coli	11	34.3*
Proteus spp	5	15.6
Klebsiella pneumoniae	4	12.5
Enterobacter cloacae	3	9.3
Candida Albicans	2	6.2
Staphylococcus hominis	2	6.2
Enterococcus faecalis	1	3.1
Streptococcus infantarius	1	3.1
Pseudomonas aeruginosa	1	3.1
Enterobacter aerogenes	1	3.1
Streptococcus viridans	1	3.1

* Porcentaje basado en 32.

La Tabla 4 muestra los estudios realizados para identificar la presencia de lito en 131 pacientes; como se muestra la ultrasonografía (USG) fue el método diagnóstico predominante utilizado en el 96.1% (n=126). La tomografía axial computarizada (TAC) se empleó en un 3.0% (n=4), y la radiografía simple fue el método menos empleado, con un 0.7% (n=1). Cabe señalar que dos pacientes que presentaron expulsión del lito, no se realizó otro estudio de imagen.

Tabla 4. Estudios de imagen para el diagnóstico de litiasis renal y edad al diagnóstico (n=131)

Estudio	n	%
USG	126	96.1
TAC	4	3.0
RX	1	0.7

RX= rayos x/TAC= tomografía axial computarizada/USG= ultrasonografía

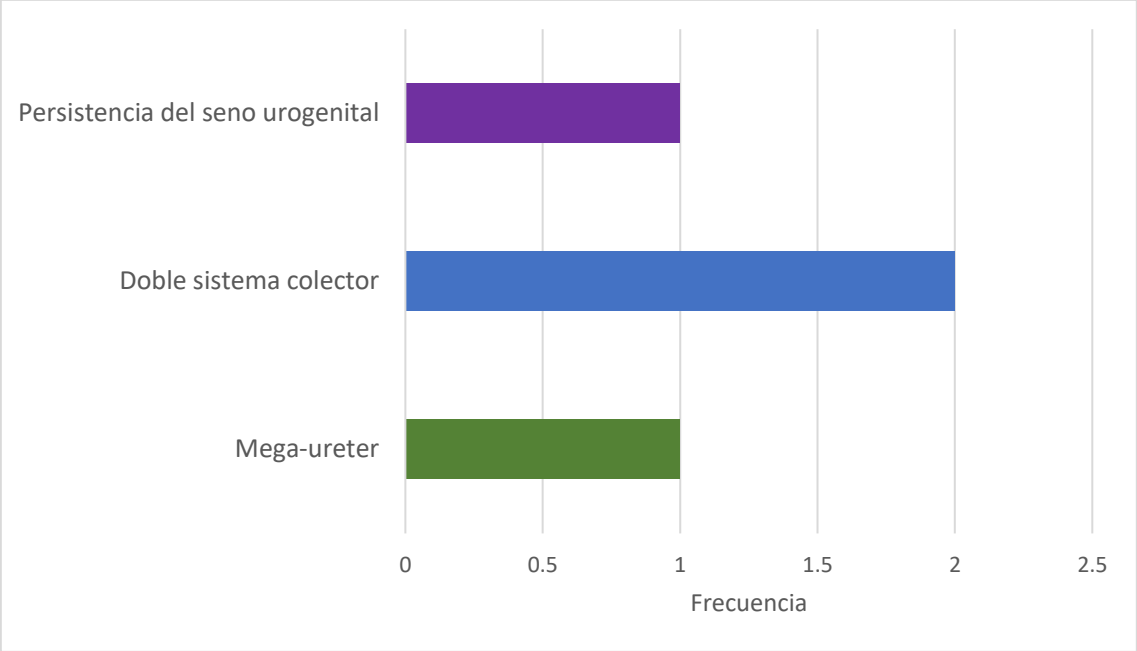
En la Tabla 5 se describe la ubicación de los litos encontrados en 131 pacientes. La localización más frecuente fue a nivel renal en el 85.4% (n=112), seguido de localización tanto renal como vesical en el 6.1% (n=8), y de vesical única, en el 4.5% (n=6). En cuanto a lateralización, de forma bilateral ocurrió en el 38.1% (n=50) de los pacientes, unilateral derecho en el 31.2% (n=41), unilateral izquierdo: identificado en el 25.9% (n=34) y el resto son vesicales 4.5 % (n=6).

Tabla 5. Localización de los litos (n=131)

Ubicación	n	%
Renal	112	85.4
Renal y vesical	8	6.1
Vesical	6	4.5
Renal y uretral	4	3.0
Renal/ureteral/vesical	1	0.7

Durante el estudio encontramos alteraciones anatómicas durante el abordaje diagnóstico de urolitiasis (Grafica 3), se presentaron en 3% (n=4), las cuales fueron persistencia del seno urogenital, doble sistema colector y mega-ureter.

Gráfica 3. **Alteraciones anatómicas encontradas en el abordaje diagnóstico (n=4)**



Tratamiento inicial

En cuanto al tratamiento inicial al 100 % de los pacientes se les dieron recomendaciones de cambios en la dieta, estilo de vida y consumo de agua. Predomino el tratamiento combinado (dieta, médico y quirúrgico) (n=54, 40.6%), seguido de (dieta y medico) (n=37, 27.8%), (dieta y quirúrgico) (n=21, 15.7%), modificaciones en la dieta exclusivamente (n=17, 12.78%), y algunos pacientes no llevaron ningún tratamiento (n=4, 3%).

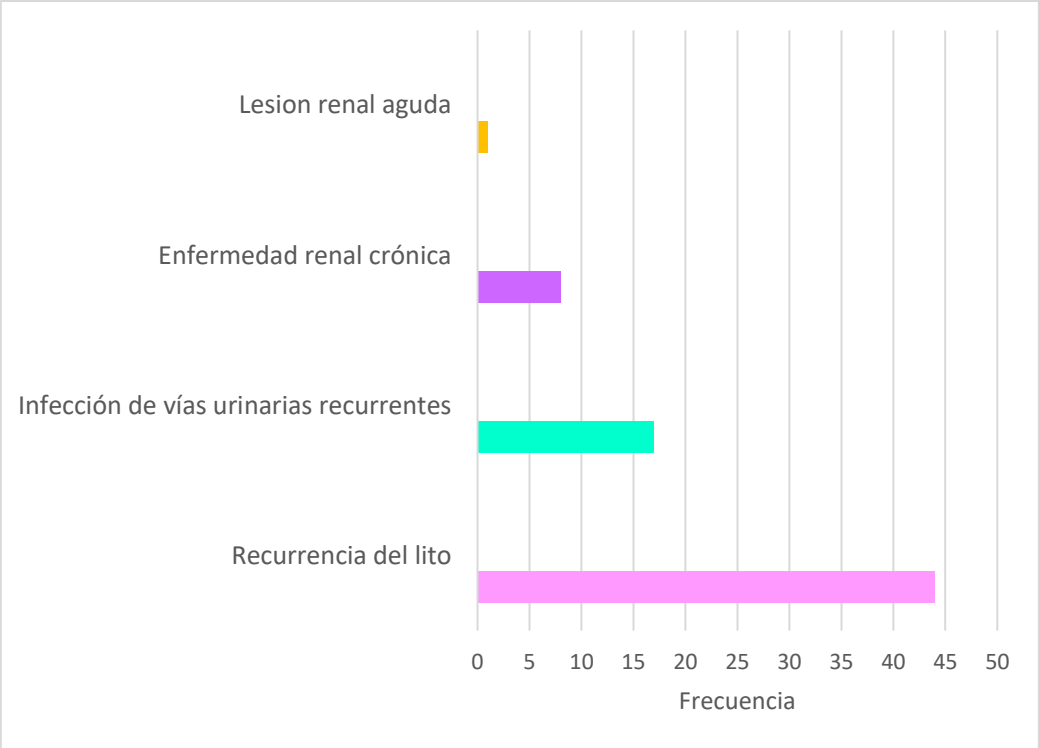
Pronóstico de los pacientes durante las visitas de seguimiento

La gráfica 4 ilustra la distribución de las principales complicaciones observadas en un grupo de pacientes 36% (n= 48), enfatizando las frecuencias de cada tipo de condición. La infección de vías urinarias recurrentes (IVU) (n=17, 12.7%). En cuanto a la recurrencia se describe lo siguiente: 33% (n=44) presentaron

recurrencia, de las cuales 31.8% (n=14) se presentaron recurrencia en 1 ocasión, 45.4% (n=20) presentaron 2 episodios de recurrencia, 4.5% (n=2) presentó en tres ocasiones y 18.2% (n=8) presentó 4 o más recurrencias del lito.

Las complicaciones anatómicas relacionadas con la evolución de urolitiasis (Grafica 4). Presentaron malformación considerada secundaria a urolitiasis 22.5% (n=30), la principal complicación anatómica durante la evolución de la enfermedad de urolitiasis fue la hidronefrosis con 53.3% (n=16), dilatación pielocalicial 16.6% (n=5), reflujo vesicoureteral y cicatrices renales 6.6% (n=2) respectivamente, 1 paciente se le realizó nefrectomía, y 1 paciente presentó hipoplasia renal (3.3%).

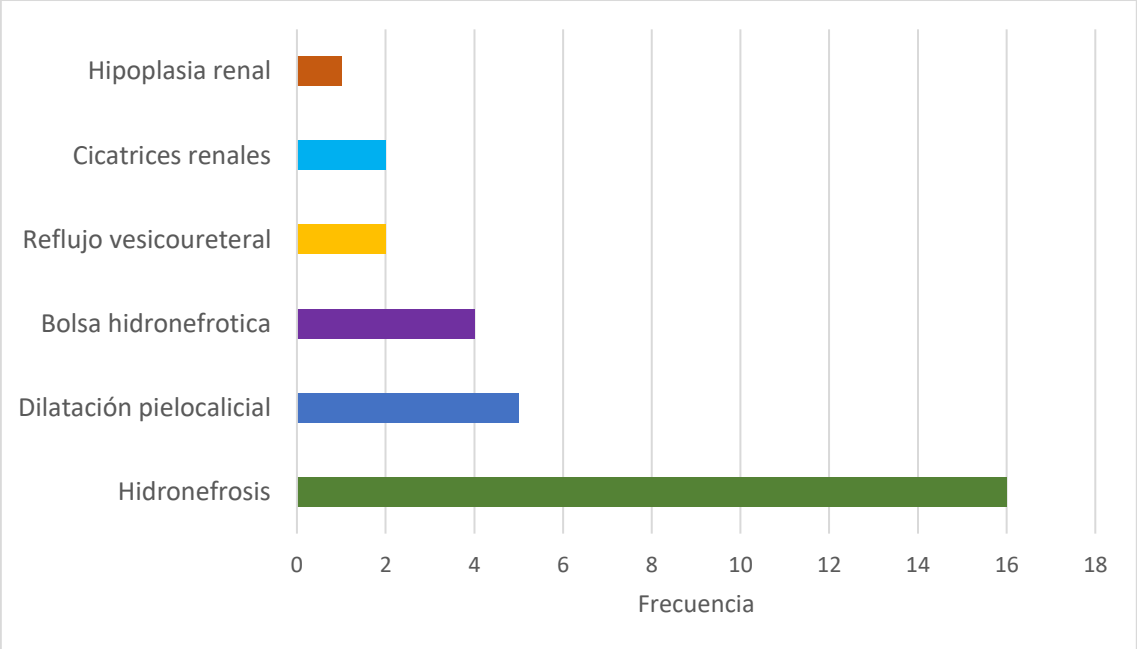
Gráfica 4. **Frecuencia y tipo de complicaciones presentadas durante su evolucion (n=48)**



De los pacientes que llegaron a enfermedad renal crónica (n=8, 6%), fueron lactantes (n=2), preescolar (n=1), escolar (n=3), adolescentes (n=2). Se encontró alteración metabólica en (n=5), hiperuricosuria más hipocitraturía (n=2), hipocitratu-

ría (n=1), hipercalciuria más hiperuricosuria (n=1) e hipercalciuria (n=1). Cursaron con infecciones de vías urinarias (n=6), contaban con antecedentes heredofamiliares (n=3), reciben tratamiento combinado (dieta, médico y quirúrgico) (n= 4), tratamiento quirúrgico más dieta (n= 3), tratamiento médico (n=1), mal apego al tratamiento (n=3), el 100% (n=8) se encontró el lito a nivel renal, de forma bilateral (n=5), presentaron obesidad (n=2), desnutrición (n=1).

Gráfica 5. **Cambios anatómicos encontrados durante la evolución de pacientes con urolitiasis (n=30)**



Tratamiento al momento de la última consulta

En el último corte se encontró que la mayoría de los pacientes requirieron un tratamiento combinado (dieta, medico y quirúrgico) (n=50, 53.7%), seguido de ningún tratamiento (n=26, 27.9%), (dieta y quirurgico) (n=9, 9.6%), (dieta y medico) (n=6, 6.4%) y modificaciones en la dieta exclusivamente (n=2, 2.5%).

En la tabla 6 se describe el desenlace de nuestra población durante su evolución clínica. En el primer corte realizado al año de seguimiento: 4 pacientes fueron referidos a otra unidad, 1 paciente se egresó por cumplir la mayoría de edad, 9 pacientes perdieron el seguimiento y 14 pacientes llegaron con diagnóstico de urolitiasis, sin embargo, al realizar el protocolo diagnostico completo no se encontraron anormalidades y no presentaron recurrencia de los litos por lo que se egresaron, por lo anterior al corte de un año de seguimiento ya solo contábamos con 93 pacientes. Al ultimo corte realizado en la última consulta registrada de casa paciente: el desenlace de nuestros pacientes fue un 15% egreso por mejoría, 58% continúa en seguimiento, 16.1 % perdió seguimiento, 8.6% se egresaron por cumplir la mayoría de edad. El tempo promedio de seguimiento fue de 25 meses con un rango de 4 meses a 77 meses.

Tabla 6. **Desenlace** (N=133)

		1 año n=93		**Última consulta n= 93**	
	Variables	**n**	**%**	**n**	**%**
Desenlace	Alta por mejoría	26	19.5	14	15
	Pérdida de seguimiento	9	6.7	15	16.1
	Continúa en seguimiento	0	0	54	58
	Alta por mayoría de edad	1	0.75	8	8.6
	Referencia a otra unidad	4	3	2	2.15

Discusión

Nuestros hallazgos sobre la litiasis renal en pacientes pediátricos muestran patrones similares a los reportados en la literatura nacional e internacional, aunque se destacan diferencias significativas que enriquecen el panorama epidemiológico y

clínico de esta enfermedad.

En nuestro estudio, el 58.6% de los pacientes fueron varones y la mayoría correspondió al grupo escolar (45.1%). Este predominio masculino es consistente con estudios realizados en India donde la relación hombre/mujer fue de 3:1, lo que se atribuye a la mayor frecuencia de anomalías congénitas en niños. [7] Un estudio similar en España reportó una relación de 1.76:1, confirmando una tendencia global en favor del sexo masculino. Con respecto a la edad promedio de diagnóstico se encontró que fue a los 5.6 años, que corresponde a lo encontrado en India [7], en Cuba la edad promedio fue de 7.4 años. [21]

Es importante el lugar de origen, sin embargo, nuestro estudio se realizó en la zona centro sur de la república mexicana, por lo que los resultados solamente corresponden a una zona parcial de la república mexicana y no son concluyentes para todo el país.

La relación entre la urolitiasis y el sobrepeso o la obesidad, observada en este estudio (16.5% de los pacientes con litiasis renal y sobrepeso y 15% con litiasis renal y obesidad), sugiere lo reportado en la literatura sobre el impacto de estas condiciones metabólicas (sobrepeso y obesidad) en la formación de litos. Mecanismos como la hiperuricosuria, la hipercalciuria y la acidificación de la orina juegan un papel clave en esta asociación. Además, la dieta rica en proteínas animales y sal, así como el sedentarismo, son factores que exacerban el riesgo de litiasis en este grupo de pacientes. Este hallazgo subraya la necesidad de incluir estrategias de control del peso y cambios en el estilo de vida como parte integral del manejo del paciente con urolitiasis. [5,7]

Un aspecto destacado en este estudio fue la presencia de antecedentes heredofamiliares de urolitiasis en el 32.3% de los pacientes, 1 de cada 3 pacientes lo presentó. Estos resultados son similares con lo reportado en la literatura, donde se ha demostrado una fuerte asociación genética en la predisposición a desarrollar litos urinarios. [7,21,22] Se ha documentado la relación genética con alteraciones metabólicas como lo son la hipercalciuria o hiperuricosuria. Entre los familiares más fre-

cuentemente afectados se encuentran los abuelos (12%) y los padres (11.3%). Esos resultados pueden sugerir que los factores genéticos acompañados de estilo de vida sedentaria podrían ser muy importantes en la incidencia de la enfermedad. Por lo anterior es importante realizar una historia clínica completa con énfasis en los antecedentes familiares, detectar a las familias con potencial riesgo e implementar medidas preventivas.

Diagnóstico temprano y accesible: el ultrasonido renal fue el estudio diagnóstico más utilizado (94.7%), lo cual refleja su eficacia como herramienta inicial en pediatría. Sin embargo, es importante promover su uso sistemático en niños con síntomas inespecíficos como disuria, dolor abdominal recurrente o hematuria, especialmente en menores de 5 años.

Las alteraciones metabólicas desempeñan un papel central en la etiopatogenia de la urolitiasis pediátrica, como se observó en este estudio, donde el 66.9% de los pacientes presentó al menos una alteración metabólica al diagnóstico en donde la más frecuente encontrada fue la hiperuricosuria. En una revisión española la alteración metabólica se encontró en el 65%, siendo la hipercalciuria la más frecuente. [22] Entre las alteraciones más frecuentes se encontraron la hipercalciuria, la hiperuricosuria y la hipocitraturia, todas ellas asociadas con un mayor riesgo de formación de litos. Este hallazgo coincide con estudios realizados en Yucatán (México), donde la hiperuricosuria fue identificada como el principal factor de riesgo para el desarrollo de litiasis renal en niños. La hipocitraturía, detectada en el 15% de los casos, disminuye la capacidad de la orina para inhibir la cristalización del oxalato de calcio, incrementando el riesgo de litos. En un estudio realizado en México en el Hospital Infantil de México se encontró esta alteración metabólica en un 70% [18,] cabe mencionar que recién se integró esta prueba de laboratorio en nuestro hospital, por lo que podríamos tener casos de hipocitraturía antes de su determinación y que no logramos detectar hasta poder determinar citratos en orina en el laboratorio, otra consideración es que los niveles de citrato en orina se realizan en la recolección de orina de 24 horas, por lo que los pacientes menores que no tiene control de esfínteres esta prueba es poco fiable. Además, las combinaciones de estas

alteraciones metabólicas, presentes en una proporción significativa de pacientes (más del 50%), subrayan la complejidad del diagnóstico y manejo clínico de estos casos. La detección de combinaciones metabólicas en el 29% de los casos indica que no basta con evaluar una sola alteración; se requieren estudios metabólicos integrales para un diagnóstico preciso. Estudios en India y España no reportan frecuentemente combinaciones de anomalías metabólicas, lo que podría sugerir una mayor complejidad metabólica en nuestra población y la necesidad de evaluaciones periódicas considerando la diferencia de nuestra dieta con respecto a esos países. [7.21]

El 85.4% de los casos presentó litos a nivel renal, seguido por litos combinados (renal-vesical) en un 6.1%. Esto coincide con estudios realizados en Cuba y México, donde la localización renal fue predominante. [7,21] A nivel internacional, en países como India, se han reportado tasas ligeramente menores de litos a nivel renal, lo cual puede deberse a la dificultad en el acceder a estudios diagnósticos tempranos como la ultrasonografía.

En nuestro estudio, los síntomas iniciales variaron según el grupo etario. Los lactantes presentaron principalmente disuria (54.2%), que corresponde a estudio realizado en Yucatán en un grupo de lactantes en donde se encontró disuria en 49.2%.[6] Mientras que los adolescentes refirieron con mayor frecuencia dolor en flanco (38.5%). Este hallazgo es importante porque refleja dificultad clínica para llegar al diagnóstico certero en menores de 5 años, donde los síntomas como irritabilidad y disuria pueden dificultar el diagnóstico.

En cuanto a los síntomas en el grupo de adolescentes en nuestro estudio presentó una sintomatología más específica (dolor en flanco 38.5%), lo cual coincide con la literatura que señala que, conforme avanza la edad, los síntomas tienden a ser más localizados en comparación con lactantes y preescolares.

La hematuria (macroscópica 34.6% y microscópica 33.1%) es un hallazgo relevante, ya que se considera un marcador sugestivo de litiasis renal y sugiere que los

médicos deben incluir la litiasis en el diagnóstico diferencial ante la presencia de hematuria en pediatría. En España la hematuria se presentó en 22.4%. [22]

En la evolución de los pacientes, la principal etiología probable fue una alteración metabólica, manteniéndose constante en un 95.69% durante el seguimiento, esto demuestra que las alteraciones metabólicas las podemos encontrar desde las primeras consultas, mientras que la proporción de alteraciones anatómicas aumentó del 9.7% al 36.5%, debemos de considerar que en el periodo del estudio se atravesó la pandemia por COVID-19 lo cual podría explicar que las complicaciones aumentaron asociado a un mal seguimiento y falta de apego al tratamiento, la frecuencia de infecciones de vías urinarias disminuyó del 56.3% al 18.2%. En cuanto al tratamiento, el enfoque combinado de dieta, médico y quirúrgico fueron los más utilizados, aumentando del 40.6% al 53.7%. Las complicaciones aumentaron ligeramente del 36% al 41.9%, mientras que los pacientes sin complicaciones disminuyeron del 63.9% al 58%. Respecto al desenlace, un 58% de los pacientes continuó en seguimiento, un 15% recibió alta por mejoría y un 16.1% se perdió. Se recomienda tomar medidas para fortalecer el seguimiento y el manejo preventivo para minimizar complicaciones, así como también recomendamos dar seguimiento a los pacientes por lo menos un año ya que la recurrencia al año de seguimiento es alta.

En cuanto a complicaciones, las IVU (57.3%) fueron encontradas en nuestros pacientes, las IVU recurrentes se presentaron en 12.7%, siendo *Escherichia coli* como el principal microorganismo aislado, lo cual coincide con la literatura internacional. [7,21,22] Se ha encontrado que posterior a la destrucción de los litos en el paciente la recurrencia de IVU disminuye drásticamente, y esto puede ser explicado porque el lito conserva microorganismos donde el antibiótico no puede actuar y con la destrucción del lito se elimina esa fuente para la recurrencia de IVU. La asociación entre IVU recurrentes y alteraciones anatómicas congénitas o adquiridas como la hidronefrosis refuerza la necesidad de realizar estudios estructurales en pacientes con recurrencia de síntomas para evitar la progresión del daño renal que conlleve a la enfermedad renal crónica.

Las complicaciones más comunes son alteraciones anatómicas como la dilatación pielocalicial, la hidronefrosis o la hipoplasia renal con un porcentaje del 20.3%, seguida de infecciones de vías urinarias recurrentes, con aproximadamente 12.7%.

La recurrencia fue más alta de lo reportado en la literatura [3,8] ya que se presentó en el 43.6% de los casos, sin embargo, durante el periodo de estudio se atravesó por la pandemia de COVID 19 lo cual dificultó el apego al tratamiento. En cuanto a la complicación más severa 8 pacientes llegaron a ERC (6%) lo cual se encuentra por debajo de la literatura nacional e internacional, en un estudio realizado en Yucatán se encontró que llegaron a esta complicación en un 12.5% en su población estudiada. [8]

Nuestros hallazgos tienen implicaciones importantes en la práctica clínica, las cuales pueden contribuir a optimizar el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes pediátricos con litiasis renal.

Manejo multidisciplinario: dado que el 42.8% de los pacientes presentó complicaciones, es fundamental que el manejo sea multidisciplinario e involucre a pediatras, nefrólogos y urólogos, radiólogos pediatras y químicos. Además, la detección de alteraciones anatómicas como hidronefrosis sugiere que el seguimiento estructural con estudios de imagen debe ser parte integral del tratamiento.

Medidas preventivas: la frecuente presencia de alteraciones metabólicas sugiere la importancia de implementar cambios en la dieta de nuestros pacientes como el aumento de líquidos, reducción del consumo de sodio y proteína animal, así como incrementar alimentos ricos en citratos como frutas y verduras.

Educación y seguimiento prolongado: la identificación de antecedentes familiares en el 32.3% de los casos sugiere un componente genético relevante. Por lo tanto, es fundamental educar a las familias sobre los factores de riesgo y la importancia del tamizaje por medio de un EGO en pacientes con dichos antecedentes para evitar complicaciones como la enfermedad renal crónica.

Entre las fortalezas del estudio se encuentran el seguimiento longitudinal, que permitió observar la evolución clínica de los pacientes durante un periodo promedio de 25 meses. Además, la inclusión de variables clínicas, bioquímicas y de tratamiento proporciona una perspectiva a mediano y largo plazo en forma integral del manejo de la urolitiasis pediátrica en el contexto local.

No obstante, este trabajo también presenta limitaciones. La naturaleza retrospectiva del estudio puede haber introducido sesgos relacionados con la calidad y disponibilidad de los expedientes clínicos. Además, la pérdida de seguimiento en un 16.1% de los pacientes podría haber limitado la capacidad para evaluar ciertos desenlaces a largo plazo, no contamos con el recurso para realizar el análisis estereoquímico del lito.

Los resultados de este estudio son reflejo de la importancia de la detección temprana, la importancia de la calidad de la alimentación de nuestros pacientes en la edad de escolares y adolescentes, ingesta de agua adecuada, evaluación metabólica completa y seguimiento a largo plazo en pacientes pediátricos con litiasis renal. Las similitudes con estudios a nivel nacional e internacional refuerzan la etiología multifactorial de la urolitiasis, pero también destacan particularidades de nuestra población, como la alta frecuencia de combinaciones metabólicas y complicaciones estructurales. Estos hallazgos confirman la necesidad de un abordaje preventivo y multidisciplinario para mejorar el pronóstico y la calidad de vida de estos pacientes.

Conclusiones

En los pacientes pediátricos con urolitiasis el cuadro clínico se manifestó en forma variable, con mayor frecuencia fue la disuria, solo en los adolescentes predominó el dolor abdominal. La causa metabólica más frecuente fue la hiperuricosuria, en tanto que la complicación estructural tardía y delicada más frecuente fue la

hidronefrosis, el tratamiento más empleado fue el combinado (dieta, médico y quirúrgico). El pronóstico de estos pacientes es bueno, presenta una alta recurrencia la urolitiasis, sin embargo, pocos casos llegan a enfermedad renal crónica.

Bibliografía

1. García, J. B., & Herrera Corrales, J. A. (2019). Litiasis urinaria en pediatría. *Revista Médica Sinergia*, *4*(1), 23–34. https://doi.org/10.31434/rms.v4i1.167

2. Riccabona, M., Avni, F. E., Blickman, J. G., Dacher, J.-N., Darge, K., Lobo, M. L., & Willi, U. (2008). Imaging recommendations in paediatric uroradiology: minutes of the ESPR workgroup session on urinary tract infection, fetal hydronephrosis, urinary tract ultrasonography and voiding cystourethrography, Barcelona, Spain, June 2007. *Pediatric Radiology*, *38*(2), 138–145. https://doi.org/10.1007/s00247-007-0695-7

3. Ubillo-Sánchez, J. M., Bonilla-Rojas, J., Peña, L. A., Zurita-Cruz, J. N., Cárdenas-Navarrete, R., Serret-Montoya, J., & Villasís-Keever, M. Á. (2014). Curso clínico y pronóstico de pacientes con urolitiasis en un hospital pediátrico. *Revista medica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, *52*(2), S68–S73. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457745486012

4. Medina-Escobedo, M., Villanueva-Jorge, S., Martín-Soberanis, G., Medina-Escobedo, C., León-Soberanis, E., Díaz, A. A., Correa-Rosado, C., & Ibarra-Barrera, E. (s/f). *Factores de riesgo metabólico para litiasis urinaria en niños*. Medigraphic.com. Recuperado el 29 de mayo de 2024, de https://www.medigraphic.com/pdfs/bioquimia/bq-2009/bq093c.pdf

5. Stapleton, J. S. M. M. (s/f). *Kidney stones in children: Epidemiology and risk factors*. UpToDate. https://www.uptodate.com/contents/kidney-stones-in-children-epidemiology-and-risk-factors/print?search=hypouricemia-causes+and+clinicalsignificance&usage_type=default&source=search_result&selectedTitle=4%7E48&display_rank=4

6. Medina-Escobedo M, Medina-Escobedo C, Martín-Soberanis G, et al. Litiasis urinaria en lactantes. Seguimiento a cuatro años. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2008;46(2):195-200

.

7. Abhishek, Kumar, J., Mandhani, A., Srivastava, A., Kapoor, R., & Ansari, M. S. (2013). Pediatric urolithiasis: Experience from a tertiary referral center. *Journal of Pediatric Urology*, *9*(6), 825–830. https://doi.org/10.1016/j.jpurol.2012.11.003

8. Medina-Escobedo, C. Martha, León-Burgos, Verónica, Duarte y Amándola, Antonio, & Salha Villanueva, Jorge. (2006). Insuficiencia renal secundaria a litiasis urinaria en niños. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, *63*(6), 395-401. Recuperado en 28 de mayo de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462006000600006&lng=es&tlng=es

9. Díaz y Jordi Vila Cots, J. A. C. (2008). *Litiasis renal*. aeped. https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/17_3.pdf

10.UpToDate. (s. f.-b). UpToDate. https://www.uptodate.com/contents/kidney-stones-in-children-acutemanagement/print?search=PRAM%20asthma&topicRef=1171&source=see_link

11. García García PM, Luis Yanes MI, García Nieto V. Litiasis Renal.En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. ISSN: 2659-2606. Disponible en: https://www.nefrologiaaldia.org/242

12. McKay, C. P. (2010). Renal stone disease. *Pediatrics in Review*, *31*(5), 179–188. https://doi.org/10.1542/pir.31-5-179

13. Gellin, C. E. (2019). Urinary tract stones. *Pediatrics in Review*, *40*(3), 154–156. https://doi.org/10.1542/pir.2017-0235

14.Diagnóstico y Tratamiento del Cólico Renoureteral en el Servicio de Urgencias. Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones. México, IMSS; 2019. Disponible en: http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc

15. Hipercalciuria. (2013, octubre 14). *Pediatría integral*. https://www.pediatriaintegral.es/numeros-anteriores/publicacion-2013-07/hipercalciuria/

16. Saadeh, S. A. (2020). Pediatric nephrolithiasis: Risk factors, evaluation, and prevention. *Pediatric Annals*, *49*(6). https://doi.org/10.3928/19382359-20200518-01

17. Ang, A. J. S., Sharma, A. A., & Sharma, A. (2020). Nephrolithiasis: Approach to diagnosis and management. *Indian Journal of Pediatrics*, *87*(9), 716–725. https://doi.org/10.1007/s12098-020-03424-7
.
18. Velásquez-Forero, F., Esparza, M., Salas, A., Medeiros, M., Toussaint, G., & Llach, F. (2016). Risk factors evaluation for urolithiasis among children. *Boletin Medico Del Hospital Infantil de Mexico*, *73*(4), 228–236. https://doi.org/10.1016/j.bmhimx.2016.05.006

19. Medairos, R., Paloian, N. J., Pan, A., Moyer, A., & Ellison, J. S. (2022). Risk factors for subsequent stone events in pediatric nephrolithiasis: A multi-institutional analysis. *Journal of Pediatric Urology*, *18*(1), 26.e1-26.e9. https://doi.org/10.1016/j.jpurol.2021.11.012

20. Ungerer, G. N., Liaw, C. W., Potretzke, A. M., Sas, D. J., Gargollo, P. C., Granberg, C. F., & Koo, K. (2023). Examination of nutritional factors associated with urolithiasis risk in plant based meat alternatives marketed to children and infants. *Journal of Pediatric Urology*, *19*(5), 513.e1-513.e7. https://doi.org/10.1016/j.jpurol.2023.04.017

21.Silva Rojas, M., Retureta Rodríguez, E., & Fernández Quintana, L. (2014). Comportamiento de la litiasis renal en edades pediátricas. Medimay, 20(3), 357-366. Recuperado de https://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/661/1112

22.Santos Ruiz, M. I. (2004). Urolitiasis en la infancia: revisión clínica y epidemiológica de los últimos años en nuestro medio. VOX PAEDIATRICA. Recuperado 8 de octubre de 2023, de https://spaoyex.es/sites/default/files/pdf/Voxpaed12.1pags13-19.pdf

23. CDC . National Healthcare Safety Network (NHSN) Patient Safety Component Manual [Internet]. 2023. Available from: https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/pcsmanual_current.pdf

24.CIOMS. Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos. Consejo para Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas. [Internet]. 2017 recuperado de https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline_SP_INTERIOR-FINAL.pdf

Anexos

GOBIERNO DE MÉXICO

IMSS

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3603**.
HOSPITAL DE PEDIATRIA, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS **17 CI 09 015 042**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CEI 032 2017121**

FECHA **Martes, 06 de agosto de 2024**

Doctor (a) MIGUEL ANGEL PAREDES CUANALO

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Pronóstico de los pacientes pediátricos con litiasis renal atendidos en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional
R-2024-3603-055

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) Rocío Cárdenas Navarrete
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3603

Imprimir

2024 Felipe Carrillo PUERTO

Fecha: 11 de marzo del 2024

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de **UMAE Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI** que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **Pronóstico de los pacientes pediátricos con litiasis renal atendidos en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI**
, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

a) Variables universales: sexo, edad, lugar de procedencia, estado nutricional.
b) Síntomas iniciales: dolor, disuria, polaquiuria, náuseas, vomito, irritabilidad, fiebre.
c) Signos: expulsión del cálculo renal, hematuria macroscópica.
d) Hallazgos de laboratorio: hematuria microscópica, infección de vías urinarias, hipercalciuria, hipocitraturía, hiperoxaluría, hiperuricosuria, hipomagnesuría, potasio urinario bajo.
e) Gabinete: hallazgos por radiografía, ultrasonido, TAC, localización del lito
f) Tratamiento: medico, quirúrgico, numero de procedimientos de litotricia.
g) Complicaciones: recurrencia, lesión renal aguda, enfermedad renal crónica, infección de vías urinarias, dolor abdominal recurrente, alteraciones estructurales de las vías urinarias.
h) Seguimiento: tiempo de seguimiento, desenlace.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **Pronóstico de los pacientes pediátricos con litiasis renal atendidos en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI**
cuyo propósito es producto de tesis

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente
Nombre y Firma del/la Investigador/a responsable:
Categoría contractual:

Dr. Miguel Ángel Paredes Cuanalo, Médico adscrito a la Clínica de Urolitiasis.