



**HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO
"DR. RODOLFO NIETO PADRÓN"
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN
SECRETARIA DE SALUD EN EL ESTADO**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA
EN
PEDIATRÍA**

TÍTULO:

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS PARA EL DESARROLLO
DE LITIASIS RENAL EN POBLACION DE MENORES DE 15 AÑOS
DE EDAD**

ALUMNO:

COCOM HU ESTHER ABIGAIL

ASESORES:

DRA. MARGARITA IRENE ROCHA GOMEZ

DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA

DR. JOSE MANUEL DIAZ GÓMEZ

Villahermosa, Tabasco. Febrero del 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO

**“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD EN EL ESTADO**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA
EN
PEDIATRÍA**

TÍTULO:

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS PARA EL DESARROLLO
DE LITIASIS RENAL EN POBLACION DE MENORES DE 15 AÑOS
DE EDAD**

ALUMNO:

COCOM HU ESTHER ABIGAIL

ASESOR:

DRA. MARGARITA IRENE ROCHA GOMEZ

DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA

DR. JOSE MANUEL DIAZ GÓMEZ

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: _____

Villahermosa, Tabasco. Febrero del 2012

INDICE

I	RESUMEN	1
II	ANTECEDENTES	2
III	MARCO TEORICO	5
IV	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
V	JUSTIFICACION	24
VI	OBJETIVOS	25
	a. Objetivo general	25
	b. Objetivos específicos	25
VII	HIPOTESIS	26
VIII	METODOLOGIA	27
	a. Diseño del estudio	27
	b. Unidad de observación	27
	c. Universo de Trabajo	27
	d. Calculo de la muestra y sistema de muestreo	27
	e. Definición de variables	28
	f. Criterios de inclusión	29
	g. Criterios de exclusión	29
	h. Métodos de recolección y base de datos	29
	i. Análisis estadístico	30
	j. Consideraciones éticas	30
IX	RESULTADOS	31
X	DISCUSIÓN	38
XI	CONCLUSIONES	40
XII	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	43
XIV	EXTENSION	44
XV	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	45
	ANEXOS	46

I. RESUMEN

TITULO

Factores de riesgo asociados para el desarrollo de litiasis renal en población menor de 15 años de edad.

INTRODUCCION

La nefrolitiasis es una enfermedad multifactorial en la que se han implicado aspectos epidemiológicos, raciales, geográficos y hereditarios de las poblaciones estudiadas. El impacto económico de la enfermedad es considerable debido a la recurrencia de infecciones urinarias, a la necesidad de extracción quirúrgica o litotricia y, en el peor de los casos, a la progresión hacia la insuficiencia renal crónica, si bien poco se sabe de su etiología, menos se conoce sobre las causas primarias, probablemente asociada a la influencia del medio ambiente, tipo de alimentación, trastornos metabólicos, anatómicos y antecedentes hereditarios, entre otros, por lo cual es importante conocer cuáles son los factores de riesgo asociados al desarrollo de esta patología.

OBJETIVO

Identificar los factores que influyen en el desarrollo de litiasis renal en niños que acuden al Hospital de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón".

MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo, analítico, tomando a 100 pacientes menores de 15 años de edad, que acudieron a la consulta externa de nefrología de los cuales se incluyeron únicamente aquellos pacientes que contaran con el diagnóstico reciente de litiasis renal, durante el periodo de febrero a julio del 2011.

RESULTADOS

Se revisaron 49 pacientes menores de 15 años de edad con el diagnóstico de litiasis renal de la consulta externa de nefrología del hospital regional de alta especialidad del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón, de los cuales el 43% fueron femeninos (21 pacientes) y 57% masculino (28 pacientes), siendo la edad promedio de 8 años. El 73% de los pacientes (36 pacientes) contó con antecedentes positivos para litiasis renal. El consumo de queso se relacionó significativamente con la presencia de cristales de urato. Con respecto al pH urinario se encontró una desviación a la izquierda con una media de 5.6 ± 1 DE 0.594. El 53% de los pacientes presentó calciuria de 4.43 mg/kg/día, encontrándose unas cifras por arriba del rango normal traduciendo hipercalciuria en más de la mitad de los sujetos. Se encontró un sodio mayor que el rango más alto normal, de la misma forma el sodio urinario y calcio urinario.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, la hipercalciuria es la alteración metabólica más evidente, que junto con el pH urinario, los antecedentes hereditarios de litiasis renal son los factores predisponentes para el desarrollo de esta patología en los casos estudiados; por lo tanto es conveniente continuar el desarrollo de otros estudios que incluyan la determinación de citratos y oxalatos en orina de la población pediátrica, del estado de Tabasco.

II.ANTECEDENTES

La nefrolitiasis es una enfermedad multifactorial en la que se han implicado aspectos epidemiológicos, raciales, geográficos y hereditarios de las poblaciones estudiadas.¹

El impacto económico de la enfermedad es considerable debido a la recurrencia de infecciones urinarias, a la necesidad de extracción quirúrgica o litotricia y, en el peor de los casos, a la progresión hacia la insuficiencia renal crónica.¹

Con frecuencia nos enfocamos a estudiar a los adultos, y principalmente a los pacientes diabéticos, que son los más vulnerables a presentar problemas renales y no nos detenemos a pensar por un solo instante el hecho que también los niños presentan a temprana edad estos problemas, entre ellos la litiasis urinaria que no es más que la presencia de cálculos en las vías urinarias, una patología hasta la fecha poco frecuente en niños y de etiología múltiple, lo que llega a confundir y a dificultar su diagnóstico. Llama especial atención el hecho de que aunque se ha referido como rara por algunos autores, este es un problema frecuente de consulta médica, si bien poco se sabe de su etiología, menos se conoce sobre las causas primarias, probablemente asociada a la influencia del medio ambiente, tipo de alimentación, trastornos metabólicos, anatómicos y antecedentes hereditarios, entre otros. En pediatría son necesarios mayor número de datos sobre los constituyentes urinarios relacionados con la litiasis.²

En los últimos años, el manejo del paciente con nefrolitiasis ha experimentado modificaciones importantes. Esto se ha debido al desarrollo de nuevos procedimientos terapéuticos mucho menos invasivos para eliminar el cálculo de la vía urinaria, como la litotricia, entre otros. De forma paralela, se ha producido un gran avance en el conocimiento de los mecanismos fisiopatológicos que dan lugar a la formación de un cálculo. En la mayoría de los pacientes se van a poder detectar alteraciones metabólicas responsables de la enfermedad.³

Los pacientes con litiasis renal requieren de investigaciones para identificar las condiciones médicas subyacentes y otras anomalías metabólicas predisponentes. Los resultados de estas investigaciones se utilizan para guiar el tratamiento preventivo.³

La profundidad del estudio necesario depende de varios factores, incluyendo la edad, la historia clínica de la persona y el número y la frecuencia de los cálculos. Una variedad de factores dietéticos y metabólicos pueden contribuir o causar la formación de litiasis renal. Los factores dietéticos incluyen una alta ingesta de proteínas animales, oxalato y sodio, y una baja ingesta de líquidos y de productos cítricos que contienen potasio. Las alteraciones metabólicas más frecuentemente asociadas a litiasis son la hipercalciuria, la hipocitraturia, la hiperoxaluria y la hiperuricosuria. Las modificaciones en la dieta deben aplicarse en todos los pacientes con litiasis renal, y consisten en una elevada ingesta de líquidos, la restricción de oxalato y sodio, una dieta balanceada en proteínas animales y complementadas por una ingesta adecuada de frutas y verduras. Cuando las

modificaciones en la dieta no son suficientes en prevenir la formación de litiasis o en la presencia de alteraciones metabólicas importantes, es necesaria una intervención farmacológica específica^{1,4}.

La fisiopatología de la formación de la litiasis urinaria en edad pediátrica no ha sido totalmente aclarada habiéndose implicado factores infecciosos, anatómicos y metabólicos. Es importante el seguimiento de los pacientes con antecedentes de cálculos infecciosos, episodios repetidos de litiasis, antecedentes de intervenciones terapéuticas y anomalías anatómicas.⁵

Durante los últimos años se ha reportado un aumento en la incidencia de litiasis urinaria en edad pediátrica y se han definido nuevos agentes implicados en su patogénesis.⁵

En México se han efectuado pocos estudios epidemiológicos de la litiasis. Otero y colaboradores reportaron que este padecimiento comprende 13% de todas las hospitalizaciones por enfermedad renal en el ámbito nacional en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Otra encuesta nacional efectuada en este mismo Instituto reportó una prevalencia de 2.4 casos de urolitiasis/10 000 habitantes derechohabientes, y menciona a los estados de Yucatán, Puebla y Quintana Roo como áreas endémicas.⁶

III. MARCO TEORICO

La litiasis nefroureteral es definida como la presencia de cálculos riñón y en el tracto urinario; es una entidad infrecuente en la infancia. La litiasis renal es una causa muy frecuente de morbilidad de la vía urinaria. Su incidencia se encuentra en aumento y se estima un riesgo de 12% en hombres y 6% en mujeres de sufrir un episodio durante el largo de su vida. La tasa de recurrencia varía entre 30-50% a los 5 años, aunque estudios recientes apuntan a una tasa menor, entre 2 a 5% por año. ¹

En las sociedades occidentales el 80% de las litiasis están compuestas de oxalato y/o fosfato de calcio, siendo los otros tipos principales de ácido úrico, estruvita (fosfatoamoniomagnesiano) y cistina. Su incidencia ha disminuido en los países desarrollados. Consiste en la precipitación de sustancias cristalinas que normalmente están disueltas en la orina, de distinta composición química. Tiene una etiología multifactorial e implica factores genéticos, ambientales, raciales y estructurales además de mecanismos físico-químicos complejos. Por estar asociada con infección urinaria y alteraciones anatómicas, requiere seguimiento estricto. Considerando la historia familiar y las alteraciones metabólicas, como hipercalciuria, acidosis tubular renal o cistinuria. La prevalencia de la litiasis es de 1/4.500 ingresos hospitalarios en un hospital pediátrico y 1/200 ingresos en una unidad de Nefrología pediátrica, que representa una media de 6.6 casos/año en un hospital pediátrico de tercer nivel. ^{3,7}

LITIASIS RENAL: es la presencia de cálculos de diferente composición química, formas y tamaños en los cálices renales, en los infundíbulos caliciales y en la pelvis renal.⁸

LITIASIS URETERAL: es la presencia de cálculos de diferentes composiciones químicas, formas y tamaños en el conducto del uréter, desde la unión pieloureteral hasta la unión ureterovesical. Para efectos de tratamiento, frecuentemente se dividen en cálculos ureterales del tercio proximal o superior, cálculos ureterales del tercio medio y cálculos ureterales del tercio distal o inferior.^{7,8}

Desde el punto de vista etio-patogénico, la formación de un cálculo pasa por la génesis de un núcleo, que permaneciendo en la vía urinaria pueda crecer mediante la agregación de cristales o partículas cristalinas. Este crecimiento supone un mecanismo multifactorial en el que influyen factores como edad, sexo y raza, además de otros como estado nutricional, estado de hidratación, clima, etc.

Existen distintas teorías que explican parcialmente la formación de un cálculo:

1) *Teorías físico-químicas*: consideran que la orina es una solución en la que las sales pueden estar en distintas concentraciones. Cuando una sal está en situación de sobresaturación, la solución se comporta de forma inestable y la precipitación cristalina resulta entonces irreversible. Una vez producida esa precipitación, el núcleo calculoso resultante actúa como centro de posterior agregación de cristales, la fijación en una célula tubular o epitelial y de nuevo el crecimiento posterior con la fijación de nuevos cristales. La fijación tiene lugar por mediación de sustancias como mucoproteínas (sustancia A y proteína de Tamm-Horsfall) que

actúan como pegamento tras polimerizarse. Probablemente el mecanismo físico-químico discurre así, pero no explica todo el proceso.⁹

2) *Teorías anatómicas*: consideran que todas las situaciones que dificulten o alteren el flujo normal de la vía urinaria favoreciendo su estancamiento aumentan a su vez la sobresaturación. Este hecho unido a la aparición de infección por gérmenes ureolíticos favorecerá la aparición de cálculos renales. Todos aquellos procesos malformativos o infecciosos que provoquen una alteración/enlentecimiento del flujo urinario predispondrán al paciente a presentar una litiasis.¹⁰

ETIOLOGÍA

CAUSAS METABOLICAS

a).- Hiper calciuria: Es la causa más metabólica más común que favorece la producción de cálculos del tracto urinario en la edad pediátrica :

1.- Aumento de la reabsorción intestinal de calcio:

- Exceso de Vitamina D

2.- Disfunción tubular renal

- Pérdida tubular renal de fosfato

- Disminución de la reabsorción renal de calcio

3.- Acidosis tubular renal

5.- Enfermedad de Dent

6.-Síndrome de Bartter

7.-Síndrome hipomagnesemia-Hiper calciuria

8.-Alteraciones endocrinas

- Hipotiroidismo

9.-Exceso adrenocorticoides

-Hiperparatiroidismo

10.- Desordenes del metabolismo óseo:

11.-mmovilización

12.- Raquitismo

13.- Tumores malignos

14.- Artritis reumatoide juvenil

15.- Otros

- Hipercalciuria idiopática familiar, drogas (diuréticos , corticoesteroides), síndrome de Williams, aumento de producción renal de prostaglandina E.

b).- Hiperuricosuria: Pocos cálculos urinarios en la edad pediátrica están compuestos

únicamente de ácido úrico.

-La uricosuria idiopática es una causa muy infrecuente de urolitiasis y hematuria en la edad pediátrica y un tanto por ciento elevado de los niños que tiene hiperuricosuria idiopática tienen concomitantemente hipercalciuria (entre 20-40%)

- Puede también producir hiperuricosuria las siguientes circunstancias: ingesta elevada de purinas, drogas uricosúricas, desórdenes tubulares renales, cardiopatía congénita cianótica, hemólisis y enfermedades mieloproliferativas.

C. Hiperoxaluria:

1. Excesiva producción de oxalatos: Hiperoxaluria primaria tipos I y II

2. Hiperoxaluria secundaria:

- Excesiva ingesta de precursores de oxalato

- Aumento de la absorción de oxalato (enfermedad inflamatoria intestinal, resección intestinal extensa)

- Deficiencia de cofactores del metabolismo del oxalato (piridoxina)
- Cistinuria: Excreción urinaria excesiva de aminoácidos dibásicos (cistina, arginina, lisina y ornitina)

INFECCIONES

Ciertas infecciones del tracto urinario pueden ir asociadas a un aumento en la susceptibilidad para la formación de cálculos urinarios especialmente las asociadas a *Proteus* sp o a *Providencia* sp, organismos que contiene ureasa que cataliza la hidrólisis de urea produciendo un medio urinario muy favorable para la formación de cálculos de estruvita (fosfato amónico/magnésico).¹¹

CLÍNICA

En el niño mayor el dolor es el síntoma más importante. Puede ser abdominal, difuso o bien localizarse en fosa lumbar o en el periné.¹²

En los adultos la localización del cálculo determina la localización del dolor.

La hematuria macro o microscópica es el síntoma asociado al dolor más común, aunque en un 10 a 30% no aparece a pesar de existir el cálculo. En las primeras 24 horas desde la aparición del dolor está presente hasta en un 95%, disminuyendo la frecuencia hasta un 65 – 68% en los 3 o 4 días posteriores.

Otros síntomas inespecíficos son: vómitos, náuseas, disuria y urgencia miccional, sobre todo cuando el cálculo está en vejiga o uretra.¹³

Habitualmente el cuadro de cólico nefrítico con dolor lumbar irradiado a fosa ilíaca y a zona perineal y genital, con trastorno miccional y hematuria, con náuseas y

vómitos, no suele presentarse tan claramente como en el adulto; sólo ocurre así en niños mayores y adolescentes. En el lactante y niño pequeño la presencia de un cálculo en el tracto urinario puede provocar síntomas inespecíficos como: irritabilidad, llanto, emisión de orina oscura, trastornos gastrointestinales o fiebre consecuencia de la presencia de una infección del tracto urinario. La litiasis puede presentarse en nuestro medio hasta en un 12% de pacientes de edad inferior al año del total de pacientes con cálculos, y un 60% tienen menos de 10 años de edad (revisión casuística propia). Muchas veces el diagnóstico se hace a posteriori al explorar a un lactante por el antecedente de una ITU.¹⁰

COMPLICACIONES.

Aparte de la clínica mencionada, el cálculo renal puede dar tres tipos de complicaciones: mecánicas, infecciosas y renales. Las mecánicas dependen de la localización, sobre todo a nivel de la unión pieloureteral o del tercio inferior del uréter. En ocasiones pueden requerir una intervención urológica endoscópica o quirúrgica. Las infecciosas pueden aparecer en cualquier momento y el germen más frecuente es *Proteus mirabilis*.⁹

La afectación renal parenquimatosa está en relación con la frecuencia de la litiasis y de las infecciones asociadas, y en casos extremos puede aparecer una nefropatía tubulointersticial, con las alteraciones clínicas asociadas: déficit de concentración, proteinuria, microhematuria y en fases más avanzadas afectación glomerular.¹²

EVALUACIÓN DEL PACIENTE CON LITIASIS RENAL:

La evaluación clínica del paciente con litiasis renal incluye una historia clínica, examen físico, estudio de imágenes y laboratorio en sangre y orina. La historia clínica debe estar enfocada en la pesquisa de factores de riesgo de litiasis.¹³

Historia clínica:

Las 2 formas más comunes de presentación clínica son el cólico renal y la hematuria. Otras manifestaciones posibles son: una alteración asintomática del examen de orina, un hallazgo en un examen de imágenes, insuficiencia renal aguda obstructiva o infección urinaria. Cuando se obtiene la historia del paciente, es importante determinar el número de cálculos y la duración de la enfermedad. Con esto se puede conocer la tasa de formación de cálculos (episodios/año), lo que servirá para medir el éxito de las intervenciones preventivas. Además este dato nos guiará en cuanto a la intensidad del tratamiento, por ejemplo si el paciente presenta un episodio por mes debe manejarse en forma mucho más agresiva que si tiene 1 episodio cada 2 años.¹⁴

Factores ambientales:

Los factores más importantes a pesquisar son la exposición al calor, el tipo de trabajo y el ejercicio físico. El calor ambiental es un agente reconocido de riesgo, siendo la litiasis más frecuente en climas cálidos. El ambiente de trabajo debe considerarse, por su efecto en aumentar las pérdidas insensible de agua. Por ejemplo la tasa de litiasis es 3.5 veces mayor en trabajadores de una fábrica de

vidrio expuestos al calor de los hornos comparado a los que trabajan en otras dependencias.^{11,15}

Además el tipo de trabajo puede condicionar riesgos si limita el acceso al agua o la posibilidad de ir al baño. El ejercicio físico vigoroso, especialmente en verano, puede causar deshidrataciones periódicas y mayor concentración de la orina.¹⁴

Historia familiar:

El componente genético es muy importante en la litiasis renal, siendo frecuente que los pacientes tengan un familiar de primer grado que también tiene cálculos renales. En gemelos idénticos el riesgo de herencia de litiasis es de 56% (2). La hipercalciuria se observa en el 50% de los familiares de primer grado de un paciente con litiasis e hipercalciuria.^{13, 14, 15}

La herencia para este trastorno es de tipo autosómica dominante, pero poligénica. Otros factores metabólicos tienen una herencia menos clara. Existen además enfermedades monogénicas que incluyen a la nefrolitiasis como rasgo fenotípico, por ejemplo la hiperoxaluria primaria, la cistinuria y la enfermedad de Dent (ligada a X)¹⁶.

EVALUACIÓN META BÓLICA:

La prevalencia de los factores metabólicos varía según la edad, sexo, tipo de población y definiciones de los valores de normalidad en los distintos estudios. Es importante señalar que la mayoría de los pacientes presenta más de un factor metabólico^{10, 17}

Entre los factores más importantes de este estudio destacan son: hipercalciuria, hiperuricosuria, hipocitraturia, hiperoxaluria y bajo volumen urinario. Cabe señalar que estos hallazgos pueden ser diferentes en pacientes que presentan su primer episodio de litiasis.¹⁸

Objetivos de la evaluación metabólica:

El objetivo fundamental es determinar en el paciente el o los defectos fisiológicos que condicionan su riesgo de litiasis, para poder tratarlo adecuadamente y así lograr cambiar la historia natural de esta enfermedad.

Además este estudio debe ser lo más eficiente y económico posible. Por ende el tipo y la extensión de la evaluación dependerá de: la severidad de la enfermedad, si es primer episodio o una recurrencia, la presencia o ausencia de enfermedades asociadas a litiasis y la presencia o no de historia familiar. Por ejemplo, esta última aumenta el riesgo de recurrencia 2.6 veces, aunque no distingue entre factores genéticos y ambientales.^{13, 17, 19}

Volumen urinario:

El bajo volumen urinario se asocia a una mayor concentración de los compuestos que forman los distintos cristales. Se ha determinado que el volumen urinario en los pacientes que presentan su primer episodio de litiasis es de 250 a 350 ml menor a los sujetos controles. Este aspecto queda remarcado en los sujetos que trabajan en ambientes muy cálidos, los cuales presentan un alto de riesgo de litiasis si no se hidratan adecuadamente. En general se recomienda un volumen

urinario mayor de 2 a 2.5 litros al día, sin descuidar la ingesta en la noche cuando fisiológicamente se concentra más la orina.²⁰

Hiper calciuria:

La hiper calciuria está presente en el 40-50% de los pacientes con litiasis cálcica y su causa es en la mayoría de los casos desconocida (hiper calciuria idiopática). En las causas secundarias relevantes es importante destacar el hiperparatiroidismo primario y la acidosis metabólica crónica. El problema con los valores normales señalados es que el riesgo de litiasis aumenta en forma proporcional cuando la calciuria es mayor de 100 mg/día y no depende de un umbral arbitrario.¹³

Hiper oxaluria:

El oxalato urinario es un factor limitante en la producción de litiasis de oxalato de calcio. También en esta situación el límite “normal” no representa un valor de corte absoluto, estimándose que el riesgo de litiasis aumenta desde los 25 mg/día de oxaluria.⁹

La hiper oxaluria reportada varía en los distintos estudios y la mayoría de las veces es leve a moderada y su causa es una dieta rica en oxalato. No debe olvidarse que el calcio en la dieta puede disminuir la absorción de oxalato al formar complejos insolubles de oxalato de calcio en intestino.

Es así que ciertas condiciones que disminuyen el calcio disponible en intestino aumentan la absorción de oxalato. Esto puede ocurrir en dietas bajas en calcio, aumento de la absorción intestinal de calcio (hiper calciuria absorptiva) y síndromes de mala absorción. En este último caso al no reabsorberse adecuadamente las sales biliares y grasas, se unen al calcio intestinal y además aumentan la permeabilidad colónica al oxalato.⁸

La hiperoxaluria por aumento de producción endógena es más rara y se observa en casos de hiperoxalurias primarias, defecto genético raro de las enzimas que metabolizan el glioxilato. En estos casos la oxaluria es muy elevada, superando los 90 mg al día. Debe destacarse que dosis altas de vitamina C pueden causar aumento en la oxaluria, ya que el ácido ascórbico se metaboliza a oxalato. Se ha determinado que la oxaluria aumenta de 6 a 13 mg/día por cada gramo de vitamina C ingerido.²¹

Hipocitraturia:

El citrato es un inhibidor potente de la formación de cristales de oxalato de calcio. La hipocitraturia puede ser pesquisada en forma aislada o sumada a otras alteraciones metabólicas, como hipercalciuria o hiperoxaluria.

La hipocitraturia, definida por una excreción menor a 320 mg/día, es muchas veces una condición genética. Existe una asociación directa entre el polimorfismo del gen del co-transportador renal de sodio-citrato y la excreción urinaria de citrato en pacientes con litiasis recurrente versus controles. Otras causas son una mayor reabsorción en el túbulo proximal, como en acidosis metabólica crónica (diarrea o acidosis tubular) y la administración de inhibidores de la anhidrasa carbónica (incluido fármacos antiepilépticos como el Topiramato). La dieta rica en proteínas animales puede causar una menor excreción de citrato, así como dietas bajas en potasio y magnesio. Cuando se trata una hipercalciuria con diuréticos tiazídicos, se debe vigilar y evitar la hipokalemia que reduce la citraturia.¹³

Hiperuricosuria:

La hiperuricosuria se observa en 10-25% de los pacientes con litiasis y se asocia tanto a las de ácido úrico como a las de oxalato de calcio.

La causa principal es la excesiva ingesta de purinas en la dieta, aunque también existen alteraciones metabólicas que llevan a una sobreproducción de ácido úrico.

La litiasis de ácido úrico se produce con mayor probabilidad en pacientes que padecen gota. Pero la mayoría de los pacientes con este tipo de litiasis no presenta gota ni otra alteración evidente del ácido úrico.

Probablemente presentan una combinación de los siguientes factores: niveles relativamente altos, pero aún en rango normal, de uricemia, pH en orina bajo y menor excreción fraccional de urato y no presentan franca hiperuricemia.¹⁴

En el pasado, se relacionó la hiperuricosuria a un mayor riesgo de litiasis de oxalato de calcio. Se propuso que el ácido úrico formaría parte del “nido” donde se depositaría posteriormente el oxalato de calcio.

Reforzando esto, un estudio demostró que el Alopurinol reducía el riesgo de litiasis cálcica en pacientes hiperuricosúricos. Sin embargo, esta relación no está probada. En estudio observacionales, la uricosuria es similar entre sujetos normales y pacientes formadores de litiasis. El análisis multivariado reveló una relación inversa entre uricosuria y riesgo de litiasis. Esto sugiere que el mecanismo por el cual el Alopurinol reduce el riesgo de litiasis cálcica es independiente de su potencial efecto hipourico úrico.²

pH urinario:

La litiasis de oxalato de calcio es independiente del pH urinario, no así la de fosfato de calcio y ácido úrico. Si el pH es mayor de 6.0, el riesgo de litiasis de ácido úrico disminuye, pero aumenta la de fosfato de calcio. Esto es originado porque a ese pH el H_2PO_4 se convierte a HPO_4 , aumentando la sobresaturación del fosfato mono hidrogeno de calcio. Si se utiliza terapia alcalinizante para tratar una hipocitraturia, debe monitorizarse el pH urinario, porque un exceso de alcalinización puede precipitar una litiasis de fosfato de calcio.²³

MANEJO NUTRICIONAL EN LITIASIS RENAL:

Se han distinguido factores dietéticos que promueven el desarrollo de cálculos renales y otros que ejercen un efecto protector, por lo que debe considerarse a la dieta, como parte integral del tratamiento de estos pacientes.^{10, 24}

Factores dietéticos que promueven la formación de cálculos de calcio:

Cerca del 80% de los cálculos renales contienen calcio, correspondiendo la mayoría a litiasis de oxalato de calcio. Dentro de los factores dietéticos que promueven el desarrollo de litiasis cálcica, se destacan: una alta ingesta de proteína animal, una baja ingesta de líquidos, una alta ingesta de sodio y una alta ingesta de oxalato. Se ha establecido también que una alta ingesta de vitamina C y un consumo excesivo de carbohidratos favorecen la formación de cálculos de calcio.²⁵

Alta ingesta de proteína animal:

La ingesta de proteína animal (no láctea) induce un aumento de la calciuria, oxaluria, uricosuria, acidosis metabólica y la disminución de la citraturia.

Se ha verificado una asociación positiva entre consumo de proteína animal (no láctea) y recurrencia de cálculos renales en hombres .^{14, 22}

Baja ingesta de líquidos:

La ingesta de líquidos es un componente crítico en la prevención de la formación de litiasis renal, ya que en su patogenia es trascendental el aumento en la concentración de los cristales en la orina. La ingesta de líquidos debe permitir orinar al menos 2 litros por día, lo que se logra ingiriendo de 2.5 a 3 litros diarios. A pesar de creencias anteriores de que las bebidas alcohólicas, el café y el té eran factores de riesgo, estudios actuales han observado que el café, el té, la cerveza y el vino reducen el riesgo de formación de litiasis.^{1, 17}

Alta ingesta de sodio:

Un consumo elevado de sodio incrementa la excreción urinaria de calcio y disminuye la excreción de citrato, favoreciendo la cristalización de los cristales de oxalato de calcio. La ingesta de sodio debería ser reducida a 100 mEq, lo que corresponde a 5 gramos de sal por día.^{14, 20}

Alta ingesta de oxalato

Aunque sólo un porcentaje bajo del oxalato urinario proviene de la dieta, una restricción de oxalato dietario (presente en frutos secos, espinacas, acelgas, berenjenas, coliflor, apio, sopa de tomates, frutillas, chocolate y granos enteros) puede beneficiar a pacientes que forman cálculos oxalato de calcio. En algunos pacientes la absorción de oxalato dietario puede verse

aumentada, debido a una deficiencia en la enzima bacteriana de la Oxalobacter Formigenes que degrada el oxalato en el intestino.¹³

Alta ingesta de vitamina C:

La vitamina C incrementa la producción y excreción de oxalato. Por ende los suplementos en dosis altas deben evitarse en aquellos pacientes con mayor excreción urinaria de oxalato¹⁴.

Alta ingesta de carbohidratos:

Un alto consumo de carbohidratos causa un aumento en la excreción urinaria de calcio, efecto que podría estar mediado por la insulina. Se ha visto una asociación positiva entre la ingesta de sacarosa y la formación de nuevos cálculos renales en mujeres.

Factores dietéticos que inhiben la formación de cálculos de calcio:

Ingesta de Calcio:

A diferencia de la recomendación tradicional de una dieta baja en calcio (400 mg/día) para pacientes que presentan litiasis renal, estudios recientes demuestran que una dieta alta en calcio está asociada con un menor riesgo de formación de cálculos, además de contribuir a preservar la densidad ósea. Esto se explica porque la ingesta normal de calcio (1200 mg/día) fija el oxalato dietético en el intestino, reduciendo la absorción de éste y su excreción urinaria. En pacientes con litiasis renal que presentan una absorción intestinal normal de calcio, no se observa un aumento de la calciuria con dietas altas en calcio, debido

a la disminución compensatoria de calcitriol, que reduce la absorción intestinal de calcio. Por el contrario la restricción de calcio aumenta la secreción de vitamina D, que incrementa la reabsorción de hueso y promueve la hipercalciuria^{1,7,10}

Ingesta de Citrato:

El citrato es un inhibidor de la cristalización del oxalato y fosfato cálcicos. El citrato se encuentra principalmente en frutas y jugos cítricos, y su excreción urinaria se ve aumentada al mantener una dieta adecuada en potasio (que además reduce la excreción urinaria de calcio). Por lo tanto se recomienda mantener una adecuada ingesta de frutas y verduras, como mecanismo protector de litiasis. Se ha asociado el jugo de pomelo con un aumento en la probabilidad de formar cálculos, aunque su mecanismo no está claro, por lo que resulta razonable disminuir o evitar su consumo en pacientes con litiasis de oxalato de calcio.^{9, 20}

Otros:

La Ingesta de Magnesio reduce la absorción de oxalato dietario e inhibe la formación de cristales de oxalato de calcio. Su incremento en la dieta ha sido asociado con una disminución del riesgo del 30% de formación de cálculos en hombres, no así en mujeres.²⁰

El Fitato, presente principalmente en productos ricos en fibra como cereales de grano entero, legumbres y verduras, también desempeñaría un papel protector en la formación de cálculos, ya que su unión al calcio urinario inhibe la formación de cristales de oxalato y fosfato de calcio . La Vitamina B6 es un cofactor en el metabolismo del oxalato y su déficit puede incrementar la producción de oxalato y la oxaluria. Se ha observado que en mujeres, las dosis altas de vitamina B6

pueden reducir el riesgo de formación de cálculo, pero no se ha identificado su rol en hombres.²³

MANEJO MULTIDISCIPLINARIO

El manejo de estos pacientes en programas especializados, con un enfoque multidisciplinario, permite realizar una conducta preventiva mucho más eficaz. Es relevante el rol del urólogo en tratar las complicaciones de esta enfermedad, especialmente en fase aguda, mediante litotripsia o cirugía. En la evaluación metabólica es vital el rol de la nutricionista en cuanto a realizar la encuesta alimentaria, detectar hábitos negativos y educar al paciente. Su evaluación permite al médico especialista interpretar en forma adecuada los hallazgos del estudio metabólico en orina de 24 horas. Esto nos conduce a una investigación más profunda de los factores de riesgo del paciente y en consecuencia una terapia mejor orientada.^{14, 25}

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La litiasis renal es una enfermedad multifactorial en la que se han implicado aspectos epidemiológicos, raciales, geográficos y hereditarios de las poblaciones estudiadas. La prevalencia de la litiasis es de 1/4.500 ingresos hospitalarios aproximadamente en los hospitales pediátricos de México y 1/200 ingresos en una unidad de Nefrología pediátrica, que representa una media de 6.6 casos/año en los hospitales pediátricos de tercer nivel.

Actualmente se ha observado que la litiasis renal, la cual era infrecuente y rara en la edad pediátrica ha ido en aumento de frecuencia en los niños menores de 15 años de edad, ya que se ha identificado mayor número pacientes con este diagnóstico que acuden a la consulta externa de nefrología del Hospital de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” en donde se atiende un promedio de 100 casos aproximadamente al año con recién diagnóstico de litiasis renal.

Considerando la alta prevalencia de casos de litiasis renal en pacientes menores de 15 años de edad del Hospital de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” y debido a que los factores de riesgo predisponentes que contribuyen al desarrollo de ésta patología se desconocen, surge el interés de investigar dichos factores predisponentes para esta enfermedad, debido a que si se logra obtener un diagnóstico oportuno e identificar cuáles son las posibles causas del desarrollo de la litiasis renal se podrán hacer modificaciones en los hábitos alimenticios del paciente así como también en las medidas terapéuticas que se requieran y así

prevenir las complicaciones que provoca dicha patología tales como son la infección de vías urinarias, o como consecuencia final la insuficiencia renal.

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados para el desarrollo de litiasis renal en la población usuaria del Hospital regional de alta especialidad “Dr. Rodolfo Nieto Padron”?

V. JUSTIFICACION

La prevalencia mundial de litiasis renal varía de cuatro a 17 casos/1 000 habitantes. En México se han efectuado pocos estudios epidemiológicos de sobre litiasis renal sin embargo existen estudios que reportan que este padecimiento comprende 13% de todas las hospitalizaciones por enfermedad renal. No se tiene estadística estatal de este padecimiento sin embargo utilizando la referencia nacional se estima un una incidencia de 45 pacientes por cada 1000 egresos hospitalarios por año. El Hospital de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”, es una institución que atiende una población abierta, siendo la mayoría de esta niños en edad preescolar. Generalmente se atienden diversas patologías, siendo una de ellas la litiasis renal, en el cual existió durante el año 2008 una frecuencia aproximada de 40 pacientes de un total de 105 que se hospitaliza, siendo una incidencia de 50 casos nuevos de niños con éste diagnostico durante el años 2008..

Se pretende investigar a partir del diagnóstico de litiasis renal, los parámetros como niveles de calcio y fosforo, creatinina en sangre y en orina, hipercalciuria e hiperuricosuria, densidad urinaria elevada, la dieta y los factores genéticos, y así establecer su relación como factores de riesgo asociados para el desarrollo de litiasis renal.

El identificar algunas de las características metabólicas y factores asociados permitirá proporcionar orientación nutricional a el núcleo familiar de procedencia del menor y contribuir a la disminución de la presencia de litiasis renal.

VI. OBJETIVOS

Objetivo General

Identificar los factores que influyen en el desarrollo de litiasis renal en pacientes menores de 15 años de edad que acuden a la consulta externa de nefrología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”.

Objetivos Específicos.

- 1.- Evaluar la asociación de los factores de riesgo predisponentes tales como los antecedentes familiares con el desarrollo de litiasis renal.
- 2.- Identificar los factores de riesgo condicionantes como los hábitos alimenticios para el desarrollo de litiasis renal.
- 3.- Identificar la relación del pH, la hipercalciuria e hiperuricosuria con el desarrollo de litiasis renal.
- 4.- Identificar las pruebas diagnosticas como electrolitos (sodio, calcio,y fosforo) tanto en suero como en orina que se ven alterados en los pacientes con litiasis renal.

VII. HIPOTESIS

H_{01} : La hipercalciuria, hiperfosfaturia, la dieta y los factores genéticos no influyen para el desarrollo de litiasis renal.

H_{i1} : La hipercalciuria, hiperfosfaturia, la dieta y los factores genéticos influyen para el desarrollo de litiasis renal.

VIII. METODOLOGIA.

A. Diseño del estudio:

Observacional, transversal, retrospectivo, analítico

B. Unidad de observación:

Para efectos de este estudio, se incluyeron pacientes menores de 15 años de edad con diagnóstico de litiasis renal que asistieron a la consulta externa de nefrología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” en el 2010

C. Universo de trabajo

Pacientes pediátricos menores de 15 años con diagnóstico de litiasis renal que durante el 1^a de febrero al 31 de agosto del año 2011 acudieron a la consulta externa de nefrología del Hospital Regional de Alta especialidad del niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”.

D. Calculo de la muestra

El cálculo de la muestra general incluyo 105 pacientes para un año con diagnóstico de patología renal, de los cuales se puso como muestra mínima 45 pacientes con un error máximo calculado de 5% y un nivel deseado de confianza del 95%. Cálculo realizado en el programa STATS v2..

E. Variables

Variabes	Definición Conceptual	Definición operativa	indicador	Escala de medicion y fuente
Hipercalciuria	Aumento de la Cantidad de calcio en la orina.	Identificar el calcio urinario recolectado en orina de 24 horas y dividirlo entre el peso del paciente	>4mg/kg/día	Cuantitativa Expediente clinico
Hiperuricosuria	Aumento de la Cantidad de fosforo en la orina.	Identificar el fosforo urinario recolectado en orina de 24 horas	600-1200mg	Cuantitativa uroanalysis expediente clínico
pH urinario	Concentración de hidrogeniones en la orina producto de la disociación de la relación del HCO ₃ y el CO ₂	Identificar el Ph urinario obtenido en el examen general de orina	5.5 - 7.0	cuantitativa uroanalysis expediente clinico
Antecedentes familiares de litiasis renal	Predisposicion genética para el desarrollo de litiasis renal	Identificar un familiar en primer grado con litiasis renal	Familiar con litiasis renal	Cualitativo
Dieta identificada con litiasis renal	Alimentos que promueven el desarrollo de cálculos renales	Identificar el tipo de dieta de los pacientes	Tipo de dieta	Expediente clínico
Litiasis renal	presencia de cálculos de diferente composición química, formas y tamaños en los cálices renales, en los infundíbulos caliciales y en la pelvis renal	Identificar la presencia de cálculos renales por medio de ultrasonografía	Ultrasonido renal con presencia de cálculos renales	cualitativa expediente clínico USG renal

F. Criterios de inclusión.

1. Todos los niños menores de 15 años de edad de ambos géneros con diagnóstico establecido de litiasis renal
2. Todos los niños menores de 15 años de edad con litiasis renal, que cuenten con expediente clínico completo.
3. Que acepten se les realice las pruebas sanguíneas.
4. Que cuenten con diagnóstico reciente de litiasis renal

G. Criterios de exclusión.

1. Pacientes que cuentan con otras patologías de base.
2. Pacientes que a pesar de que se localice expediente clínico, no cuenten o no se realicen las pruebas sanguíneas.
3. Pacientes que no acudan a la cita a la consulta externa de nefrología.
4. Pacientes que soliciten retiro voluntario del estudio.

H. Criterios y estrategias de trabajo clínico.

Los pacientes en estudio acudieron a la consulta externa en el Hospital de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”, valorados por médicos especialistas en Nefrología que cumplan con los criterios de inclusión. Se solicitó prueba de química sanguínea y recolección de orina. A todo paciente que acudió a la consulta externa de nefrología se le tomó una muestra de sangre en ayuno para la determinación de creatinina, sodio, potasio, calcio, fósforo, magnesio y ácido úrico, y una muestra reciente de orina (la primera orina completa, de la mañana del día en que se extrajo la sangre) para la determinación de pH,

creatinina, sodio, potasio, calcio, fósforo, magnesio, y ácido úrico urinarios; se dieron instrucciones precisas para la recolección de las muestras, se aplicó un cuestionario a cada participante en donde se le preguntó acerca de los hábitos alimenticios tales como tipo de agua que consume, días a la semana que consume alimentos como queso, tortillas pozol, espinacas, brocoli, queso, solicitándose consentimiento previo para la realización de las pruebas previa explicación del protocolo.

I. Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva como medidas de tendencia central (media y desviación estándar) además de la prueba la estadística U Mann-whitney.

. Se concentraron los datos en una base de datos realizada para tal fin del sistema Access, para la construcción de figuras se utilizó el programa SPSS V-15, y el programa Excel.

J. Consideraciones éticas

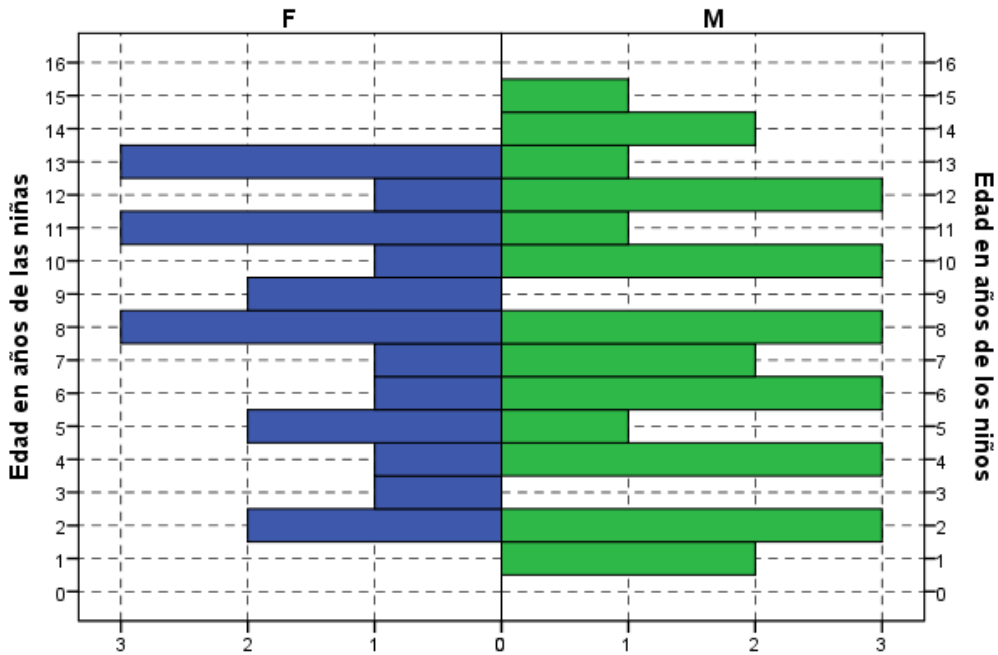
No se realizaron maniobras invasivas, por lo que para su aplicación se informó de manera oportuna a los padres la importancia de la realización de la toma de muestras así como contestar las preguntas correspondientes con el fin de conocer cuales son los factores de riesgo asociados al desarrollo de litiasis renal y brindarle un atención multifactorial en caso de necesitarlo.

Se informó en todo momento los resultados de las diversas pruebas aclarando dudas al respecto. Para constatar la información otorgada, se le incluyó dentro del consentimiento informado que firma el familiar responsable.

IX. RESULTADOS

Se revisaron 49 pacientes menores de 15 años de edad con el diagnóstico de litiasis renal de la consulta externa de nefrología del hospital regional de alta especialidad del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón, de los cuales el 43% fueron femeninos (21 pacientes) y 57% masculino (28 pacientes), siendo la edad promedio de 8 años. Como se muestra en la figura 1.

Figura 1. Relación de edad y sexo de los menores de 15 años con litiasis renal

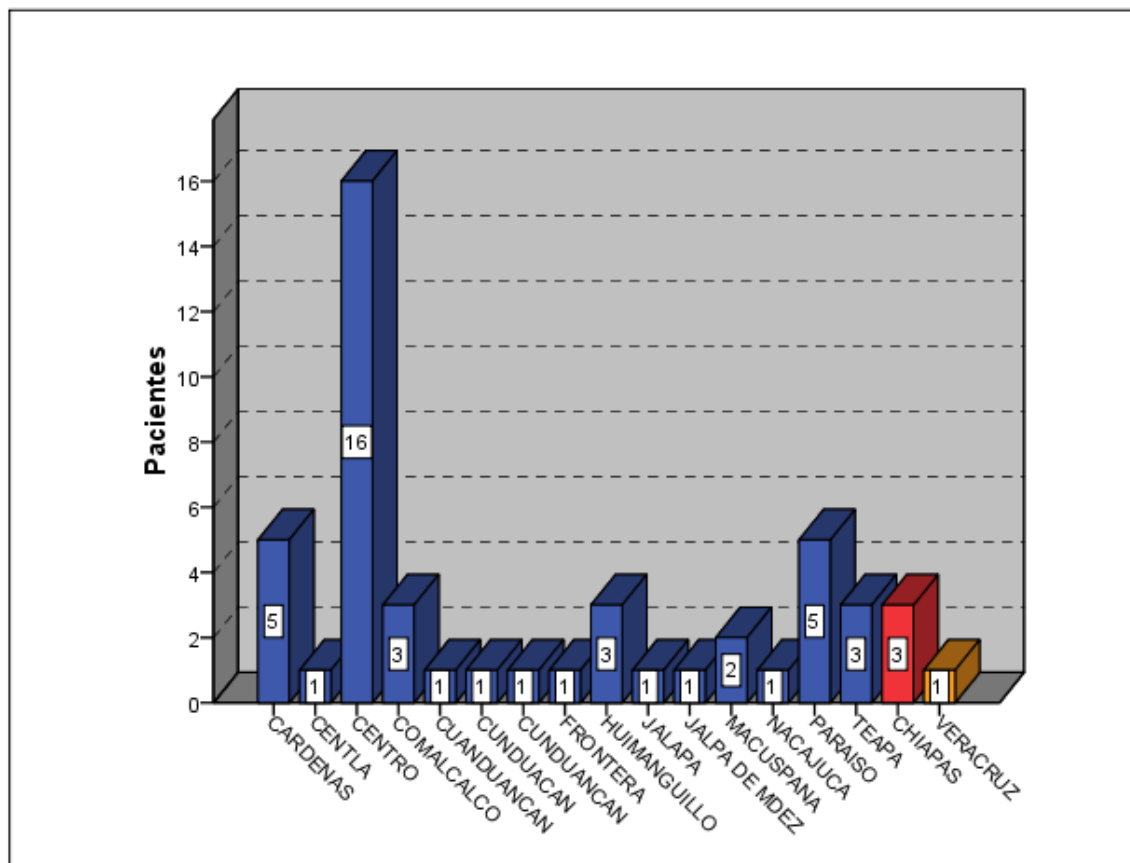


Fuente: 49 menores de 15 años con litiasis renal, atendidos en Nefrología en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" 2010

Con respecto al origen, el lugar de procedencia con mayor número de pacientes fue el municipio del Centro, seguido de Cárdenas, Paraíso, Huimanguillo y Comalcalco según la figura 2 (Centro 19%, Cárdenas y Paraíso 6%, Comalcalco y Huimanguillo 3%).

El resto de los municipios obtuvieron un porcentaje menor que va del 1 al 2 %. En el caso del envío de pacientes de estado circunvecinos Chiapas represento el 3% seguido de Veracruz con el 1%

Figura 2. Distribución de pacientes de acuerdo al origen



Fuente: 49 menores de 15 años con litiasis renal, atendidos en Nefrología en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón"

En cuanto a los antecedentes heredofamiliares el 73% de los pacientes (36 pacientes) contó con antecedentes positivos para litiasis renal como se muestra en la tabla 1. Sin embargo se realizó una Chi cuadrada no encontrando relación significativa para la formación de cristales de urato.

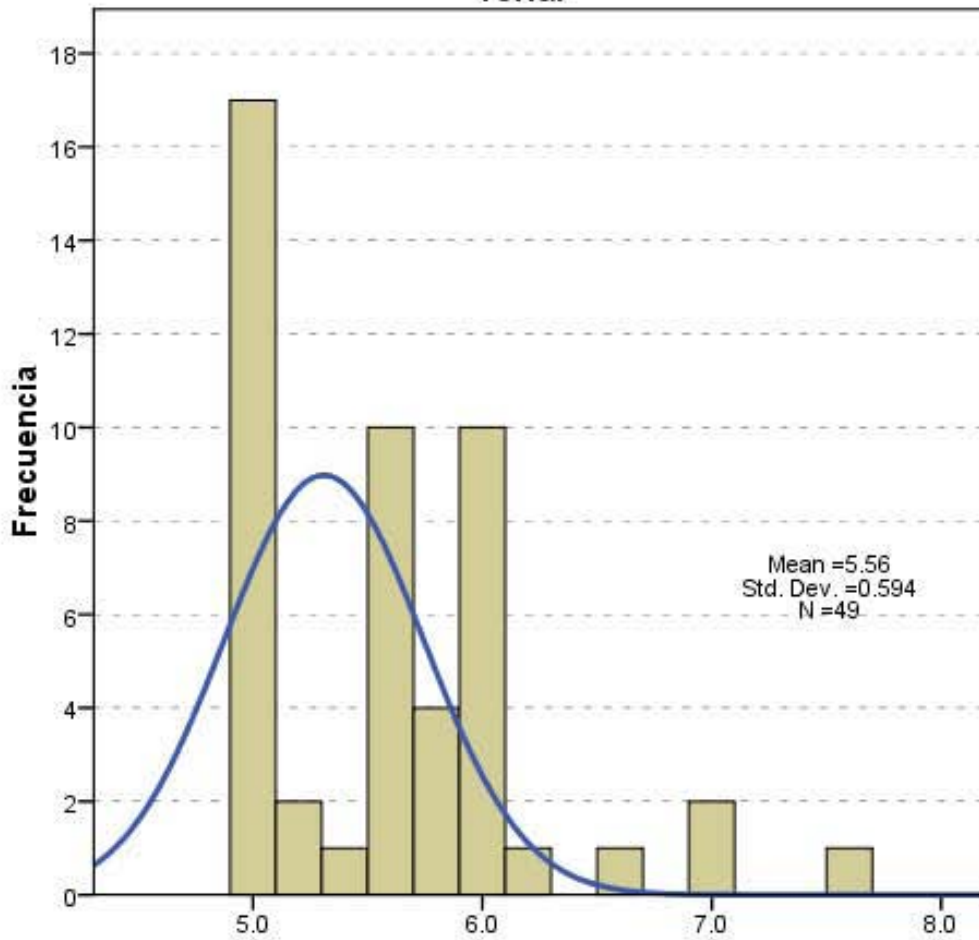
Tabla 1. Distribución proporcional del antecedente heredofamiliar de litiasis renal		
Familiar	Número	%
Madre	16	32.7
Padre	8	16.2
Hermanos	2	4.1
Tio Materno	6	12.2
Tio Paterno	4	8.2
Total	36	73%

Se relacionó el consumo de alimentos como la tortilla y la carne con respecto a la formación de cristales de urato y no se encontró diferencia significativa.

El consumo de queso se relacionó significativamente con la presencia de cristales de urato ($\chi^2 = 11.332$; GL=3; P= 0.010).

Con respecto al pH urinario se encontró una desviación a la izquierda con una media de 5.6 ± 1 DE 0.594 como se muestra en la figura 3.

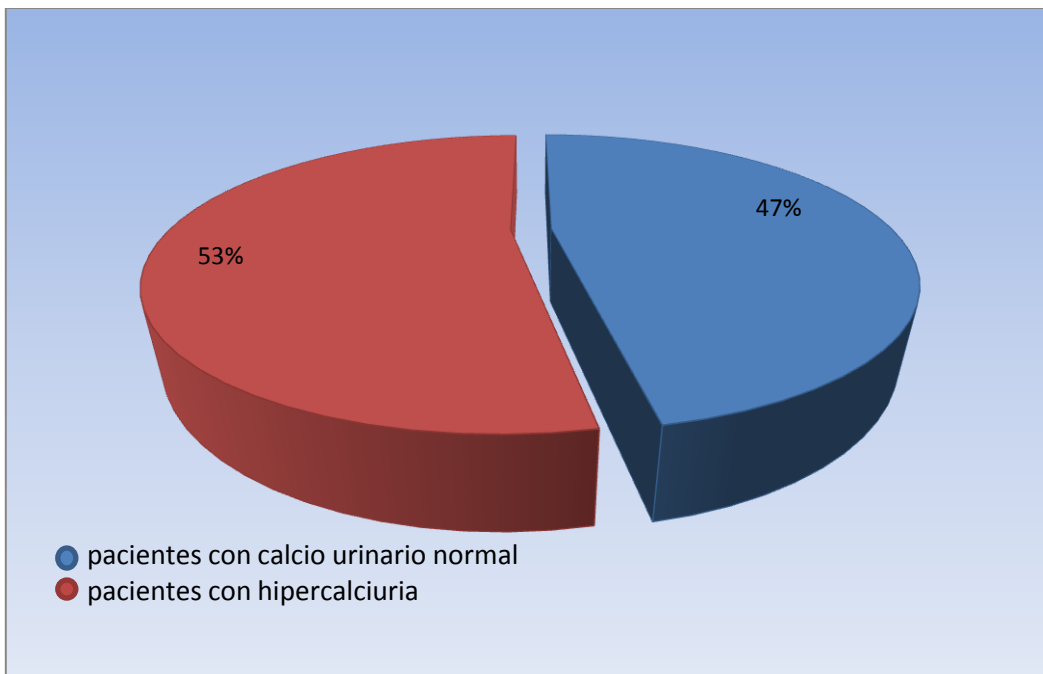
Figura 3. Distribución del pH Urinario en pacientes con litiasis renal



Fuente: 49 menores de 15 años con litiasis renal, atendidos en Nefrología en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón"

En relación al calcio urinario, se calculó la cifra urinaria de acuerdo al peso de cada paciente y la cantidad de calcio en orina de 24 horas la cual no debe exceder 4mg/kg/día; en el presente estudio del total de los 49 pacientes ya con la calciuria calculada de acuerdo al peso, el 53% de los pacientes presentó calciuria de 4.43 mg/kg/día, encontrándose unas cifras por arriba del rango normal traduciendo hipercalciuria en más de la mitad de los sujetos estudiados lo que se puede observar en la figura 4 y tabla 2.

Figura 4.- Distribución de pacientes con hipercalciuria



Fuente: 49 pacientes menores de 15 años con diagnóstico de litiasis renal atendidos en la consulta de nefrología Del hospital Regional de Alta Especialidad Del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”.

Del análisis de los electrolitos séricos, urinarios y pruebas de laboratorio seleccionados para el diagnóstico de litiasis renal en menores de 15 años, se encontró un sodio mayor que el rango más alto normal, de la misma forma el sodio urinario y calcio urinario.

El calcio urinario se encontró a nivel superior de acuerdo al rango normal, el fosforo tuvo un comportamiento semejante al calcio es decir el sérico más alto que el rango superior normal y el urinario a nivel medio normal. Por otro lado la creatinina sérica no observó cambios pero el ácido úrico urinario mostró un promedio normal, (tabla 2).

Tabla 2. Pruebas de laboratorio utilizadas para complemento diagnóstico de litiasis renal en menores de 15 años

Electrolitos	\bar{X}	DE	Rango Normal	$\bar{X} \pm 1DE$
Sodio Sérico	145.4	3.4	135-145mg	149
Sodio Urinario	175.7	65.1	40-220mg	241
Calcio Sérico	10.5	2.0	8-10mg	13
Calcio Urinario	4.43	2.3	< 4mg	7
Fosforo Sérico	5.2	0.5	3.5-5.0 mg	6
Fosforo Urinario	90.3	111.7	600-1200mg	202
Creatinina Sérica	0.5	0.2	0.1-0.8 mg	1
Creatinina Urinaria	159.7	230.0	50-500 mg	390
Acido Urico Sérico	3.8	1.2	0.4-4 mg	5
Acido Urico Urinario	439.2	170.4	250-750 mg	610

\bar{X} = Media de los electrolitos, creatinina y ácido úrico.

DE= Desviación Estándar de la muestra.

$\bar{X} \pm 1DE$ media más una desviación estándar.

Se analizaron las variables de presencia de litiasis, ácido urico, con el sodio sérico, calcio urinario creatinina urinaria fósforo urinario magnesio sérico, ácido urico urinario y ac. Úrico sérico, no encontrando diferencia significativa. Prueba estadística U Mann-whitney.

X. DISCUSION

La litiasis renal en niños, aunque se ha referido "rara" por algunos autores, es un problema habitual de consulta médica en algunas poblaciones, ocupa un lugar frecuente como causa de consulta por problema de vías urinarias en niños, suele asociarse a infección urinaria, y algunos casos se han complicado con insuficiencia renal, lo cual obliga a determinar las causas metabólicas de la misma para tomar las medidas pertinentes y así evitar las recurrencias y/o prevenir la aparición de la misma. Sin embargo existen pocos estudios en México que hayan estudiado los factores de riesgo predisponentes para el desarrollo de litiasis renal que presenta el paciente y de esta manera instituir una terapéutica adecuada y procurar evitar la recidiva.

Según lo encontrado en el estudio factores de riesgo metabólico para litiasis urinaria en niños realizado en el Hospital General Agustín O`Horan se encontró que sobre las causas metabólicas de litiasis en niños refieren la presencia de hipercalciuria e hiperuricosuria como las alteraciones más comunes observadas en la orina ¹, coincidiendo con nuestro estudio únicamente con la presencia de hipercalciuria,

Respecto a lo observado en el estudio urolitiasis en el niño del hospital venezolano, se encontró que por cada mMol (23 mg) de sodio excretado, se excretan 0,8 mg de calcio (por cada 2000 mg de sodio, se excretan aproximadamente 100 mg de calcio). Cirillo y col, reportan que la prevalencia de hipercalciuria se incrementa hasta cuatro veces en forma lineal con niveles ascendentes de sodio urinario ². De manera semejante en el presente estudio se

encontró hipernatremia, hipernatriuria hipercalcemia e hipercalciuria. Lo anterior indica tanto en lo señalado en la literatura como en el presente estudio que el aumento de los electrolitos sodio y calcio tanto en el suero como en la orina son elementos constantes en la litiasis renal ya que en los resultados encontrados en el estudio reflejan una cifra de sodio urinario promedio pero considerando que varía con la dieta de cada paciente se aprecia un consumo importante de sal que favorece la formación de litos o perpetúa el mismo ^{7,11}. La cifra urinaria de calcio tiene mayor traducción calculando de acuerdo al peso la calciuria en 24 hrs. Ya con la calciuria calculada de acuerdo al peso, el 53% de los pacientes presenta calciuria de 4.3mg/kg/día, que se encuentra por arriba del rango normal traduciendo hipercalciuria en más de la mitad de los sujetos estudiados, y que, si bien no existe significancia estadística, se aprecia que hay predisposición de los pacientes con hipercalciuria para litiasis, que pudiera estar condicionado no solo por la ingesta de lácteos, sino además por algún otro factor nutricional no considerado en el estudio. ¹⁴

La relación del pH y la uricosuria en el presente estudio fue de 5.56 ± 0.59 y 439 ± 170 mg respectivamente, en comparación con los resultados obtenidos en el estudio de Escobedo, donde se manifiesta que los pacientes con litiasis renal presentan un pH ácido con promedio de 5.5 y una hiperuricosuria. En el estudio realizado en Tabasco se encontró menor cantidad de ácido úrico disuelto ya que la mayoría de los pacientes presentaban cristales de fosfatos y uratos amorfos en el sedimento lo que se interpreta como consumo del ácido úrico en la formación de los cálculos renales. ^{5,11, 14.}

XI. CONCLUSIONES

1.- La calciuria mostró diferencia significativa para la presentación de litiasis renal en la población de estudio, ya que se describe en el 53% de los pacientes pediátricos estudiados, también se encontró que el pH urinario bajo como un factor predisponente, se observó diferencia estadísticamente significativa en la concentración de hidrogeniones en la orina, se observó que el pH urinario medio de la población estudiada, tiende a ser ácido (pH = 5.5), lo que aunado a la calciuria aumenta la probabilidad del desarrollo de litiasis renal.

2.- Con respecto a los antecedentes familiares se encontró que el 73% de los pacientes (36 pacientes) contó con antecedentes positivos para litiasis renal lo que demuestra que el componente genético es muy importante en la litiasis renal, siendo frecuente que los pacientes tengan un familiar de primer grado que también tiene cálculos renales.

3.- En cuanto a la dieta de los pacientes se relacionó el consumo de alimentos como la tortilla y la carne para a la formación de cristales de urato no encontrándose significancia estadística, siendo el consumo de queso el único que se relacionó significativamente con la presencia de cristales de urato

4.- Respecto a los electrolitos séricos y urinarios que participan en el diagnóstico de litiasis renal se encontró un sodio mayor que el rango más alto normal, de la misma forma el sodio urinario y calcio urinario.

El calcio urinario , el fósforo y calcio sérico se encontraron a nivel superior de acuerdo al rango normal, sin embargo no se debe pasar por alto la frecuencia de otras alteraciones metabólicas, únicas o en combinación, como la hipocitraturia e hiperoxaluria que sugieren la posibilidad de otro factor de riesgo no estudiado que estuviera influyendo en la presentación de la enfermedad.

5.- De acuerdo a los resultados de este estudio y considerando sus limitaciones, la hipercalcia es la alteración metabólica más evidente, que junto con el pH urinario, son los factores predisponentes para litiasis en los casos estudiados; sin embargo existen otros componentes metabólicos que no se pudieron analizar en este estudio que pudieran influir para el desarrollo de litiasis renal por lo tanto es conveniente continuar el desarrollo de otros estudios que incluyan la determinación de citratos y oxalatos en orina de la población pediátrica, del estado de Tabasco.

XII. BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Camacho Diaz J., Vila Cots J., Litiasis Renal. Protocolos diagnostico terapéuticos de la asociación española de pediatría: Nefrología pediátrica. 2008;44:188-196
- 2.- Brown Lande J., Varade Erkan W., Niederbracht, Schwartz Jones I., Role of urinary supersaturation in the evaluation of children with urolithiasis. *Pediatric Nephrology* 2005; 20:491-494. <http://www.medicinenet.com/script/main/hp.asp>
- 3.- Soderman D, Diaz J, Silva M,. Guías de practica clinica basada en la evidencia. Asociacion colombiana de facultades de medicina 2006; 11:15-60.
- 4.- Medina M.,Mussarret Zaidi, Prevalencia y factores de riesgo en Yucatán, México, para el desarrollo de litiasis. *Salud Publica Mex* 2002;44:541-545.
- 5.- Vázquez Martul M, Vara Martín J. Urolitiasis en la infancia. Anomalías metabólicas causantes de cálculos. *Nefrología Pediátrica*. Madrid: Aula Médica 2000; 08:461-73.
- 6.- Santos I, Hidalgo E.,Urolitiasis en la infancia:revisión clínica y epidemiológica de los últimos años en nuestro medio. *Vox pediatrica* 2004; 12(1):13-19.
- 7.- Marin G., Soberanis E, Correa C.Factores de reisiko metabolico para litiasis urinaria en niños.*Bioquimia*. 2009; 34(3): 121-128
- 8.- Salha J., Salazar M., Evaluación de riesgo litogénico en neonatos. *Química Clínica*. 2008; 33(3): 103-108. <http://www.icyf.msu.edu/screenng.html>
- 9.- Orozco R.,Camaggi C.,Evaluación Metabolica y nutricional en litiasis renal.*Revista médica clínica las Condes* 2010;21(4):567-577.
- 10.- Gearhart J., Jeffs D. Childhood urolithiasis: experiences and Advances. *Pediatrics*,1991;87:445.
- 11.- Trapote R, Urbietta M, Ubetagoyena M, Evaluación de la enfermedad renal litiásica. Estudio metabólico. *Anales de Pediatría*. 2004; 61: 418-27.
- 12.- Milosevic D, Batinic D, et al. Analysis of calcium, oxalate, and citrate interactionin idiopathic calcium urolithiasis in children. *J Chem Inf Comput Sci*. 2003; 4: 1844-7.
- 13.- Medina M, León V, Duarte A. Insuficiencia renal secundaria a litiasis urinaria en niños. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2006; 63: 395-401
<http://www.uvm.edu/~cdc/pedilinks/pediatric/tools/pdqll.htm>
- 14.- Gillespie R, Stapleton F. Litiasis renal en niños. *Ped Rev* (español). 2004; 25: 348-58.
- 15.- Medina M, González L, Villanueva J. Association of polymorphisms Ala62Thr in ZNF365 gene and Taq I and Fok I in VDR gene with metabolic alterations in

adults with urolithiasis from Yucatan, Mexico. *Eur J Hum Gen.* (Abstract P06.304) 2008; 16 (Suppl 2): 358.

16. Murayama T, Sakai N, Yamada T, Tacaño T. Role of the diurnal variation of urinary pH and urinary calcium in urolithiasis. A study in out patients. *Int J Urol.* 2001; 8: 525-32.

17.- Pérez J. Alteraciones del magnesio y del fósforo. Hiperfosfatemia. Capítulo 73. Disponible en: <http://departamentos.unican.es/md&psiq/MI/Capitulo%2073.pdf>

18.- Ramírez S. Litiasis Renal. Martínez Y Martínez R. La Salud del Niño y del Adolescente. 5a ed. México, Ed. Manual Moderno; 2005. 1071-1076.

19.- Allison E. Litiasis Renal. Rudolph C, Rudolph A, Hostetter M, Lister G, Siegel N. *Pediatría de Rudolph.* 21a ed. Colombia, Ed. Interamericana-McGraw Hill; 2004. 1832-1837.

20.- Alon S, Zimmerman H, Evaluation and treatment of pediatric idiopathic urolithiasis. *Pediatric Nephrology* 2004;19(5):516-20.

21.-Batista L, Langer S. Nephrolithiasis in pediatric patients: metabolic and anatomical investigation. *Brasilian Nefrology* 2011;33(1):34-38

22- Gordillo G, Sebastián-Ruíz M J. Litiasis renal. En: Gordillo-Paniagua G, Exeni RA., De La Cruz J. *Nefrología Pediátrica.* 2a ed. Madrid, Ed. Elsevier Science; 2003. pp. 185- 198.

23.- Brewer E, Berry P. Litiasis Renal. En: Crocetti M, Barone M. *Oski Compendio de Pediatría.* 2a ed. México, Ed. Interamericana-Mcgraw Hill; 2006. pp. 495-500.

24.- Nuñez-Sotelo S. Litiasis renal. En: Asociación Mexicana de Pediatría. *Temas de Pediatría- Medicina Interna.* 1a ed. México, Ed. Interamericana- Mcgraw Hill. pp. 277- 291.

25.- BA., Avner E. Litiasis Renal. En: Behrman, Kliegman, Jenson. *Nelson Textbook of Pediatrics.* 17a ed. China, Ed. Saunders; 2004. pp. 1753- 1757.

.

.

XIII.. EXTENSIÓN

- Fomentar la evaluación minuciosa de un paciente con litiasis renal requiere de una historia clínica cuidadosa para determinar los factores de riesgo ambientales y nutricionales que puedan ser modificados, además de dar seguimiento a los pacientes con recurrencia y alto riesgo de recidiva con una evaluación metabólica de laboratorio que incluya las determinaciones en orina de 24 horas para poder detectar alteraciones que pueden ser tratadas con cambios en el estilo de vida, dieta y fármacos.
- Ofrecer un manejo multidisciplinario de estos pacientes a cargo de nutriólogos y psicólogos de la institución que involucre a los familiares del paciente para ofrecer una mejor calidad de vida.
- Realizar estudios posteriores que promuevan el seguimiento de los pacientes tanto hospitalizados o por la consulta externa así como la realización de otras pruebas de estudio.
- Publicación en Revistas Médicas de circulación Estatal y Nacional

XIV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS PARA EL DESARROLLO DE LITIASIS RENAL EN POBLACION MENOR DE 15 AÑOS EN EL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO DR RODOLFO NIETO PADRON											
ACTIVIDADES	Ene -10	Feb -10	Ene -dic- 10	feb -11	mar -11	abr -11	may -11	jun -11	jul - 11	ago -11	sep- 11
DISEÑO DEL PROTOCOLO	■	■									
ACEPTACION DEL PROTOCOLO		■									
CAPTACION DE DATOS			■								
ANALISIS DE DATOS				■	■	■	■	■	■		
DISCUSION									■		
CONCLUSIONES									■		
PROYECTO DE TESIS									■		
ACEPTACION DE TESIS									■		
EDICION DE TESIS										■	
ELABORACION DE ARTICULO										■	
ENVIO A CONSEJO EDITORIAL DE REVISTA											■



HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO
DR. RODOLFO NIETO PADRON

Av. Corl. Gregorio Méndez Magaña No. 2832 CP. 86100
Institución de Servicios Médicos, Enseñanza e Investigación

CCI-ECC-01/010

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre del paciente			
Núm. de Expediente		Edad	Sexo
Fecha			
Tipo	<input type="checkbox"/> Quirúrgico Programado	<input type="checkbox"/> Quirúrgico de Urgencia	<input type="checkbox"/> Para amputación
	<input type="checkbox"/> Anestésico Programado	<input type="checkbox"/> Anestésico Urgencia	Otro:
	<input type="checkbox"/> Procedimiento Invasivo	Especificar	
	<input type="checkbox"/> Tratamiento Oncológico	Especificar	
DECLARATORIA DE CONSENTIMIENTO:			
Yo la Sra./Sr. _____ quien se identifica con _____ _____ autorizo que mi menor hijo (a) de nombre _____ _____ quien lo identifica con _____ a que se le realice el procedimiento _____ que me ha explicado el Dr. (a) _____ que es conveniente y necesario que se lleve a cabo; y que he comprendido cuales son los beneficios así como los riesgos que se pueden presentar, por lo que autorizo al personal Médico y Paramédico de este Hospital que lleve a cabo dicho acto así como todos aquellos requeridos y derivados de las posibles complicaciones que pudiesen presentarse.			
Descripción del Procedimiento			
Objetivo que se espera alcanzar			
Riesgos en la realización del procedimiento			
Riesgos en función de la situación clínica del paciente			
Nombre y Firma del Otorgante		Nombre y Firma del médico	
Nombre y Firma de Testigo		Nombre y Firma del Testigo	

Nota: En apego a los artículos 80 y 83 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Atención Médica y al cumplimiento de la NOM-168- SSA1- 1998 relativa al numeral 4.2, 10.1 al 10.1.2