

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

**“ALTERACIONES METABÓLICAS URINARIAS DEL PACIENTE CON UROLITIASIS”**



**MARIO GUSTAVO PÉREZ RIVAS**

Tesis

Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General  
Abril 2016



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

## HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: Mario Gustavo Pérez Rivas

Carné Universitario No.: 100021463


Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General, el trabajo de tesis **"ALTERACIONES METABÓLICAS URINARIAS DEL PACIENTE CON UROLITIASIS"**

Que fue asesorado: Dr. Gustavo Eduardo González Reynoso

Y revisado por: Dr. Eddy René Rodríguez MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para abril 2016.

Guatemala, 02 de Marzo de 2016

  
**Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.**  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado



  
**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.**  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

Guatemala, 22 de Septiembre de 2015


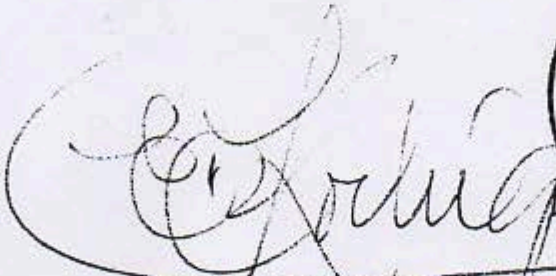
Dra. Vivian Karina Linares Leal  
Coordinador Especifico  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Universidad San Carlos de Guatemala  
Hospital Roosevelt  
Presente

*Estimada Doctora Linares:*

*Por este medio le informo que he revisado el trabajo titulado: **ALTERACIONES METABOLICAS DEL PACIENTE CON UROLITIASIS** el cual corresponde al estudiante **MARIO GUSTAVO PÉREZ RIVAS** de la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía, por lo que le doy mi aval para continuar con los procesos correspondientes.*

*Sin otro particular, me suscribo de usted.*

*Atentamente,*



**Dr. Eddy René Rodríguez**  
Coordinador de investigación  
Departamento de Cirugía  
Hospital Roosevelt  
**REVISOR**

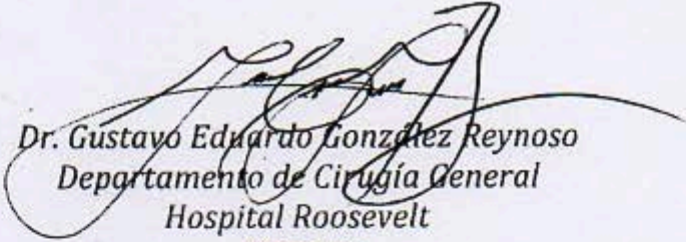
Guatemala, 22 de septiembre de 2015

*Dra. Vivian Karina Linares Leal  
Coordinador Específico  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Universidad San Carlos de Guatemala  
Hospital Roosevelt  
Presente*

*Estimado Dra. Linares:*

*Por este medio le informo que he asesorado el trabajo titulado **ALTERACIONES METABOLICAS URINARIAS DEL PACIENTE CON UROLITIASIS** el cual corresponde al estudiante Mario Gustavo Pérez Rivas de la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General, por lo que le doy mi aval para continuar con los procesos correspondientes.*

*Sin otro particular, me suscribo de usted.*

  
Dr. Gustavo Eduardo González Reynoso  
Departamento de Cirugía General  
Hospital Roosevelt  
**ASESOR**

## INDICE DE CONTENIDOS

	PÀGINA
TITULO	i
RESUMEN	ii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	4
III. OBJETIVOS	10
IV. MATERIALES Y METODOS	11
V. RESULTADOS	14
VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS	15
6.1. CONCLUSIONES	18
6.2. RECOMENDACIONES	19
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	20
VIII. ANEXOS	23

## INDICE DE TABLAS

	Pagina
Tabla No. 1 Presentación de resultados	14

**TÍTULO**

Alteraciones Metabólicas Urinarias Del Paciente Con Urolitiasis

**SUBTÍTULO**

Estudio descriptivo a realizarse en la unidad de Urología del departamento de Cirugía del hospital Roosevelt durante el año 2012.

## RESUMEN

El perfil metabólico es un estudio metabólico-mineral en el que se recolectan muestras de orina y sangre, se determinan ciertas características metabólicas que se describen en el presente estudio y se procede al calculo de distintos cocientes, con los resultados obtenidos en orina. Se realizo un estudio descriptivo, con el objetivo de determinar alteraciones metabólicas de los pacientes con urolitiasis en la unidad de urología del departamento de cirugia del hospital Roosevelt durante el año 2012, se identificaron 45 pacientes que cursaron con urolitiasis e ingresarón a la unidad de urología del hospital Roosevelt, se excluyeron los pacientes que solicitaron egreso contraindicado y no se logro culminar su tratamiento. Se demostró que las alteraciones del perfil metabólico de mayor prevalencia fue el bajo volumen urinario, hipocitraturia, e hipercalciuria en su orden respectivo; entre el grupo de pacientes que corresponde a alteraciones no hipercalciuricas, la hipocitraturia seguido de la hiperfosfaturia fueron las de mayor prevalencia de periodo, en cuanto a la distribución por sexo, fue bastante uniforme correspondiendo el 48 % al sexo femenino, de las cuales un 15% no tuvo alteraciones metabólicas urinarias, mientras que en el sexo masculino, un 14% presento un perfil metabólico normal, los grupos etarios con mayor afección fueron entre 31 y 40 años y los mayores de 50 años. El estudio de alteraciones metabólicas urinarias se vio alterado en el 85% de la población, en los cuales se identificarón diversos trastornos individuales corregibles.

**Palabras clave:** Perfil metabólico, Alteraciones urinarias, Urolitiasis



## I. INTRODUCCIÓN

La Urolitiasis se define como la presencia de cálculos o conglomerados cristalinos en el interior de las vías urinarias, desde el cáliz renal, hasta la uretra, los cálculos renales se forman cuando la concentración de los componentes de la orina alcanza un nivel en el cual es posible la cristalización. La formación de cálculos renales es un proceso complejo en el que intervienen desajustes fisiológicos de tipo bioquímico, caracterizado por el aumento de factores promotores y la disminución de factores inhibidores de cristalización de diversos componentes urinarios. (12,18,23)

El proceso inicia con la cristalización de sales formadoras de cálculos, debida a una composición urinaria anormal cuyo origen puede ser metabólico o ambiental. La etapa inicial es la nucleación, luego la agregación y una eventual fase de crecimiento. Los cálculos varían desde focos cristalinos microscópicos a cálculos de varios centímetros de diámetro. Muchos cálculos suelen ser asintomáticos, pero suelen determinar dolor, hemorragia, obstrucción e infección secundaria. Aunque las manifestaciones clínicas de todos los cálculos son similares, los mismos difieren en su composición, patogénesis y tratamiento. (14,17,25)

Actualmente se considera una enfermedad metabólica con tendencia a la recurrencia, de alta prevalencia, la cual es el doble de frecuente en hombres que en mujeres, se sabe que afecta hasta un 15% de la población, y que su incidencia va en aumento debido a profundas modificaciones en hábitos dietéticos y el estilo de vida, caracterizados por una ingesta elevada de calorías, sumada a una actividad física reducida. (3,19)

Se han identificado diversos factores de riesgo que predisponen a la urolitiasis, como: la edad, el sexo, antecedentes familiares de litiasis, hábitos alimenticios patologías (obesidad, diabetes, hipertensión) y alteraciones de parámetros bioquímicos, séricos y urinarios. Algunos estudios señalan que pacientes de sexo masculino son más proclives a sufrir de urolitiasis, no debido a diferencias significativas en el volumen urinario, sino a una mayor osmolaridad urinaria como consecuencia de mayor excreción de metabolitos mayor que las mujeres. Se ha visto, que la obesidad y el sobrepeso aumentan el riesgo de formación de cálculos renales, la magnitud de dicho aumento es mayor en mujeres que en varones. (1,4,11)

El trasfondo metabólico está asociado a la urolitiasis y la evaluación metabólica es fundamental para establecer un tratamiento específico y evitar las recidivas. (7)

Actualmente la consulta externa de urología del hospital Roosevelt, es la que más afluencia de pacientes presenta en el departamento de cirugía, siendo gran proporción pacientes con urolitiasis, muchos de ellos recurrente. Actualmente no se realiza un perfil metabólico a estos pacientes, ni se les da seguimiento después del tratamiento, en cuanto a la epidemiología de este padecimiento, se ha demostrado que es el doble más frecuente en hombres que en mujeres. Se ha demostrado en algunas series que el riesgo de recurrencia luego de un primer episodio es de hasta un 70% en períodos de seguimiento de hasta 20 años, y de los cuales la mitad recurriría antes de los 5 años. La tendencia a la recurrencia de esta enfermedad hace necesario que la enfrentemos no sólo en el episodio agudo que implica la remoción del cálculo, sino que también en su prevención para lo cual es indispensable un estudio metabólico apropiado. La prevalencia de los distintos trastornos metabólicos en la génesis de la litiasis varía de un país a otro, de acuerdo a variables tanto dietéticas como raciales y geográficas. (3,10,20,24)

Un estudio metabólico-mineral consiste solicitar al paciente que durante 3 días, consuma una dieta hipo cálcica libre en purinas. Se debe colectar la orina formada entre el segundo y tercer día, en la muestra de orina se determina calcio, fosfato, oxalato, magnesio y citrato, creatinina, sodio, potasio, cloro y ácido úrico, realizando también las mismas mediciones en sangre a excepción del citrato, se realiza también una medición de orina en 4 horas tras una sobrecarga de calcio y se anota en ambas ocasiones el volumen de orina emitido y se procede al cálculo de distintos cocientes, con los resultados obtenidos en sangre y orina. (19,21)

Debido a la alta variabilidad que presenta esta patología en las distintas poblaciones, en el presente estudio de tipo descriptivo, en el que se determinó las alteraciones metabólicas de los pacientes con urolitiasis, estos se caracterizaron en base a edad y sexo y se determinó la prevalencia de periodo en el hospital Roosevelt. El objetivo general fue el de determinar las alteraciones metabólicas urinarias de los pacientes con urolitiasis en la unidad de urología del departamento de cirugía del hospital Roosevelt

durante el año 2012, se identificaron 45 pacientes que cursaron con urolitiasis e ingresaron a la unidad de urología del hospital Roosevelt, se excluyeron los pacientes que solicitaron egreso contraindicado y no se logró culminar su tratamiento.

En nuestro medio, no contamos con los medios adecuados para realizar un perfil metabólico completo, sin embargo, contamos parcialmente con muchos de los estudios que van incluidos en este, por lo que se estudio las diferentes alteraciones metabólicas urinarias, incluyendo entre estas los niveles de calcio, ácido úrico, citrato, fosfato, magnesio, el pH urinario y el volumen de diuresis, siendo estas de las más importantes.

## II. ANTECEDENTES

La urolitiasis consiste en la aparición de cálculos de distinta composición química en el riñón y en las vías urinarias. La formación de cálculos renales es un proceso complejo en el que intervienen desajustes fisiológicos de tipo bioquímico, caracterizados por el aumento de factores promotores y la disminución de factores inhibidores de cristalización de diversos componentes urinarios. (18,20)

El proceso se inicia con la cristalización de sales formadoras de cálculos, debida a una composición urinaria anormal cuyo origen puede ser metabólico o ambiental. La etapa inicial es la nucleación, luego la agregación y una eventual fase de crecimiento. Los cálculos varían desde focos cristalinos microscópicos a cálculos de varios centímetros de diámetro. Aunque muchos de ellos son asintomáticos, suelen determinar dolor, hemorragia, obstrucción e infección secundaria. El cólico renal cursa con un dolor intermitente e insoportable, que se suele originar en el flanco o la fosa renal. (18,20)

Actualmente la urolitiasis se considera una enfermedad metabólica con tendencia a la recurrencia, de alta prevalencia, la cual es el doble de frecuente en hombres que en mujeres, se sabe que afecta hasta un 15% de la población, y que su incidencia va en aumento debido a profundas modificaciones en hábitos dietéticos y el estilo de vida, caracterizados por una ingesta elevada de calorías, sumada a una actividad física reducida. (3,19)

La urolitiasis es una patología que afecta hasta el 15% de la población. La incidencia de esta patología ha aumentado considerablemente en décadas recientes en todos los países industrializados, debido a profundas modificaciones en hábitos dietéticos y el estilo de vida, caracterizados por una ingesta elevada de calorías sumada a una actividad física reducida. Aproximadamente el 77% de los individuos afectados por la urolitiasis están incluidos en los grupos productivos de la población, lo cual produce un impacto socioeconómico importante. (12,19,23,25)

Se han identificado diversos factores de riesgo que predisponen a la urolitiasis, como: la edad, el sexo, antecedentes familiares de litiasis, hábitos alimenticios, patologías (obesidad, diabetes, hipertensión) y alteraciones metabólicas de parámetros bioquímicos séricos y urinarios. (1,4,11)

Algunos estudios señalan que pacientes de sexo masculino son más proclives a sufrir de urolitiasis, no debido a diferencias significativas en el volumen urinario, sino a una mayor osmolaridad urinaria como consecuencia de mayor excreción de metabolitos resultantes de una ingesta de alimentos mayor que las mujeres. (5,22)

La obesidad y el sobrepeso aumentan el riesgo de formación de cálculos renales. La magnitud del aumento es mayor en mujeres que en varones. Estudios recientes revelan una prevalencia aumentada de nefrolitiasis en pacientes con diabetes comparada con la que presentan pacientes no diabéticos. La resistencia a insulina, defecto metabólico fundamental que se asocia tanto al síndrome metabólico como a la diabetes, genera un amonio génesis renal defectiva y pH urinario bajo favoreciendo por tanto la producción de cálculos de ácido úrico.

Se ha encontrado una asociación estadísticamente significativa de hipertensión e hipercalciuria, por tanto, señalan a la hipertensión como un factor de riesgo que favorece la formación de cálculos renales. (1,11)

La dieta juega un importante rol en la patogénesis de los cálculos renales. La ingesta aumentada de proteínas contribuye a la hiperuricosuria debido a la sobrecarga de purina, a la hiperoxaluria por la mayor síntesis de oxalato y a la hipercalciuria por la mayor remoción y menor reabsorción tubular de calcio. Una ingesta aumentada de magnesio, potasio y líquido se ha asociado a menor riesgo de formación de litiasis renal. (9,13)

## **2.1 Epidemiología**

Se han identificado diversos factores de riesgo que predisponen a la urolitiasis, como: la edad, el sexo, antecedentes familiares de litiasis, hábitos alimenticios patologías (obesidad, diabetes, hipertensión) y alteraciones de parámetros bioquímicos, séricos y urinarios. Algunos estudios señalan que pacientes de sexo masculino son más proclives a sufrir de urolitiasis, no debido a diferencias significativas en el volumen urinario, sino a una mayor osmolaridad urinaria como consecuencia de mayor excreción de metabolitos mayor que las mujeres. Se ha visto, que la obesidad y el sobrepeso aumentan el riesgo de formación de cálculos

renales, la magnitud de dicho aumento es mayor en mujeres que en varones. (1,4,11)

La litiasis urinaria representa uno de los problemas urológicos más comunes. En Colombia es la causa de 13 por 1.000 egresos hospitalarios. En E.U. su incidencia aproximada es de 30-70 x 100.000 habitantes, y su prevalencia, del 3-7%<sup>46</sup>. Los siguientes son los factores epidemiológicos relacionados con el problema (12,18):

### **2.1.1 Herencia**

La determinación de la contribución genética a la urolitiasis se dificulta por la naturaleza multifactorial de la enfermedad. Sin embargo, se han identificado al menos 30 desórdenes genéticos relacionados. La gama de entidades va desde desórdenes monogénicos raros, pero bien entendidos como la hiper oxaluria primaria tipo 1, hasta cuadros comunes y poco esclarecidos (posiblemente multifactoriales) como la hiper calciuria idiopática. (18)

### **2.1.2 Edad y sexo**

La edad de mayor incidencia de litiasis urinaria oscila entre la 5a y la 6a década. Afecta al sexo masculino con mayor frecuencia, siendo la relación de 3:1 con respecto al sexo opuesto. Esta diferencia pudiera explicarse por el hecho de que los niveles elevados de testosterona promueven una producción hepática aumentada de oxalato y, por otro lado, las mujeres demuestran concentraciones urinarias más altas de citrato. Durante la infancia la ocurrencia es similar en ambos sexos. (1,18)

### **2.1.3 Geografía**

La prevalencia de cálculos urinarios es mayor en regiones desérticas y tropicales. Las altas temperaturas incrementan la transpiración, lo cual se traduce en una mayor concentración de la orina. Adicionalmente, la exposición aumentada a los rayos solares causa una mayor producción de 1,25-dihidroxitamina D3 y una mayor excreción urinaria de calcio. (4,18)

#### **2.1.4 Ingesta de agua**

La diuresis aumentada a expensas de una mayor ingesta de agua reduce el tiempo de permanencia de los solutos en la orina y aumenta la dilución de la misma, previniendo la formación de cristales. El contenido mineral del agua ingerida es también importante, puesto que la presencia de carbonato de sodio produce una mayor incidencia de cálculos y un mayor contenido de zinc (inhibidor eficaz de la cristalización) figura, por el contrario, como un factor protector. (5,16,22)

#### **2.1.5 Dieta**

La aparición de cálculos se ve favorecida por dietas ricas en purinas, oxalatos, calcio y fosfato. (9)

#### **2.1.6 Ocupación**

Los cálculos urinarios son más frecuentes en individuos o sociedades con altos niveles de ingresos, puesto que ello redundaría en una mayor ingesta de proteínas animales, y por tanto, mayores concentraciones de ácido úrico, oxalato y calcio. (18)

### **2.2 Etiopatogenia**

La formación de cálculos renales se debe a diversas alteraciones metabólicas, a la disminución del volumen urinario, o al aumento en la excreción urinaria de ciertos componentes químicos, tal como sucede en la hipercalciuria, hiperoxaluria, hiperuricosuria o cisteinuria. La disminución en la solubilidad puede deberse a la alteración del pH urinario: un pH ácido predispone a la formación de cálculos de ácido úrico, mientras que un pH alcalino facilita la formación de litos que contengan fosfatos. (12,17,18)

La teoría más aceptada acerca de la formación de cálculos, sugiere que se debe cumplir una sucesión de etapas que son: sobresaturación, nucleación, crecimiento, agregación y retención (12,17,18):

La litiasis urinaria representa uno de los problemas urológicos más comunes. En Colombia es la causa de 13 por 1.000 egresos hospitalarios. En Estados Unidos su incidencia aproximada es de 30-70 x 100.000 habitantes, y su prevalencia, del 3-7%.

Más o menos el 15-20% de los pacientes con cálculos son hospitalizados debido al dolor, la obstrucción, o al desarrollo de infección. La patología urolitiasica es altamente prevalente y varia de un 1% a un 15% dependiendo de múltiples factores, siendo el doble más frecuente en hombres que en mujeres, en poblaciones similares a la nuestra se ha encontrado prevalencias de entre 5 a 7 por cada mil habitantes, se ha podido observar cómo es que este dato aumenta progresivamente al relacionarlo con la edad. ( 1,6,7,10)

El trasfondo metabólico está asociado a la urolitiasis y la evaluación metabólica es fundamental para establecer un tratamiento específico y evitar las recidivas. (7)

Actualmente la consulta externa de urología del hospital Roosevelt, es la que más afluencia de pacientes presenta en el departamento de cirugía, siendo gran proporción pacientes con urolitiasis, muchos de ellos recurrente. Actualmente no se realiza un perfil metabólico a estos pacientes, ni se les da seguimiento después del tratamiento, en cuanto a la epidemiología de este padecimiento, se ha demostrado que es el doble más frecuente en hombres que en mujeres. Se ha demostrado en algunas series que el riesgo de recurrencia luego de un primer episodio es de hasta un 70% en períodos de seguimiento de hasta 20 años, y de los cuales la mitad recurriría antes de los 5 años. La tendencia a la recurrencia de esta enfermedad hace necesario que la enfrentemos no sólo en el episodio agudo que implica la remoción del cálculo, sino que también en su prevención para lo cual es indispensable un estudio metabólico apropiado. La prevalencia de los distintos trastornos metabólicos en la génesis de la litiasis varía de un país a otro, de acuerdo a variables tanto dietéticas como raciales y geográficas. (3,10,20,24)

Un estudio metabólico-mineral consiste solicitar al paciente que durante 3 días, consuma una dieta hipo cálcica libre en purinas. Se debe coleccionar la orina formada entre el segundo y tercer día, en la muestra de orina se determina calcio, fosfato, oxalato, magnesio y citrato, creatinina, sodio, potasio, cloro y ácido úrico, realizando también las mismas mediciones en sangre a excepción del citrato, se realiza también una medición de orina en 4 horas tras una sobrecarga de calcio y se anota en ambas ocasiones el



volumen de orina emitido y se procede al cálculo de distintos cocientes, con los resultados obtenidos en sangre y orina. (19,21)

En un estudio realizado en el Hospital Clínico Universitario de Chile por Enrique Ossandón y colaboradores, en una población de 36 pacientes con litiasis con tendencia a la recurrencia, se evaluó su prevalencia de alteraciones metabólicas y su impacto según edad y sexo, obteniendo como resultado que el 69% (25/36) se observó alguna alteración metabólica; el 36% (13/36) presentó 2 o más alteraciones metabólicas. Las alteraciones más frecuentes fueron la hipercalciuria (30,6%; 11/36), la hipocitraturia (30,6%; 11/36), la hiperuricemia (19,4%; 7/36) y la hiperoxalaturia (13,9%; 5/36). No se observó diferencias significativas de edad o sexo entre los grupos con y sin alteración metabólica. En conclusión, La mayoría de los pacientes con patología litiásica recurrente o de alto riesgo presentan una o más alteraciones metabólicas, predominando la hipercalciuria y la hipocitraturia. En este estudio no hubo diferencias entre ambos sexos en la mayoría de las alteraciones metabólicas, ni tampoco en su distribución etaria. Estos resultados demuestran la necesidad de realizar estudios metabólicos en pacientes de alto riesgo, dado que existen herramientas terapéuticas que permiten un manejo médico de las alteraciones metabólicas y de esta forma reducir la recurrencia de litiasis. (19)

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 General**

Determinar las alteraciones metabólicas urinarias de los pacientes con urolitiasis en la unidad de urología del departamento de cirugía del hospital Roosevelt durante el año 2012

#### **3.2 Específicos**

- 3.2.1.** Determinar las alteraciones urinarias en cuanto a niveles de calcio, ácido úrico, citrato, magnesio, fosfato, pH y volumen urinarios.
- 3.2.2.** Caracterizar los pacientes con urolitiasis en base a edad y sexo.
- 3.2.3.** Determinar la prevalencia de periodo de las alteraciones metabólicas identificadas.

## **IV. Materiales y métodos**

### **4.1 Tipo de estudio**

Se realizó un estudio descriptivo, en el que se determinó las alteraciones metabólicas urinarias de los pacientes con urolitiasis y se caracterizó en base a edad, sexo, determinando la prevalencia de periodo en el Hospital Roosevelt.

### **4.2 Población:**

Pacientes que fueron ingresados al servicio de urología con diagnóstico de urolitiasis en el periodo de enero de 2012 a septiembre año 2013

### **4.3 Sujeto de estudio:**

Se estudió las alteraciones metabólicas de los pacientes con urolitiasis

### **4.4 Muestra:**

Se identificaron 45 casos de pacientes con diagnóstico de urolitiasis, por lo que se estudió el 100% de la población.

### **4.5 Criterios de inclusión**

- a) Paciente con diagnóstico de urolitiasis
- b) Paciente ingresado al servicio de Urología en el hospital Roosevelt durante el periodo a estudio.

### **4.6 Criterios de exclusión**

- a) Pacientes que soliciten su egreso contraindicado durante la determinación del perfil metabólico.

## 4.7 Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medida	Unidad de medida
<b>Alteraciones metabólicas urinarias</b>	Estudio de las características de excreción urinaria que toma en cuenta volumen, pH urinario y excreción mineral.	Medición de los siguientes componentes:  Solutos urinarios <ul style="list-style-type: none"> <li>• calciuria</li> <li>• uricosuria</li> <li>• citraturia</li> <li>• magnesuria</li> <li>• fosfaturia</li> </ul> PH y Volumen urinarios <ul style="list-style-type: none"> <li>• PH</li> <li>• Diuresis</li> </ul> Presencia de falla renal en base a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creatinina sérica</li> </ul>	Cualitativa	nominal	Calciuria (100-300mg/24h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipercalciuria</li> <li>• Hipocalciuria</li> </ul> Uricosuria(500-750mg/24h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiperuricosuria</li> <li>• Hipouricosuria</li> </ul> Citraturia (200-350mg/dl) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipercitraturia</li> <li>• Hipocitraturia</li> </ul> Fosfaturia (700-950mg/24h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiperfosfaturia</li> <li>• Hipofosfaturia</li> </ul> Magnesuria (75-125mg/24h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiper magnesuria</li> <li>• Hipomagnesuria</li> </ul> PH (4.5-6.5) <ul style="list-style-type: none"> <li>• PH acido</li> <li>• PH alcalino</li> </ul> Diuresis: (1000-1500ml/día) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja diuresis</li> <li>• Alta diuresis</li> </ul> Creatinina (>1.3) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falla renal</li> </ul>
<b>Caracterización</b>	Definición del conjunto de características inherentes a las personas sobre condiciones biológicas y socioculturales	Se caracterizará a la población en base a:  Edad    Sexo	Edad: Cuantitativa discreta  Sexo: Cualitativa	Edad: De Razón  Sexo: Nominal	Edad: Años  Sexo: M o F
<b>Prevalencia de Periodo</b>	Probabilidad de que un individuo sea un caso en algún momento de un período determinado.	Prevalencia de periodo (PP)= No. De casos incidentes o prevalentes en el tiempo t q estuvieron presentes en el periodo "to"/tamaño de la población en el periodo "to"	Cuantitativa	De razón	PP= Casos (t,to)/N

## 4.8 Instrumento de recolección de datos

Se registró las alteraciones encontradas, en una boleta en la que se tomó en cuenta: Fecha, Nombre, Registro médico, Edad, Sexo, Ocupación, PH urinario, Volumen urinario en 24 horas, Magnesio urinario, Calcio urinario, Fosfato urinario, ácido úrico urinario y citrato urinario, se anotaron los valores obtenidos y su valoración. (ver anexo 1)

#### **4.9 Procedimientos para la recolección de información**

Se procedió de la siguiente manera:

- 4.9.1. Se identificó a los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión del presente estudio.
- 4.9.2. Se solicitó los expedientes en base al número de registro.
- 4.9.3. Se ingresaron los datos en una boleta de recolección de datos por paciente.
- 4.9.4. Se ingresaron los datos en hojas electrónicas de Excel®, se tabuló y se ingresó fórmulas para identificar la frecuencia y la prevalencia de periodo, obteniendo los resultados en una tabla para su interpretación.

#### **4.9 Principios Éticos**

En este caso la población estudiada se benefició de la información obtenida, ya que se identificaron las alteraciones metabólicas que presenten, para una valoración clínica más completa y un tratamiento individualizado. Se realizó las mismas pruebas a todos los sujetos a estudio, respetando su deseo individual de participar o no en la investigación. Se aseguró confidencialidad en cuanto a sus resultados obtenidos. El presente estudio se encuentra en categoría de riesgo I ya que no comprende ningún riesgo para los sujetos a estudio.

#### **4.10 Procedimiento de análisis de la información**

Se identificó las alteraciones metabólicas que presentaban mayor frecuencia en los pacientes con urolitiasis, se identificó la prevalencia de periodo para facilitar la correlación entre las distintas alteraciones y de esta manera se logró determinar las alteraciones metabólicas urinarias que requieren mayor atención.

## V. RESULTADOS

**Tabla No.1 Presentación de resultados**

	Anormal	normal	Anormal (sexo)		Anormal (Edad)				Prevalencia de periodo
			M(n23)	F(n22)	20-30 (n11)	31-40 (n14)	41-50 (n11)	>50 n(9)	
Presencia de alteraciones metabólicas	39	6	20	19	8	14	8	9	0.86
Calcio Urinario	13	32	8	5	2	8	0	3	0.28
Acido úrico urinario	10	35	7	3	7	1	2	0	0.22
Citrato	25	20	12	13	3	8	5	9	0.55
Fosforo urinario	12	33	5	7	0	4	0	8	0.26
Magnesio Urinario	3	42	3	0	2	0	0	1	0.06
Volumen Urinario	25	20	10	15	7	5	5	8	0.55

Fuente: Boletas de recolección de datos

## VI. ANALISIS Y DISCUSIÓN

En los resultados obtenidos se puede observar que el 86% de los pacientes presentaron alteraciones metabólicas urinarias, sin encontrarse diferencia significativa en cuanto al sexo, los grupos etarios más afectados fueron los comprendidos entre 31 y 40 años y los mayores de 50, en cuanto a los pacientes que presentaron hipercalciuria, fue el 28% el afectado, afectando al 34% de pacientes del sexo masculino y al 22% del sexo femenino. El grupo etario más afectado fue el comprendido entre los 31 y 40 años. En cuanto al calcio sérico, un 17% presentaba alteraciones, viéndose más afectado las de sexo femenino y el grupo etario más afectado el comprendido entre 20 y 30 años. En cuanto al ácido úrico urinario, un 22% presento alteraciones, de estos el 71% correspondían al sexo masculino, en edades comprendidas mayormente entre los 20 y 30 años. Respecto al ácido úrico sérico se vio alteraciones en un 15%, manteniendo el predominio los pacientes de sexo masculino, 57% entre los 41 y 50 años, el resto entre 31 y 40 años. El citrato urinario se vio afectado en 55% de la población, en proporciones similares en cuanto a sexo masculino y femenino con 48% y 52% respectivamente, viéndose esta alteración en la totalidad de los pacientes mayores de 50 años, lo que corresponde al 36% de la población afectada, seguido por el grupo etario de 31 a 40 años con 32%. El fosforo urinario se vio afectado en el 26% de los pacientes, presentando la mayoría disminución del mismo, de estos el 58% pertenecían al sexo femenino, los grupos etarios más afectados fueron entre 31 y 40 años y mayores de 50 años con 33% y 66% respectivamente, el fosforo sérico fue anormal en el 15% de la población, con 57% del sexo masculino y 43% del sexo femenino, su distribución etaria fue de 47% en el grupo de 31 a 40 años y 53% mayores de 50. El 6% de la población mostro alteraciones del magnesio urinario, de los cuales el 100% fueron del sexo masculino con 66% comprendido entre los 20 y 30 años y el resto mayor de 50 años. El magnesio sérico se presentó alterado en el 26% de la población, de los cuales el 41% pertenecía al sexo masculino, distribuyéndose el 16% entre 20 y 30 años, el 34% entre 31 y 40 años, 34% entre 41 y 50 años y el resto mayor de 50 años. El pH urinario se vio alterado en el 86% de la población, dato correlacionable con la totalidad de pacientes con presencia de alguna alteración metabólica, siendo un 68% alcalosis urinaria. La distribución de alteraciones tanto por edad como por sexo fue muy similar, viéndose ligeramente más elevado en el sexo femenino y en casi todos los pacientes entre 31-40

años. El volumen urinario se vio afectado en el 55% de la población, de los cuales el 40% era perteneciente al sexo masculino, el 28% comprendido entre los 20 y 30 años, el 20 % entre 31 y 40 años, 20% entre 41 y 50 años y 32% mayor de 50 años. La Creatinina sérica presentó elevación en un 26%, 58% de sexo masculino, de los cuales 16% pertenecía al grupo de 20 a 30 años, 34% de 31 a 40 años, 16% de 41 a 50 años y 34% mayores de 50 años.

Se realizó este estudio con el objetivo de determinar las alteraciones metabólicas más frecuentes en los pacientes ingresados por urolitiasis. Estudiando los resultados se encontró que solo el 14% de los pacientes no presentó alteraciones metabólicas, con resultados similares tanto para el sexo masculino como femenino, el escaso porcentaje que cursó sin anomalías metabólicas urinarias se encontró entre las edades de 20 a 30 y de 41 a 50 años, los resultados fueron muy similares a los obtenidos en los estudios revisados de otras poblaciones, revisando las alteraciones individuales, la alteración que se encontró con mayor frecuencia fue un volumen urinario bajo, correspondiendo al 55% de la población, siendo del sexo femenino las más afectadas con un 60 %, también se pudo observar que quienes presentaron esta alteración la mayoría era mayor de 50 años, esta es una de las alteraciones de mayor importancia ya que puede encontrarse en común con todos los tipos de litiasis, esto puede deberse a que la mayoría de los pacientes estudiados referían así mismo baja ingesta hídrica, el 55% de la población también presentó alteraciones en el citrato urinario, lo cual también puede explicarse por la baja ingesta, se vio igual afección tanto en hombres como mujeres, se observó también predominio en el grupo etario mayor de 50 años. El 26% de la población presentó alteraciones del fósforo urinario, con mayor proporción en el sexo femenino y afectando mayormente a pacientes mayores de 50 años, esta alteración se ve usualmente acompañando a trastornos de la excreción de calcio, la cual es mayor cuando hay resorción ósea. El magnesio sérico también se vio afectado en un 26% de la población estudiada, únicamente el 6% presentó alteraciones en el magnesio urinario, el calcio sérico se vio afectado en 17%, el calcio urinario se vio afectado en el 28 % de la población, siendo esta la segunda alteración vista con mayor frecuencia y afectando mayormente al sexo masculino, contrario a lo sucedido con el calcio sérico con un 61% de pacientes masculinos, de igual manera el 61% se encontró comprendido entre los 31 y 40 años. En cuanto al ácido úrico sérico presentó alteraciones en el 15 % siendo un 71% de la población masculino, en cuanto a su valor



urinario, el 22% presento alteraciones, correspondiendo un 70% de estos al sexo masculino y mayormente comprendidos entre los 41 y 50 años, esto concuerda con los datos epidemiológicos que reportan una mayor incidencia de hiperuricemia en la población de sexo masculino. En cuanto a la creatinina sérica, se encontró que un 26% se encontraba cursando con falla renal encontrándose un 55% de los pacientes afectados de sexo masculino, lo cual demuestra que en algunos casos hubo detección tardía y tratamiento tardío de los trastornos litiasicos, lo cual pudo haber predominado en el sexo masculino, ya que según las características de la población de nuestro país, los hombres suelen consultar en menor cantidad debido a que la mayor parte por cuestiones laborales tienden a retrasar su consulta. Los resultados descritos concuerdan con lo que se ha estudiado sobre el perfil metabólico obteniendo resultados similares al compararlo con estudios realizados en Chile y Paraguay, resalta la importancia del bajo volumen urinario como la alteración que se encontró con mayor frecuencia, ya que es una alteración que se corrige con facilidad aumentando la ingesta hídrica, así mismo la hipocitraturia se vio con la misma frecuencia, seguido de la hipercalcemia, en casi un tercio de la población, este tipo de pacientes, usualmente requiere de estudios adicionales para determinar su etiología, el resto de alteraciones metabólicas se pueden agrupar como alteraciones no hipercalcémicas, de las cuales cada una tiene sus factores específicos corregibles.

Durante la realización de este estudio se encontraron las siguientes limitaciones:

- Debido a que no todos los estudios se realizaban en este hospital tomaba mucho tiempo completar los estudios de cada paciente, ya que se les realizaba tomas de orina en 24 horas en 2 ocasiones distintas, para su análisis en este hospital y en laboratorios particulares.
- El hospital curso con una crisis en cuanto a reactivos de laboratorio por lo que en algunos pacientes no se logró completar su evaluación del perfil metabólico y fueron excluidos del estudio.
- En algunos casos hubo barrera lingüística con lo que se dificulto la obtención de algunos datos por falta de comprensión del paciente.

## 6.1 CONCLUSIONES

Del presente estudio se obtuvo las siguientes conclusiones:

- 6.1.1) Se demostró que el 86% de los pacientes con urolitiasis presento alteraciones metabólicas urinarias.
- 6.1.2) Se demostró que de estas, 28% presentaban alteraciones en el calcio urinario, 22% en el ácido úrico urinario, 55% en el citrato urinario, 26% en el fosforo urinario, 6% en el magnesio urinario y 55% en cuanto al volumen urinario. Entre el grupo de pacientes que corresponde a alteraciones no hipercalciurias, la hipocitraturia seguido de la hiperfosfaturia fueron las de mayor prevalencia de periodo, las cuales son alteraciones que cada una tiene sus propios factores de riesgo corregibles.
- 6.1.3) En cuanto a la distribución por sexo, fue bastante uniforme correspondiendo el 48 % al sexo femenino, de las cuales un 15% presento un perfil metabólico normal, mientras que en el sexo masculino, un 14% presento un perfil metabólico normal
- 6.1.4) Los grupos etarios con mayor afección fueron entre 31 y 40 años y los mayores de 50 años.
- 6.1.5) El estudio del perfil metabolico mostro la diversidad de alteraciones que se pueden presentar, y se vio alterado en el 85% de la poblacion, en los cuales se identificaron diversos factores de riesgo corregibles.

## 6.2 RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos, se realiza las siguientes recomendaciones:

- 6.2.1 Se recomienda el estudio individualizado de cada paciente en busca de factores de riesgo corregibles, y de tal manera evitar las recidivas.
- 6.2.2 Debido a que el bajo volumen urinario uno de los componentes con mayor afectación, resulta necesario insistir en la importancia de exigir a estos pacientes el aumento de su ingesta hídrica, y en los casos en que sea necesario el uso de diuréticos tiazidicos si no existe contraindicación para los mismos en especial en el caso de las alteraciones hipercalcémicas, ya que se ha demostrado que el aumentar el volumen urinario se aumenta la dilución de los solutos que pueden causar litiasis, se recomienda que todo paciente que cursa con urolitiasis debe al menos ingerir 3 litros de agua al día.
- 6.2.3 Por el alto porcentaje que presento hipocitraturia y un pH alcalino, se recomienda insistir en que estos pacientes sean suplementados con citrato de potasio para aumentar la quelación de calcio y evitar recidivas, se recomienda promover el consumo de alimentos con alto contenido de citrato como lo es el jugo de limón y otros cítricos.
- 6.2.4 La siguiente alteración vista con mayor frecuencia fue la hipercalcemia, por lo que se recomienda en estos pacientes el aumento del consumo de fibra que disminuye la absorción de calcio. Se recomienda en estos pacientes el estudio de hormona paratiroidea y otros trastornos del calcio.
- 6.2.5 Para los pacientes que cursan con cálculos de ácido úrico y como medida general se recomienda el consumo moderado de proteínas y una dieta baja en purinas.
- 6.2.6 Se recomienda también realizar estudios que evalúen la composición litiasica para una adecuada identificación de la etiología litiasica.
- 6.2.7 Se recomienda la pronta intervención de esta patología para evitar el daño renal progresivo.

## VII. Referencias Bibliográficas

1. Akoudad, Saloua; Szklo, Moyses; et al. "Correlates of kidney Stone disease differ by race in a multi ethnic middle-aged population: The Aric Study" *Preventive Medicine*, Freiburg Alemania. Volumen 51, No. 5, noviembre 2010, pag. 416-420.
2. Alvarado, Ortiz; Miyaoka, Ricardo; et al. "Impact of dietary counseling on urinary Stone risk parameters in recurrent Stone formers" *Journal of endourology*, Minneapolis Minnesota, Volumen 25 Numero 3, Marzo 2011. Pag. 535-540.
3. F.Millan; et al. "Un nuevo enfoque en el análisis de la litiasis urinaria en función de la combinación de sus componentes: experiencia con 7,949 casos" *Actas Urologicas Españolas*. Volumen 35, No. 3, Año 2011. Pag. 138-143.
4. Fakheri, Robert; Goldfarb, David. "Ambient temperature as a contributor to kidney stone formation: implications of global warming" *International society of nephrology*" New York, USA. Marzo 2011, No. 79, pag. 1178-1183.
5. Fernandez Rodriguez, A; et al. "Papel de las tiazidas en la profilaxis de la litiasis cálcica recidivante". *Actas Urologicas Españolas*, Volumen 30, No. 3, Año 2003, pag. 305-309.
6. Guillen R; Ruiz I; Stanley J; Ramirez A; Pistilli N. "Evaluación de parámetros litogénicos en pacientes con urolitiasis que concurren al instituto de investigaciones en ciencias de la salud en el año 2009" *Memorias del Instituto de Investigaciones en ciencias de la salud*. Universidad Nacional de Asuncion, Paraguay, Volumen 8, Año 2010, No. 1, pag. 14-21
7. Gurgoze, Metin; Sari Mehmet. "Results of medical treatment and metabolic risk factors in children with urolithiasis" *Pediatric nephrology*, Turkia, Año 2011, No. 26, 22 de febrero de 2011, pag. 933-937
8. J.Saenz Medina; et al. "Factores predictivos para la expulsión de la litiasis ureteral" *Actas Urológicas Españolas*" Volumen 34, Numero 10, Año 2010. Pag. 882-887
9. Jiang, Juquan; et al. "Impact of dietary Calcium Oxalate, and Oxalobacter formigenes colonization on urinary oxalate excretion" *Journal of urology*, Wake forest university, North Carolina, 25 de Julio de 2011. Pag. 135-139.
10. Karabacak, Osman; Ozturk Ufuk; et al. "Metabolic Evaluation in stone disease metabolic difference between the pediatric and adult patient sith

- stone disease." *Urology*, Turkia. Volumen 76, No. 1, Julio 2010. Pag. 238-241.
11. Kim, Young; Seon, Moon; et al. "Hypertension influences recurrent stone formation in nonobese stone formers" Cheongju, Korea. *Urology*, Volumen 77, No. 5, Mayo 2011, pag. 1059-1063.
  12. Knoll, Thomas; Schubert, Anne. "Urolithiasis Through the ages: Data on more than 200,000 urinary stone analysis" *The Journal of Urology*, Berlin, Alemania. Volumen 185, No. 4, Abril 2011, pag. 1304-1311.
  13. Lieske, John; Tremaine, William; et al. "Diet, but not oral probiotics, effectively reduces urinary oxalate excretion and calcium oxalate supersaturation" *International society of nephrology*, Minnesota, USA, Volumen 78, 25 de agosto de 2010; pag. 1178-1185.
  14. Lipkin, Michael; Perminger, Glenn. "Demystifying the medical management of nephrolithiasis" *Reviews in urology*. Durham NC. Volumen 13, No. 1 Año 2011. Paginas 34-38.
  15. Martin, J.A; et al. "Factores de riesgo metabolico en urolitiasis cálcica según el sexo y edad de los pacientes" *Actas de urología de España*". Vol. 26, No. 2, Año 2002. Pag. 111-120
  16. Moe, Orson; Pearle, Margaret; et al. "Pharmacotherapy of urolithiasis: Evidence from clinical trials" *Kidney international*. Texas USA. Volumen 79, No. 4, Febrero de 2011. Pag. 385-392.
  17. Mulholland, Michael; et al. *Greenfields Surgery, Scientific principles & Practice*. 5ta edicion. Philadelphia, USA. Editorial: Lippincott & Winkins. Año 2010. 2073 paginas.
  18. Olumi, Aria; "Cirugia Urologica" *Sabinston, tratado de cirugia*, Volumen 2, Madrid, España, editorial Elsevier, 2005. Pag 2283-2317
  19. Ossandón S, Enrique; Ledezma, Rodrigo; Palma C, Cristian. "Estudio Metabolico en pacientes con urolitiasis de alto riesgo de recurrencia", *Revista Chilena de Urología*, Volumen 73, Año 2008, No. 4, pág. 306-309.
  20. Pak, Charles; Khashayar, Sakhaee; et al. "Defining hypercalciuria in nephrolithiasis" *International society of nephrology*, Texas, USA. Articulo original, 17 de mayo de 2011.
  21. Park, Kyoung; Jeon Seong Soo; Hyun Han, Deok; Lee Soo. "Clinical and metabolic evaluation of Korean patients with urolithiasis" Seoul, Korea.

- The Scandinavian Journal of clinical & Laboratory investigation*, Año 2011.  
Pag. 1-5
22. R.A. Medina López; J. Ribas Serna; F. García Matilla. "Efectos de la diuresis acuosa sobre el pH urinario de los pacientes litiasicos recidivantes". *Actas Urológicas Españolas*. Volumen 27, No. 5, Año 2003, pág. 361-369.
  23. Saunders, Charles. *Your Guide to urology*. 1era edición. Washington, USA. Editorial: Stickley Company. Año 1982. 130 paginas.
  24. Spivacow, Francisco; Del Valle, Elisa; Zancheta, José. "Litiasis Renal, Modificaciones Bioquímicas durante el seguimiento" *Revista de Medicina de Argentina, Buenos Aires*, Vol. 66, No.3, Año 2006. Pág. 201-205.
  25. Turney, Benjamin; et al. "Trends in urological Stone disease" *BJUI international*, Universidad de Oxford, Inglaterra, 21 de Abril 2011, doi: 10.1111/j.

## VIII. ANEXOS

### A) Anexo 1:

Fecha:

Registro Médico:

Nombre:

Edad:

Sexo:

Ocupación:

Estudio	Resultado	Interpretación
PH urinario		
Volumen urinario (24 hrs)		
Fosfato Urinario		
Citrato urinario		
Calcio urinario (24hrs)		
Magnesio (24hrs)		
Ácido úrico urinario (24hrs)		
Creatinina Sérica		

## **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "ALTERACIONES METABOLICAS URINARIAS DEL PACIENTE CON UROLITIASIS" para pronósticos de consulta académica, sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción comercialización total o parcial.