



**HOSPITAL GENERAL
DE MEXICALI**
ARTE • CIENCIA • HUMANISMO



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**TESIS DE ESPECIALIDAD EN IMAGENOLOGIA DIAGNÓSTICA Y
TERAPÉUTICA**

**VALIDEZ DIAGNÓSTICA DEL ULTRASONIDO RENAL VS
TOMOGRFÍA COMPUTADA SIN CONTRASTE PARA DETECCIÓN
DE NEFROLITIASIS EN PACIENTES ADULTOS DEL HOSPITAL
GENERAL DE MEXICALI**

**NOMBRE DEL TESISTA:
DRA YULILIZ OLIVA MEDINA**

**MEXICALI, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO
FEBRERO 2017**



**HOSPITAL GENERAL
DE MEXICALI**
ARTE • CIENCIA • HUMANISMO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

**FACULTAD DE MEDICINA DE BAJA CALIFORNIA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**TESIS DE ESPECIALIDAD EN IMAGENOLOGIA DIAGNÓSTICA Y
TERAPÉUTICA**

**“VALIDEZ DIAGNÓSTICA DEL ULTRASONIDO RENAL VS
TOMOGRFIA COMPUTADA SIN CONTRASTE PARA DETECCIÓN
DE NEFROLITIASIS EN PACIENTES ADULTOS DEL HOSPITAL
GENERAL DE MEXICALI”**

**NOMBRE DEL TESISISTA
DRA. YULILIZ OLIVA MEDINA**

**ADSCRIPCIÓN: HGM MEXICALI, BAJA CALIFORNIA
CORREO: yuli445@hotmail.com TEL. 686 2401690**

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TITULO DE
LA ESPECIALIDAD EN IMAGENOLOGIA DIAGNÓSTICA Y
TERAPÉUTICA**

**MEXICALI, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO
FEBRERO 2017**



**HOSPITAL GENERAL
DE MEXICALI**
ARTEL • CIENCIA • HUMANISMO



TITULO DE LA TESIS

**VALIDEZ DIAGNÓSTICA DEL ULTRASONIDO RENAL VS
TOMOGRAFIA COMPUTADA SIN CONTRASTE PARA DETECCIÓN
DE NEFROLITIASIS EN PACIENTES ADULTOS DEL HOSPITAL
GENERAL DE MEXICALI**

ESPECIALIDAD EN :

IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

ASESORES DE TESIS:

**ASESOR METODOLÓGICO: DR. DIEGO FERNANDO OVALLE
MARROQUIN**

ADSCRIPCIÓN: HGM MEXICALI, B.C.

CORREO: ovallediego.bc@gmail.com TEL. 686 1448969

**ASESOR EN AMBITO UNIVERSITARIO: DR. MARIO ALBERTO
MUÑOZ MARTIN**

ADSCRIPCIÓN HGM MEXICALI B.C.

CORREO: bajarxmuno@msn.com TEL. 686 5696043

**MEXICALI, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO
FEBRERO 2017**



HOSPITAL GENERAL
DE MEXICALI
ARTE • CIENCIA • HUMANISMO



HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

ESTA TESIS FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN QUE A CONTINUACIÓN SE SEÑALA, HA SIDO APROBADA POR EL MISMO Y ACEPTADA CON NO. DE REGISTRO 0201HGMXLIM20151202/128 COMO REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

ESPECIALISTA EN IMAGENOLÓGÍA DIAGNOSTICA Y TERAPÉUTICA

PRESENTA:

DRA. YULILIZ OLIVA MEDINA

DR. CRISTIAN GERMAN MALVIDO TORRES
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN DE IMAGENOLÓGIA
DIAGNOSTICA Y TERAPÉUTICA

**DR. DIEGO FERNANDO
OVALLE MARROQUIN**
ASESOR METODOLÓGICO

**DR. MARIO ALBERTO
MUÑOZ MARTIN**
ASESOR CLÍNICO

AGRADECIMIENTOS

A mi hijo Alfredo por que es el pilar más grande de mi vida; el que me da sustento, fortaleza, alegría y amor para salir adelante, porque me demostró lo que es el verdadero e incondicional amor a pesar de las distancias. Para ti y por ti van mis éxitos.

A mis padres y hermanos ya que han sido parte fundamental en mi crecimiento y desarrollo como hija, madre, ser humano y sobre todo en mi formación como médico, sin su apoyo no hubiese realizado gran parte de mis logros, éxitos y metas realizadas. Un ejemplo a seguir.

A Alfredo Reyes el padre del maravilloso ser humano que tengo ahora. Gracias por estar incondicionalmente para mi, por brindarme tu apoyo, cariño y amor, pero sobre todo gracias por siempre dar esas palabras de aliento que fueron las que me hacían levantarme día a día. A ti gracias infinitas.

INDICE

RESUMEN.-.....	7
<u>SUMMARY.-.....</u>	<u>9</u>
1. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1 ANTECEDENTES.-.....	13
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	16
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
2.- MARCO TEORICO.....	18
2.1. ANATOMÍA DEL RIÑÓN.....	18
2.2. DEFINICIÓN.....	19
2.3. PATOGENIA DE LOS CÁLCULOS.....	19
2.4. FACTORES DE RIESGO.....	21
2.5. MANIFESTACIONES CLÍNICAS.....	22
2.6 DIAGNOSTICO POR IMAGEN.....	23
2.6.1. RADIOGRAFÍA SIMPLE.....	23
2.6.2. UROGRAFIA EXCRETORA.....	24
2.6.3. ULTRASONIDO RENAL.....	24
2.6.4. TOMOGRAFIA COMPUTADA SIN CONTRASTE.....	26
3.- OBJETIVOS.....	29
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	29
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29
4.- METODOLOGIA.....	30
4.1. DISEÑO DEL ESTUDIO.....	30
4.2. POBLACIÓN.....	30
4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	30
4.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	31
4.5. SELECCIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA.....	31
4.6. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	31
4.7 VARIABLES.....	33
4.7.1 VARIABLES CUALITATIVAS.....	33
4.7.2 VARIABLES CUANTITATIVAS.....	33
4.8 PLAN DE ANÁLISIS.....	36
4.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	36
5.- RESULTADOS.....	38
.....	39
6.- DISCUSIÓN.....	49
7.- CONCLUSIONES.....	51
8.- BIBLIOGRAFÍA.....	53

RESUMEN.-

VALIDEZ DIAGNÓSTICA DEL ULTRASONIDO RENAL VS TOMOGRAFÍA COMPUTADA SIN CONTRASTE PARA DETECCIÓN DE NEFROLITIASIS EN PACIENTES ADULTOS DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI

Dra. Yuliliz Oliva Medina. Médico Residente de 4^o año de la especialidad de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

Introducción: La litiasis renal es una enfermedad frecuente caracterizada por la presencia de cálculos en el interior del riñón, ya sea a nivel del parénquima, cálices o pelvis renal¹. En nuestro país no existen estadísticas acerca de la prevalencia de la enfermedad, sin embargo esta documentado que se puede llegar a presentar entre un 1-10% de la población en general% ^{1,2}, así mismo en países industrializados se sabe que hasta en un 5-12% de las personas menores a los 70 años pueden llegar a presentar algún episodio sintomático de cólico renal. ³

Objetivo general.- Determinar la validez diagnóstica de ultrasonido renal vs tomografía computada sin contraste para detección de nefrolitiasis en pacientes adultos del Hospital General de Mexicali

Material y métodos.- estudio de tipo descriptivo, observacional, prospectivo y longitudinal en el Hospital General de Mexicali a los pacientes que llegaban al servicio de Radiología con el diagnóstico de litiasis renal en el período de Febrero a Diciembre del 2016.

Resultados.- La validez de la prueba que consiguió nuestro estudio fue que se obtuvo que el ultrasonido renal tiene una sensibilidad del 70.73% (IC 55.5%-82.3%) y una especificidad del 100% (IC 91.4%-100%). Así como de acuerdo a lo visto en la curva ROC puede decir que se obtuvo un área bajo la curva del 0.853 lo cual nos dice que es una prueba con buenos resultados

Conclusiones.- La sensibilidad del ultrasonido renal en nuestra población estudiada fue del 70.73% y una especificidad del 100%; en donde la sensibilidad tiene un rango de variabilidad amplio en diferentes estudios. Por lo que podemos decir que la variabilidad en la sensibilidad del ultrasonido se debe a la características del lito como lo es el tamaño y la localización.⁴

Palabras clave.- Litiasis renal, ultrasonido renal, tomografía computada sin contraste, sensibilidad, especificidad, validación de pruebas diagnosticas.

SUMMARY.-

VALIDEZ DIAGNÓSTICA DEL ULTRASONIDO RENAL VS TOMOGRAFÍA COMPUTADA SIN CONTRASTE PARA DETECCIÓN DE NEFROLITIASIS EN PACIENTES ADULTOS DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI

Dra. Yuliliz Oliva Medina. Médico Residente de 4^o años de la especialidad de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

Introduction.- Renal lithiasis is a frequent disease characterized by the presence of stones inside the kidney, either at the level of the parenchyma, calyces or renal pelvis¹. In our country there are no statistics on the prevalence of the disease, however this document can be presented between 1-10% of the population in general^{1,2}, also in industrialized countries it is known that up to A 5-12% of people under the age of 70 may develop a symptomatic episode of renal colic.

Objective.- To determine the diagnostic validity of renal ultrasound versus computed tomography without contrast for the detection of nephrolithiasis in adult patients of General Hospital of Mexicali

Material and methods.- A descriptive, observational, prospective and longitudinal study in the General Hospital of Mexicali to patients who arrived at the Radiology service with the diagnosis of renal lithiasis in the period from February to December, 2016.

Results.- The validity of the test that obtained our study was that it was obtained that the renal ultrasound has a sensitivity of 70.73% and a specificity of 100%. Just as according to what is seen in the ROC curve you can say that an area under the curve of 0.853 was obtained which tells us that it is a test with good results.

Conclusions.- The sensitivity of renal ultrasound in our study population was 70.73% (IC 55.5%-82.3%) and a specificity of 100% (IC 91.4%-100%); where sensitivity has a wide range of variability in different studies. So we can say that the variability in the sensitivity of the ultrasound is due to the characteristics of the lito as is the size and location.

Keywords.- Renal lithiasis, renal ultrasound, computed tomography without contrast, sensitivity, specificity, validation of diagnostic tests.

1. INTRODUCCIÓN

La litiasis renal es una enfermedad frecuente caracterizada por la presencia de cálculos en el interior del riñón, ya sea a nivel del parénquima, cálices o pelvis renal¹. En nuestro país no existen estadísticas acerca de la prevalencia de la enfermedad, sin embargo esta documentado que se puede llegar a presentar entre un 1-10% de la población en general% ^{1,2}, así mismo en países industrializados se sabe que hasta en un 5-12% de las personas menores a los 70 años pueden llegar a presentar algún episodio sintomático de cólico renal. ³

Se ha visto que predomina en el sexo masculino con una relación 3:1^{1,5}, esto se encuentra relacionado a una menor excreción de citrato urinario, sin embargo en nuestro estudio se encontró que de la población estudiada el sexo en el cual predominó la enfermedad fue el femenino.

En cuanto a la formación de los cálculos, los litos se forman mediante un proceso en donde existen 4 etapas las cuales constituyen la formación y crecimiento del cálculo. La sobresaturación de la orina es la primer etapa, la segunda etapa consiste en la germinación cristalina, tercera etapa es el aumento de tamaño de las partículas formadas, la siguiente y última es la nucleación la cual consiste en la retención de una o varias partículas desarrolladas en un túbulo renal, pared de una papila o vías urinarias. Es a partir de ésta última en donde el lito aumenta de tamaño ya sea por cristalización propia o por aumento del tamaño de los cristales formados por encima del grado de sobresaturación urinaria.

Dentro de los factores de riesgo existen varios los cuales podemos dividir en extrínsecos e intrínsecos, de los factores externos se encuentra el clima cálido debido a que las personas presentan una disminución en el volumen urinario y pérdidas insensibles como lo es la sudoración; la ingesta de agua se encuentra relacionada ya que por lo general los pacientes tienden a consumir poco

cantidad de agua por lo tanto la concentración de orina se vuelve mayor; los hábitos dietéticos se correlacionan con el aumento en el consumo de proteínas de origen animal ya sea carne de pollo, cerdo o res (no lácteos) lo que induce a un aumento de calciuria, oxaluria, uricosuria, y disminución de citraturia; el consumo excesivo de sodio incrementa la excreción de calcio urinario y disminuye la excreción de citrato lo que favorece a la formación de litos, la ingesta de suplementos alimenticios con vitamina C ya que una ingesta mayor a los 1000 mg al día aumenta en forma significativa el riesgo de producción de cálculos, otro factor de riesgo son los alimentos que contengan oxalatos como lo son frutos secos, espinacas, berenjenas, coliflor, apio, chocolate, acelgas entre otros, aunque el consumo de dichos alimentos no es mucho una reducción dietética en el consumo de los mismos ayudaría a pacientes en riesgo. La ocupación juega un papel importante ya que el sedentarismo se correlaciona con el mismo.

Entre los factores de riesgo intrínsecos o propios de la personas están los antecedentes familiares ya que se ha visto que incrementa el riesgo de padecer la enfermedad, el sexo; se ha visto que predomina en los hombres esto relacionado a una disminución en la excreción de citrato urinario y por último la edad, existiendo un promedio entre los 30-40 años.^{1,2,5,6}

1.1 ANTECEDENTES.-

Es conocido que la enfermedad litiásica renal es una patología con una afección común la cual puede ser diagnosticada mediante varios métodos de gabinete entre los cuales están la radiografía simple (Rx), el ultrasonido renal (US) , la urografía excretora (UE) y la tomografía computada sin contraste (TC), existiendo entre dichas ventajas y desventajas y con una sensibilidad y especificidad variable entre ellas.

En un estudio realizado en el año 2010 en el departamento de Urología del Hospital de Alcorcon en Madrid, España; compararon la validez de la TC helicoidal comparado con el US en pacientes con cólico reno-ureteral, observando a 124 pacientes de los cuales el 58% eran hombres y el 42% eran mujeres con una edad promedio de 38.5 años, se realizaron 124 tomografías y 92 ultrasonidos, arrojando que en un 59.7% tuvieron un diagnóstico de litiasis y el resto (40.3%) fueron diagnosticados con otras patologías, del porcentaje con diagnóstico de litiasis solo el 22.8% fueron hechos por el ultrasonido a diferencia de la tomografía la cual fue del 59.7%, los indicadores de validez de la TC fueron del 95% con una sensibilidad y valor predictivo positivo del 100% y el ultrasonido tuvo una especificidad y un valor predictivo positivo del 100% pero una sensibilidad únicamente del 29.6%.⁷

El artículo publicado en Journal of Clinical Ultrasound en el año 2007 también hace referencia a realizar una validez exacta del ultrasonido para la detección de cálculos renales en comparación con la tomografía computada, así como observar el tamaño del lito, el riñón mas frecuentemente afectado y el índice de masa corporal; dicho estudio fue realizado a 50 pacientes (29 hombres y 21 mujeres) con una media de 40 años (rango de edad de 20-71) quienes padecían dolor agudo en flanco, hematuria o disuria y se tenía la sospecha clínica de litiasis renal.

Dichos pacientes fueron sometidos a ambos estudios practicándoseles de primera intención la tomografía, de los cuales 36 de ellos presentaban litiasis renal por tomografía con un total de 87 litos en ambos riñones. Cuarenta y dos de ellos se localizaban en el riñón derecho y 45 en el lado izquierdo. Posteriormente se realiza el ultrasonido realizado por radiólogo 1 y 2 observando que de los 42 litos situados del lado derecho el radiólogo 1 no logro observar 20 litos del lado derecho y el radiólogo 2 no detectó 19 de ellos, así como del lado izquierdo 32 no fueron detectados por el radiólogo 1 y 36 por el radiólogo 2; concluyendo que el ultrasonido tiene una validez limitada para la detección de litos.⁸

En la Ciudad de Nuevo México, el departamento de Radiología de la Universidad de dicha localidad publicaron un apartado con el objetivo de determinar la sensibilidad y especificidad del ultrasonido para la detección de cálculos en parénquima y pelvis renal y establecer la exactitud del ultrasonido para la determinación del tamaño y número de litos. Fue un estudio hecho a 123 pacientes examinándoseles con ultrasonido de primera instancia y posteriormente la tomografía computada donde existió una comparación retrospectiva para el diagnóstico de litiasis renal, observando que en 101 pacientes hubo presencia de cálculos, sin embargo de éstos pacientes solo en 24 de ellos identificaron litos por lo que se obtuvo que el ultrasonido tiene una sensibilidad del 24% y una especificidad del 90% por lo que se concluyó que dicho estudio tiene una limitada validez para la detección de cálculos renales.⁹

De la misma forma y en contraparte en otro estudio prospectivo, aleatorizado y multicéntrico publicado en la revista *New England Journal of Medicine*, compararon el ultrasonido y la tomografía para el diagnóstico exacto de cálculos renales. Se estudió a 2700 pacientes en los cuales visualizaron que no existió gran diferencia entre los pacientes que fueron examinados de por primera vez con el ultrasonido a los que fueron vistos por tomografía, en cuanto a complicaciones, dolor o cuadros repetitivos. Sin embargo si hubo una menor sensibilidad y una mas alta especificidad del US comparado con la TC, así como el 40% de los pacientes que se les practicó ultrasonido se les sometió a tomografía computada posteriormente.¹⁰

1.2 JUSTIFICACIÓN

La nefrolitiasis es una enfermedad la cual se puede diagnosticar en forma certera mediante la tomografía computada sin contraste con una sensibilidad y un valor predictivo positivo del 100%⁷, a pesar de que existe de por medio radiación, en la actualidad existen equipos de tomografía equipados para la reducir dicha dosis; siendo además un estudio rápido y eficaz así como no es operador dependiente y nos aporta información adicional ya sea relacionada o no al padecimiento actual, por lo tanto se evitarían cuadros recurrentes de cólico renal y a su vez complicaciones a corto y largo plazo al paciente.

El ultrasonido por su parte es un estudio de gabinete con una sensibilidad menor en comparación con la TC (29.6%)⁷, es un método de imagen que es operador dependiente aunado a que no todos los equipos de ultrasonido proveen una adecuada imagen y pueden pasar por desapercibidos, así mismo las características fisionómicas del paciente, específicamente su complexión física limitan una adecuada exploración del mismo ya que en pacientes obesos debido al panículo adiposo no se obtiene una imagen nítida y por lo tanto puede arrojar falsos positivos o viceversa; por lo que al arrojar un diagnóstico negativo y persistir con sintomatología se sugiere realizar finalmente tomografía computada sin contraste.

En vista de lo anteriormente plasmado y sabiendo que la litiasis renal es un padecimiento frecuente, el cual puede ser diagnosticado en forma segura mediante la TC desde la sospecha clínica ayudaría tanto al paciente a un diagnóstico oportuno y rápido como a disminuir el consumo innecesario de insumos del Hospital General de Mexicali.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Sabemos que la enfermedad litiasica renal es un problema de salud ya conocida con anterioridad, sin embargo no se ha podido disminuir su incidencia y sigue siendo un problema en la actualidad ya que al no tener un diagnóstico preciso y certero en los pacientes retrasa el tratamiento y por lo tanto pueden llegar a presentar complicaciones posteriormente.

El practicar estudios de gabinete a éstos pacientes es de mucha ayuda para el clínico, pero es donde debemos de conocer que método de gabinete es el ideal para cada paciente y así obtener un diagnóstico oportuno.

Dicho esto, es de suma importancia detectar la litiasias renal en tiempo oportuno y prevenir complicaciones posteriores, así como emplear el método de imagen que nos de un apoyo diagnóstico mas exacto por lo que nos hacemos la siguiente pregunta:

- ¿Cuál es la validez diagnóstica del ultrasonido renal vs tomografía computada sin contraste para la detección de nefrolitiasis, en pacientes adultos del Hospital General de Mexicali?

2.- MARCO TEORICO

2.1. ANATOMÍA DEL RIÑÓN

El riñón es un órgano sólido situado en el retroperitoneo con una forma de aspecto en “habichuela”¹¹, es de contornos lisos en su parte anterior, posterior y lateral es convexo, su región cóncava corresponde al hilio renal y éste a su vez está en continuidad a una depresión central la cual es el seno renal, éste último contiene los vasos principales, el sistema colector (pelvis renal) así como grasa. Ilustración 1.¹²

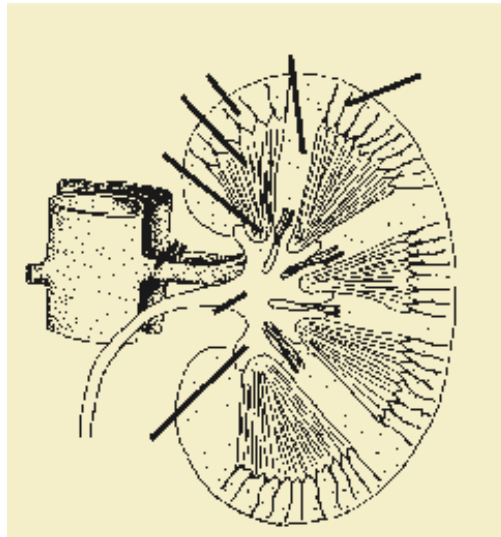


Ilustración 1 ANATOMIA RIÑON

Cada riñón tiene en promedio un diámetro longitudinal de 11cm, 2.5 cm en su eje anteroposterior y 5 cm de espesor, con un peso aproximado de 120-170gr, sin embargo se sabe que el riñón izquierdo tiene un volumen mayor al contralateral y su tamaño está en relación a la altura del individuo así como disminuye de proporción conforme aumenta la edad, esto debido a la disminución del parénquima.

El parénquima renal se encuentra constituido por la corteza y las pirámides medulares. Las pirámides medulares se visualizan mediante el ultrasonido hipoeoicas respecto a la corteza renal en la mayoría de los adultos normales. Ilustración 2 y 3¹¹.



Ilustración 2. Corte longitudinal



Ilustración 3. Corte trasversal

2.2. DEFINICIÓN

La litiasis renal es la presencia de uno o más litos en el interior de uno o ambos riñones, los cuales pueden tener diferentes localizaciones como lo son los cálices, pelvis renal, intraparenquimatosos o mixtos.⁵ Dichos cálculos pueden migrar hacia el resto de la vía urinaria a través de los uréteres y llegar a la vejiga considerándose esto como urolitiasis.

2.3. PATOGENIA DE LOS CÁLCULOS

Debemos de conocer que la formación de los litos se debe a la acumulación anormal de los compuestos que conforman la orina, los cuales solidifican para formar el lito, pasando por un proceso físico-químico que consta de diferentes etapas.

Siendo la primera etapa la sobresaturación de la orina para posteriormente cristalizar dichos compuestos y seguir con el aumento de las partículas que lo conforman a sea por que aumentan de tamaño de los cristales o se van agregando mayor cantidad de los mismos para finalizar en la última etapa que es la nucleación en donde se retiene una o varias partículas las cuales se forman ya sea en el túbulo renal, la pared de la papila o en la vía urinaria, es a partir de ésta última en donde el lito crece ya sea por cristalización o porque existe incremento en el tamaño de los cristales formados.¹³

Se debe saber que la sobresaturación urinaria puede llegar a incrementarse hasta llegar a un punto en donde exista una formación espontánea de cristales para terminar finalmente lo que conocemos como lito, esto mediante los siguientes elementos:

- Alteraciones en el pH urinario, esto es debido a que un pH urinario bajo favorece a la formación de cálculos de ácido úrico a diferencia de si existe un pH urinario alto tiene una tendencia a la génesis de litos de fosfatos de calcio.
- Incremento en la concentración urinaria de los solutos ya sea calcio, fosfatos, oxalato, ácido úrico o cistina o una disminución en la excreción de orina.
- Modificación o disminución en los inhibidores urinarios de la cristalización o de la agregación cristalina, ya que se encuentra formado el cristal, éste queda detenido en el riñón y comienza su incremento de tamaño a través de la agregación de más cristales.

De acuerdo a la composición química de los componentes de los litos éstos puede dividirse en 5 tipos principales, siendo:

- Calcio, los cuales puede ser de oxalato cálcico monohidrato o dihidrato, fosfato cálcico y la combinación de fosfato y oxalato cálcico.
- Fosfato-amónico-magnésico
- Ácido úrico
- Cistina
- Mixtos

Como ya es sabido la formación de cálculos es por causas multifactoriales y muchas veces están asociados a factores genéticos o infecciones que favorecen la formación de los mismos.

2.4. FACTORES DE RIESGO

Dentro de los factores de riesgo existen varios los cuales podemos dividir en extrínsecos e intrínsecos, de los factores externos se encuentra el clima cálido debido a que las personas presentan una disminución en el volumen urinario y pérdidas insensibles como lo es la sudoración; la ingesta de agua se encuentra relacionada ya que por lo general los pacientes tienden a consumir poca cantidad de agua por lo tanto la concentración de orina se vuelve mayor; los hábitos dietéticos se correlacionan con el aumento en el consumo de proteínas de origen animal ya sea carne de pollo, cerdo o res (no lácteos) lo que induce a un aumento de calciuria, oxaluria, uricosuria, y disminución de citraturia; el consumo excesivo de sodio incrementa la excreción de calcio urinario y disminuye la excreción de citrato lo que favorece a la formación de litos,.

La ingesta de suplementos alimenticios con vitamina C ya que una ingesta mayor a los 1000 mg al día aumenta en forma significativa el riesgo de producción de cálculos, otro factor de riesgo son los alimentos que contengan oxalatos como lo son frutos secos, espinacas, berenjenas, coliflor, apio, chocolate, acelgas entre otros, aunque el consumo de dichos alimentos no es mucho una reducción dietética en el consumo de los mismos ayudaría a pacientes en riesgo. La ocupación juega un papel importante ya que el sedentarismo se correlaciona con el mismo.

2.5. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

En cuanto el cuadro clínico que se presenta para sospechar una litiasis renal existen una variabilidad en cuanto a la sintomatología.

El principal síntoma es el dolor conocido como cólico renal, éste suele ser de inicio brusco, limitado por lo general en un solo lado y de una intensidad alta y localizado hacia la fosa renal. Tiene una irradiación hacia la región anterior y en forma descendente como siguiendo el trayecto del uréter, adoptando el paciente una posición antiálgica.³

Otros de los síntomas no urinarios que pueden llegar a presentar es irritabilidad, náusea, vómitos y estreñimiento todo esto dado por un íleo reflejo; cuando el lito llega a migrar hasta la vejiga puede acompañarse de tenesmo, disuria y polaquiuria.

Un síntoma menos común que se da es la fiebre sin embargo no es común encontrarlo en litos renales sin complicaciones asociadas, así como las alteraciones hematológicas.^{1,3}

A la exploración clínica el clínico encontraría un abdomen blando depresible sin datos de irritación peritoneal, con cierto timpanismo en caso de existir íleo reflejo. Existiendo dolor a la puño percusión en la fosa renal afectada; en los hombres se puede encontrar el testículo elevado y retraído pero sin dolor, en la mujer la exploración pélvica estaría normal.

Durante la anamnesis existen otros datos que pudieran orientarnos hacia la sospecha clínica como lo es antecedentes personales o heredofamiliares de litiasis, la presencia de hematuria macroscópica entre otras.

2.6 DIAGNOSTICO POR IMAGEN

Las exploraciones radiológicas son un apoyo diagnóstico para el médico y entre los métodos de estudio empleados se encuentra la radiografía simple de abdomen, ultrasonido renal, urografía excretora y la tomografía computada sin contraste.

2.6.1. RADIOGRAFÍA SIMPLE

Es el estudio de imagen de mayor rapidez, sencillo y accesible de realizar en los pacientes con cuadros de cólico renal. Esta prueba detecta los cálculos con una sensibilidad variable entre el 45-59% y una especificidad del 71-77% por lo que su utilidad es muy limitada^{1,14}.

Es útil en litos radiopacos (componente cálcico, oxalato, fosfato y carbonato) y de menor utilidad en litos compuestos de ácido úrico, cistina y xantina, los cuales serían radiolúcido, aunado a esto la interposición de asas de intestino, estructuras óseas y flebolitos se pueden llegar a confundir con litiasis³, sin embargo, para poder caracterizar si estas calcificaciones son extraurinarias se debe complementar con una proyección lateral y/u oblicuas para aclarar dudas.¹⁴

La radiografía nos puede aportar información adicional como es valorar una escoliosis de concavidad hacia el lado afectado.

2.6.2. UROGRAFIA EXCRETORA

Método de gabinete también denominado pielografía intravenosa, durante varios años se consideró el método diagnóstico de elección para estudiar a los pacientes con cólico renal, tiene una accesibilidad en la mayoría de los hospitales y es relativamente inocuo, sin embargo es un estudio invasivo ya que requiere de la administración del medio de contraste hidrosoluble a través de una vía intravenosa, además de requerir una preparación previa a la realización del estudio y se emplea radiación al paciente³.

En la actualidad es un estudio que no se practica tan frecuentemente sin embargo debido a su bajo costo se realiza muy a menudo, nos aporta información y su enfoque se hace hacia la anatomía renal, trayecto y morfología del uréter o descartar malformaciones u otras lesiones así como la función renal, la cual se puede evaluar en la fase de concentración y eliminación del medio de contraste en tiempo adecuado; también permite observar el grado de hidronefrosis y de parénquima renal restantes en caso de existir dichos hallazgos.

En caso de encontrarse un lito los hallazgos que se pueden observar es dilatación del sistema pielocalicial,

2.6.3. ULTRASONIDO RENAL

El ultrasonido renal es un método no invasivo, accesible en casi todos los hospitales, bajo costo comparado con la tomografía computada, reproducible y no utiliza radiación ionizante; pero tiene la desventaja de ser operador dependiente, el equipo disponible en los diferentes hospitales no siempre tiene una buena resolución por lo tanto no da una imagen fiable.

Es un estudio en donde se puede diagnosticar litos los cuales se verían como imágenes ecogénicas que proyectan sombra acústica posterior del sonido, de localización intraparenquimatosos, en cálices, pelvis renal o tercio proximal del uréter.

Se ha documentado y existe controversia en cuanto al tamaño ya que existen estudios en donde se establece que los litos de 2 mm sí son visibles por éste método¹, a diferencia de otros que refieren que cálculos menores a 5 mm no son detectables⁸.

La trascendencia del éste método radica en observar la presencia o no de hidronefrosis (dilatación del sistema colector por una cauda obstructiva), por lo que al momento de nosotros visualizar dilatación pielocalicial podemos sugerir una causa obstructiva mas no saber la etiología de la misma. Es importante recalcar que no debemos de confundir una pelvis extrarrenal o quiste parapiélico con una hidronefrosis¹⁴. Para poder establecer el grado de hidronefrosis existente, se valora en forma subjetiva y se toman en cuenta los siguientes hallazgos¹⁴:

- Grado O: el seno renal se encuentra central y homogéneo, sin ninguna separación.
- Grado I: periferia del seno renal se visualiza ecogénica con separación del seno renal y de configuración ovoidea.
- Grado II: periferia del seno renal ecogénica, con separación del seno renal de morfología ovoidea y dilatación de los cálices así como de la pelvis renal.
- Grado III: seno renal dilatado y discontinuidad de la ecogenicidad de la periferia del seno.

Este estudio también nos puede ayudar en la detección de coágulos o tumores que mediante otro método haya sugerido un lito. Si se habla de un paciente pediátrico o una embarazada es bueno saber que es el método de primera elección.

El uso del método Doppler nos ayuda a la evaluación de la litiasis en caso de existir obstrucción, proporcionando un índice de resistencia mayor a 0.70 o bien si hay una diferencia de 0.08 a 0.1 respecto al contralateral lo que traduciría el grado de obstrucción del mismo, sin embargo no es eficaz cuando el lito tiene efecto de válvula.

2.6.4. TOMOGRAFIA COMPUTADA SIN CONTRASTE

La tomografía computada helicoidal sin contraste se conoce hasta la actualidad como un método con una sensibilidad de hasta el 98% y una especificidad de hasta el 100% siendo un estudio rápido, eficaz, que no es operador dependiente, en la cual uno obtiene una imagen con una resolución excelente para la evaluación de la litiasis renal; dentro de las desventajas que tiene es que es un método con un costo mas caro que los antes descritos y utiliza radiación ionizante pero ya con los últimos avances en tecnología de estos equipos la dosis dada a la persona es mucho menor.³

Es un estudio que se realiza sin preparación previa del paciente, no es invasivo y no requiere de medio de contraste intravenoso para lograr diagnosticar litos, además de que nos aporta información adicional no solo de la patología litiásica renal sino de otros órganos que conforman la cavidad abdominal.

Los litos renales por TC sin contraste se visualizan como imágenes hiperdensas, bien definidas, la localización puede ser intraparenquimatosas, en cálices, pelvis renal o bien en forma mixta, por medio de la tomografía podemos visualizar el trayecto completo del uréter y vejiga, para lograr identificar si existen litos dentro de la vía urinaria.

Entre las dos cosas más importante que le interesa al urólogo conocer acerca de ésta patología es el tamaño y la localización, puntos que la tomografía nos aporta con exactitud. Siendo entonces que por éste método se logra medir con exactitud el tamaño del lito.

Otra de las ventajas acerca de éste estudio es la medición de la Unidades Hounsfield (UH, escala cuantitativa utilizada para diferenciar los diferentes componentes de la densidad de los tejidos del cuerpo humano), la cual es una herramienta que nos proporciona el equipo en donde únicamente se coloca el instrumento en el lito a valorar e inmediatamente nos provee cifras acerca de su densidad.

La finalidad de cuantificar la UH es conocer el componente químico de los cálculos y así poder reportarlo al clínico ya que se sabe los valores aproximados de la composición de cada uno de ellos y esto es un factor decisivo en la terapéutica. En la siguiente tabla se enuncian cada uno de los componentes y sus valores de atenuación aproximados.¹⁴

Tipo de lito	Unidades Hounsfield
Oxalato de calcio	1620-948
Cistina	711±928
Estruvita	943-651
Ácido úrico	540-409

Además de lo ya comentado con anterioridad otro hecho a considerar es visualizar la presencia o no de edema perirrenal o priureteral, complicaciones como absceso, pielonefritis, pielonefritis xantogranulomatosa.

Cabe hacer hincapié que la tomografía computada no solo beneficia para el diagnóstico de litiasis renal, sino también nos ayuda hacer diagnósticos diferenciales y en ocasiones poder identificar patología aguda quirúrgica como lo es el caso de la apendicitis.

3.- OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la validez diagnóstica del ultrasonido renal para detección de nefrolitiasis en pacientes adultos del Hospital General de Mexicali

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las características de edad y sexo de los sujetos a estudiar
- Identificar la frecuencia de los factores de riesgo asociados a nefrolitiasis
- Identificar la frecuencia el sitio anatómico afectado
- Describir el tamaño de los litos identificados por tomografía computada sin contraste.
- Calcular sensibilidad y especificidad del ultrasonido renal para detección de nefrolitiasis en pacientes adultos del Hospital General de Mexicali
- Calcular Razón de verosimilitudes positiva y negativa del ultrasonido renal para detección de nefrolitiasis en pacientes adultos del Hospital General de Mexicali
- Reportar análisis de probabilidad post prueba del ultrasonido renal por medio de nomograma de Fagan para nefrolitiasis en pacientes adultos del Hospital General de Mexicali

4.- METODOLOGIA

4.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio de validación de pruebas diagnósticas. descriptivo, observacional, prospectivo y longitudinal en el Hospital General de Mexicali a los pacientes que llegaban al servicio de Radiología con el diagnóstico de litiasis renal en el período de Febrero a Diciembre del 2016.

4.2. POBLACIÓN

Universo de trabajo: quedó conformado por las solicitudes de pacientes que fueron referidos de centros de salud, consulta externa de especialidad y servicio de Urgencias con diagnóstico de litiasis renal al departamento de Radiología del Hospital General de Mexicali para realizárseles de primera instancia un ultrasonido renal y posteriormente tomografía computada sin contraste en un periodo de Febrero a Diciembre del 2016.

Tamaño de la muestra: se estudiaron a 82 pacientes, tanto hombres como mujeres; de los cuales 52 fueron mujeres y 30 hombres.

4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Hombre o mujer
- Mayores de 18 años
- Enviados con diagnóstico de litiasis renal

4.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Mujeres embarazadas
- Pacientes con antecedente de material metálico que cause artefacto

4.5. SELECCIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA

Muestreo a conveniencia donde se estudiaron a 82 pacientes los cuales fueron seleccionados únicamente los que se enviaron al servicio de Radiología del Hospital General con diagnóstico de litiasis renal, en donde se practicó ultrasonido renal y tomografía computada sin contraste.

4.6. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se realizó ultrasonido de primera instancia a los pacientes enviados con diagnóstico de litiasis renal. Posteriormente se efectúa tomografía computada sin contraste a todos los pacientes, ambos estudios efectuados por médicos residentes de todos los grados de la especialidad y valorado por segunda vez por médico adscrito del turno del servicio.

Subsiguiente se realiza reporte por escrito en expediente electrónico de ambos métodos de gabinete, así como se recaba la información obtenida tanto de los estudios como del interrogatorio directo en formularios (Ilustración 4-5. Anexo 1 y 2).

Todo esto en un período de Febrero-Diciembre del 2016 en el servicio de Radiología del Hospital General de Mexicali

CUESTIONARIO NUTRICIONAL

1.- ¿Cuántos vasos de agua consume al día?

Ninguno	1-2 vasos	3-4 vasos	4-6 vasos	6-8 vasos	Más de 8 vasos

2.- ¿Cuántos días a la semana consumen carnes rojas, pescado o pollo?

Ninguna	1-2 veces	3-5 veces	Todos los días

3.- ¿ Consume suplementos alimenticios que contengan vitamina C?

Nunca	A veces	Siempre

4.- ¿ Con qué frecuencia consume nueces, almendras, avellanas, espinacas, frutos secos o chocolate a la semana?

Nunca	1-2 veces	3-5 veces	Todos los días

5.- ¿Cuánta sal consume al día si la mide en cucharadas?

Ninguna	½ cucharada	1 cucharada	+ 1 cucharada

Ilustración 4. Anexo 1

Nombre del paciente:

Edad:

Género:

Fecha de realización:

Ocupación:

ULTRASONIDO		UROTOMOGRAFIA	
Tamaño		Tamaño	
Localización		Localización	
Unidades Hounsfield		Unidades Hounsfield	
Hallazgos		Hallazgos	
Fecha de realización		Fecha de realización	

Anotaciones _____

Ilustración 5. Anexo 2

4.7 VARIABLES

4.7.1 VARIABLES CUALITATIVAS

- Bilateralidad del ultrasonido
- Bilateralidad de la tomografía computada
- Lateralidad
- Ultrasonido codificado
- Tomografía computada codificada
- Localización
- Densidad (UH)
- Consumo de agua
- Consumo de proteínas animales
- Consumo de suplementos con vitamina C
- Consumo de oxalatos
- Consumo de sal

4.7.2 VARIABLES CUANTITATIVAS

- Edad
- Número de litos
- Tamaño de lito medido por tomografía

TABLA DE VARIABLES

Variable	Definición	Naturaleza	Tipo	Escala
Bilateralidad ultrasonido	Litos presentes en forma unilateral o bilateral por ultrasonido	Cualitativa	Discreta	Dicotómica
Bilateralidad tomografía computada	Litos presentes en forma unilateral o bilateral por tomografía computada	Cualitativa	Discreta	Dicotómica
Lateralidad	Litos en riñón derecho, izquierdo o bilateral	Cualitativa	Discreta	Politómica
Ultrasonido diagnóstico	Presencia o no de litos por ultrasonido	Cualitativa	Ordinal	Dicotómica
Tomografía computada sin contraste diagnóstica	Presencia o no de litos por tomografía computada sin contraste	Cualitativa	Ordinal	Dicotómica
Localización	Situación del lito en cálices, pelvis o intraparenquimatosos	Cualitativa	Ordinal	Politómica
Densidad (UH)	Densidad Hounsfield del lito por tomografía	Continua	Ordinal	Politómica
Consumo de agua	Cantidad de aguda en vasos al día	Cualitativa	Ordinal	Politómica
Consumo de proteínas animales	Días de consumo de carne a la semana	Cualitativa	Ordinal	Politómica

Consumo de suplementos con vitamina C	Frecuencias de consumo de vitamina C al año	Cualitativa	Ordinal	Politómica
Consumo de oxalatos	Frecuencias en días a la semana de consumir dichos alimentos	Cualitativa	Ordinal	Politómica
Consumo de sal	Cantidad de sal consumida al día en cucharadas	Cualitativa	Ordinal	Politómica
Edad	Años de la persona a estudiar	Cuantitativa	Continua	Politómica
Número de litos	Cantidad de cálculos	Cuantitativa	Continua	Politómica

4.8 PLAN DE ANÁLISIS

El análisis de la información se realizó en la estación de trabajo del tomógrafo marca Siemens de 16 detectores del Hospital General de Mexicali, así como la información del ultrasonido se obtuvo del equipo disponible en el nosocomio marca esaote 2014 en un periodo comprendido entre Febrero a Diciembre del 2016.

Se realizo un plan de análisis estadístico en donde se identificaron variables cualitativas observando resultados en porcentajes e intervalos de confianza del 95%, así como variables cuantitativas, arrojando resultados medidos en desviación estándar y medias. Utilizando graficas para el mejor análisis de los mismos.

4.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Los investigadores se apegaron estrictamente a lo dispuesto en este protocolo. El presente proyecto de investigación sin riesgo de acuerdo a lo establecido en el acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

Las programaciones que se usaron para realizar este estudio están de acuerdo con las normas éticas instituidas en la declaración de Helsinki.

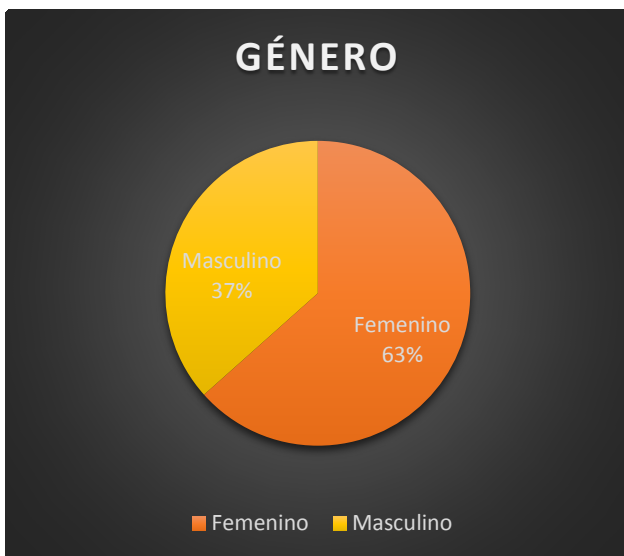
No se utilizó consentimiento informado escrito, para guardar la confidencialidad de los individuos a estudiar, este informe es de tipo anónimo. Únicamente se obtuvo la información necesaria requerida para las variables del estudio. Los datos fueron utilizados exclusivamente para la investigación y no se emplearon con fines distintos a lo establecido en los objetivos.

El estudio fue aprobado por el comité de ética del Hospital General de Mexicali, en donde se hicieron revisiones del mismo para la realización correcta del mismo. El estudio se basa en la realización de un ultrasonido renal y una tomografía computada así como una encuesta acerca de los hábitos alimenticios, todos éstos no implican riesgos a la salud ni afectan la intimidad y derechos individuales de los pacientes.

5.- RESULTADOS

Se emplearon dos métodos de gabinete, el ultrasonido renal y la tomografía computada sin contraste a 82 pacientes referidos de centros de salud, consulta externa de especialidad y servicio de Urgencias del Hospital General de Mexicali, todos ellos incluidos en el estudio ya que cumplían con los criterios de inclusión.

De los 82 pacientes explorados mediante dichos estudios, 52 de ellos son del sexo femenino y 30 masculinos, con una edad promedio de 46.35 y una desviación estándar de 14.33, del total de pacientes, resultaron positivos a litiasis renal por tac 41, siendo 24 mujeres y 17 hombres. (Ilustración 6 y 7)



Ilustracion 6. Total de pacientes

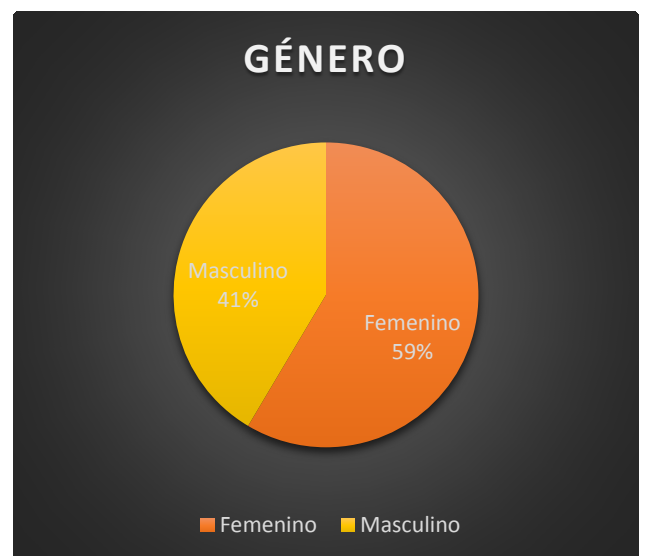


Ilustración 7.. Paciente con litiasis renal

Se estableció que el primer estudio a realizar fue el ultrasonido renal, de los 82 pacientes el ultrasonido detectó a 29 de ellos lo que corresponde al 35.3% (IC 95%, 5.3%-7.4%) y no fueron diagnosticados en un 64.6% (IC 95% 5.3% - 7.4%). (Ilustración 8).

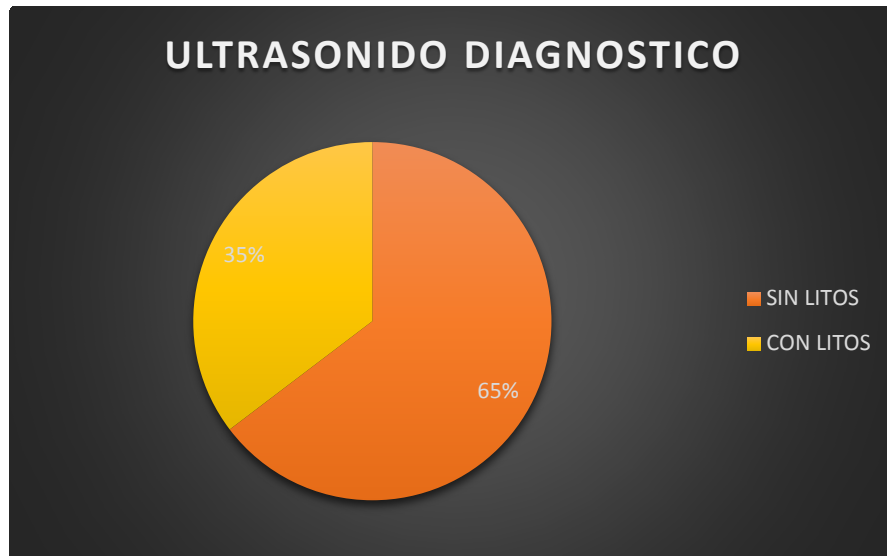


Ilustración 8. Ultrasonido renal diagnóstico

A diferencia del ultrasonido renal, el diagnóstico de litiasis renal por tomografía computada sin contraste se hizo en 41 pacientes de los 82 individuos estudiados. Del total de pacientes salieron positivos a la prueba 41 de ellos correspondiente al 50% (IC 95% 3.6%-6%) y el otro 50% (IC 95% 3.9-6%) fueron negativos a la misma. (Ilustración 9)



Ilustración 9. Tomografía diagnóstica

También se observaron resultados en cuanto a la afectación de uno o ambos riñones, visualizando que la afección unilateral fue en 88.8% (IC 95% 6.8%-9.6%) y bilateral de 11.1% (IC 95% 0.3%-3.1%); mientras que la tomografía computada sin contraste demostró que presenta una bilateralidad del 34.1% (IC 95% 2%-5%) en enfermedad que afecta ambos riñones y el 66% tienen una afección unilateral (IC 95% 4.9%-7.9%). (Ilustración 10 y 11)

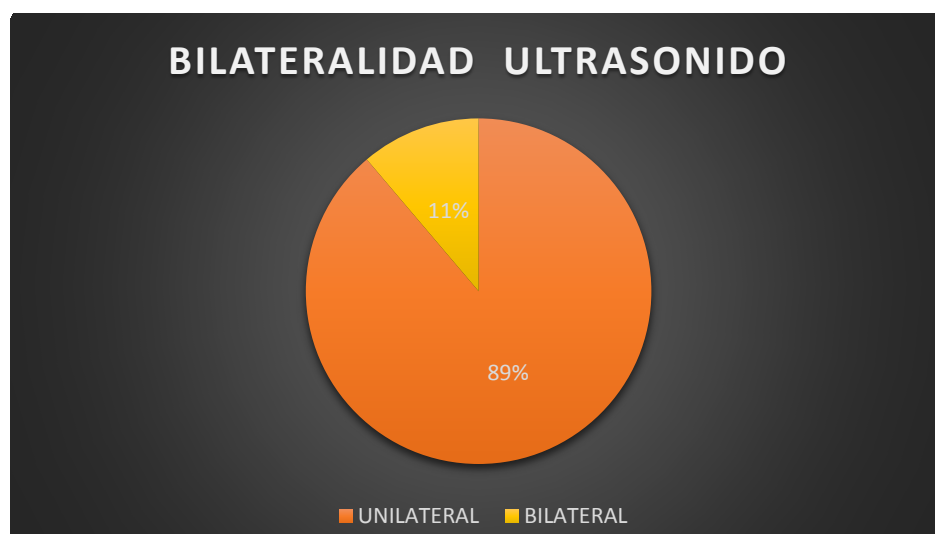


Ilustración 10.

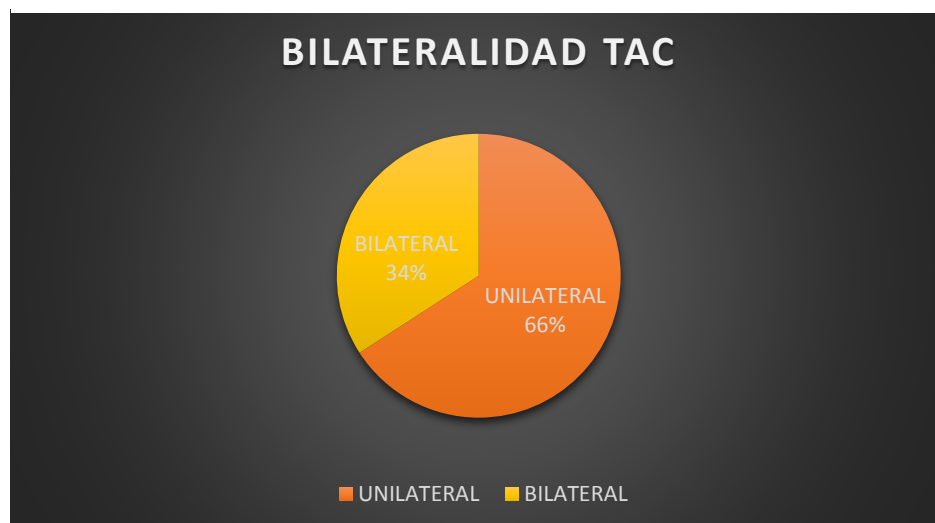


Ilustración 11

En cuanto a la composición de los litos se observó que hubo mayor frecuencia de hasta 59% (IC 95% 5%-6.7%) de cálculos entre densidades de 77-348 UH, seguidas por los rangos de 349-620 UH en un 18% (1.1%-2.5%), e un 12% entre 621-892 UH (IC 0.7%-1.9%), un 5% de 893-1164 UH (IC 95% 0.2%-1%) y solo un 6% entre densidades mayores a 1165 UH (IC 95% 0.2-1.1%). (Ilustración 12)

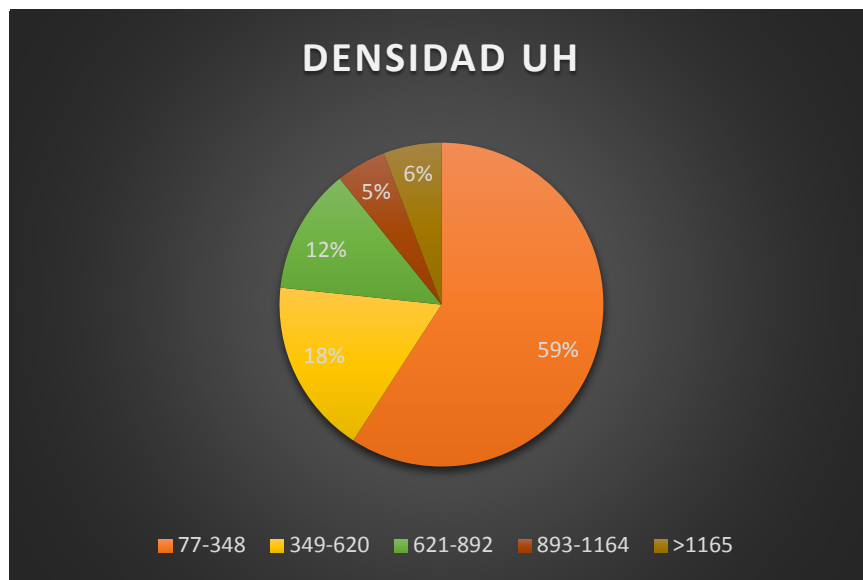


Ilustración 12

De los 124 litos en total vistos en todos los pacientes mediante la tomografía computada sin contraste, predominó una localización a nivel de los cálculos en una proporción 89% (IC 95% 8.1%-9.3%), a diferencia de los visualizados a nivel de la pelvis los cuales solo fueron en un 7% (IC 95% 3.7%-1.3%) y en menor frecuencia los intraparenquimatosos con un porcentaje de 4% (IC 95% 0.1%-0.9%).

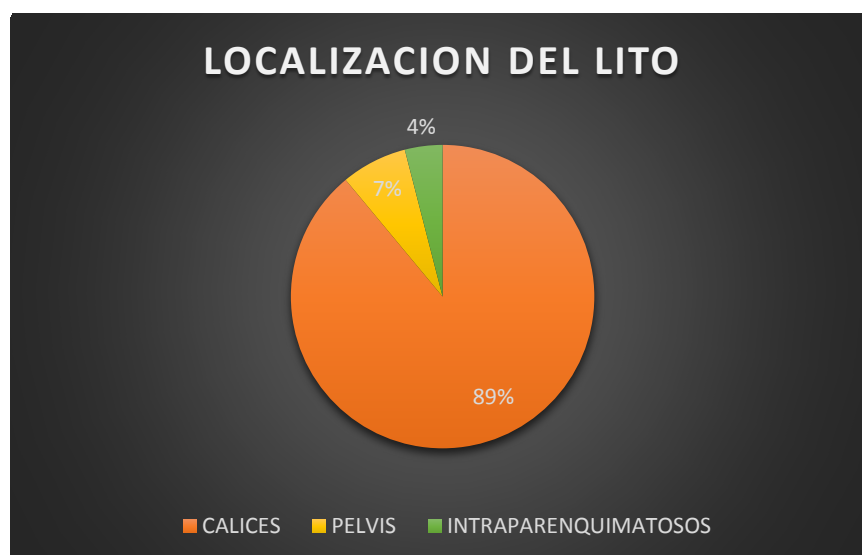


Ilustración 13

A su vez a través de la tomografía computada sin contraste pudimos detectar cual lado fue el más frecuentemente afectado observando que el riñón derecho tiene una lateralidad de 17% (IC 95% 0.8%-3.2%), el izquierdo de 46.3% (IC 95% 3.1%-6.2%) y en forma bilateral hasta un 36.5% (IC 95% 2.2%-5.2%). (Ilustración 14)

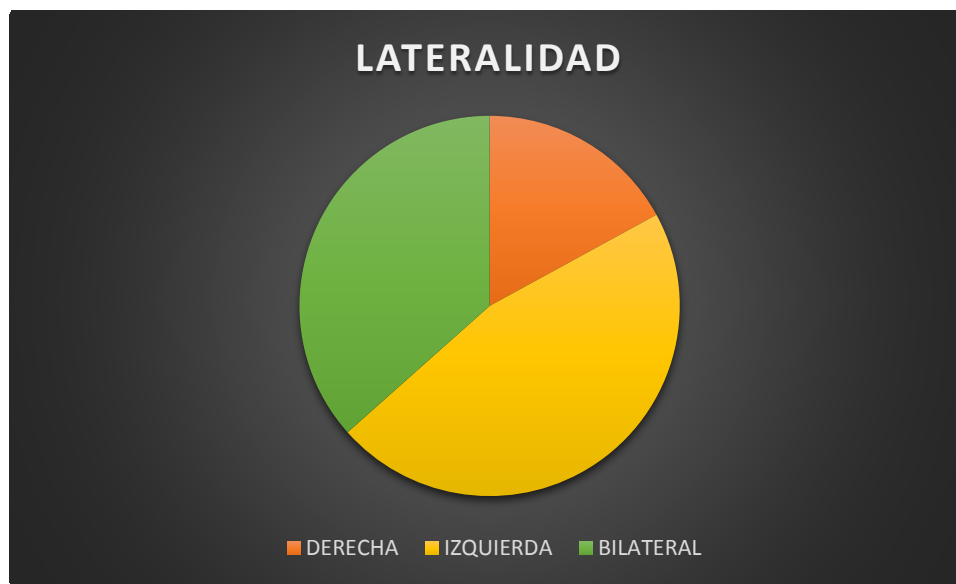


Ilustración 14

Dentro de los factores de riesgo que se estudiaron esta la cantidad de agua, consumo de proteínas de origen animal, consumo de suplementos a base de vitamina C, consumo de oxalatos (frutos secos, espinacas, berenjenas, coliflor, apio, chocolate, acelgas) y el consumo de sal.

Con un enfoque en particular hacia cada factor de riesgo se vio que la cantidad de agua que consumen los paciente fue la siguiente: de 1-2 vasos por día lo consumen el 19.5% (IC 95% 1.2%-2.9%), 3-4 vasos el 40% (IC 95% 3%-5.1%), 4-6 vasos el 20% (IC 95% 1.3%-3.1%), de 6-8 vasos únicamente el 7.3% (IC 95% 0.3-1.5%) y más de 8 vasos el 12% (IC 95% 0.6%-2.1%). (Ilustración 15)

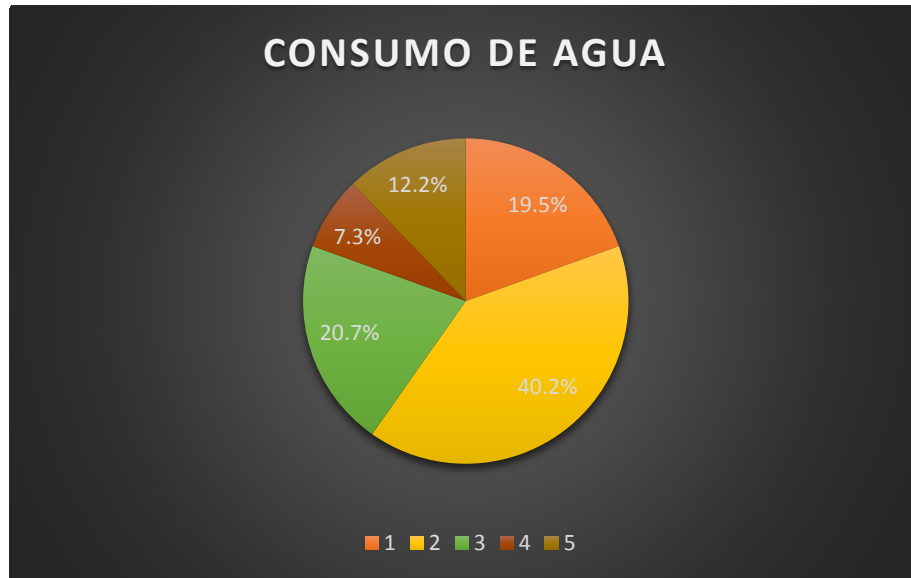


Ilustración 15

De la misma forma se cuestiono acerca de la frecuencia en días a la semana con la que consumían proteínas de origen animal (no lácteos) obteniendo como resultado lo subsiguiente: 1-2 días por semana lo hacía un 20% (IC 95% 1.3%-3.1%), 3-5 veces por semana fue la mayor parte con un 54% (IC 95% 4.3%-6.5%) y con una continuidad diaria durante toda la semana fue del 24% (IC 95% 1.6%-3.5%). (Ilustración 16)

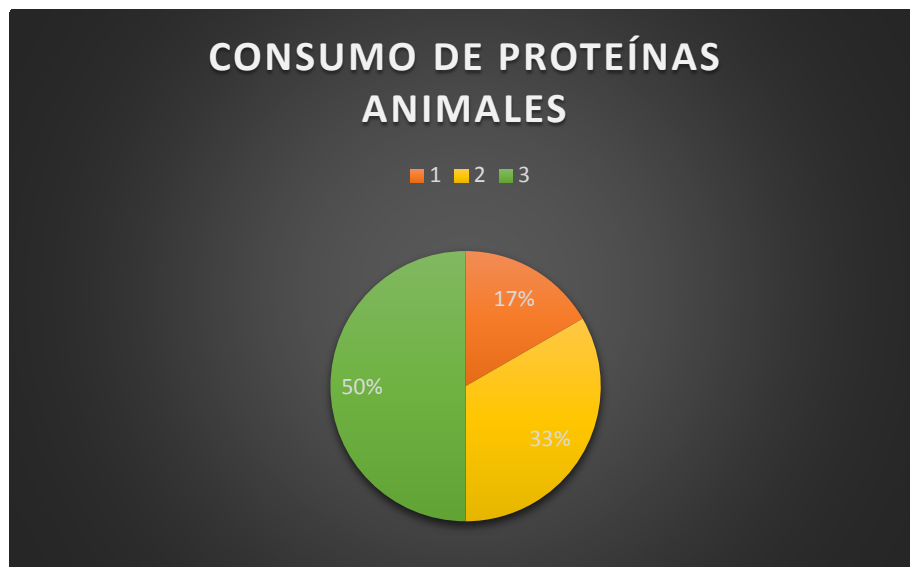


Ilustración 16

En cuanto al consumo de suplementos a base de vitamina C específicamente, se presentó que la mayoría nunca han consumido vitamina C al año con un porcentaje de 82.9% (IC 95% 7.2-8.9%) y en una proporción del 17% (IC 95% 1%-2.7%) los pacientes consumían a veces dicha vitamina por año. (Ilustración 17)

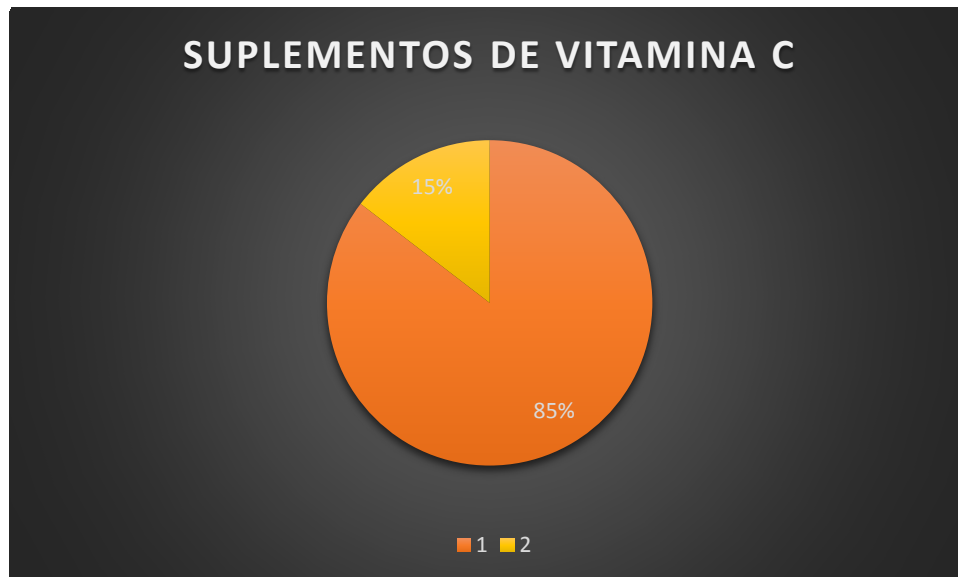


Ilustración 17

Los frutos secos, espinacas, berenjenas, coliflor, apio, chocolate, acelgas, entre otros son conocidos como alimentos que contiene oxalatos, fuente que aumenta el riesgo de padecer litiasis renal, al obtener las deducciones de la frecuencia de consumo se adquirió lo siguiente: las personas decían nunca consumir este tipo de alimento en un 29.2% (IC 95% 2%-4%), de 1-2 días por semana fue un 37.8% (IC 95% 2.7-4.8%), de 3-5 veces se obtuvo un 31.7% (IC 95% 2.2%-4.2%) y un consumo durante toda la semana de solo el 1.2% (IC 95% 0.01%-0.8%). (Ilustración 18)

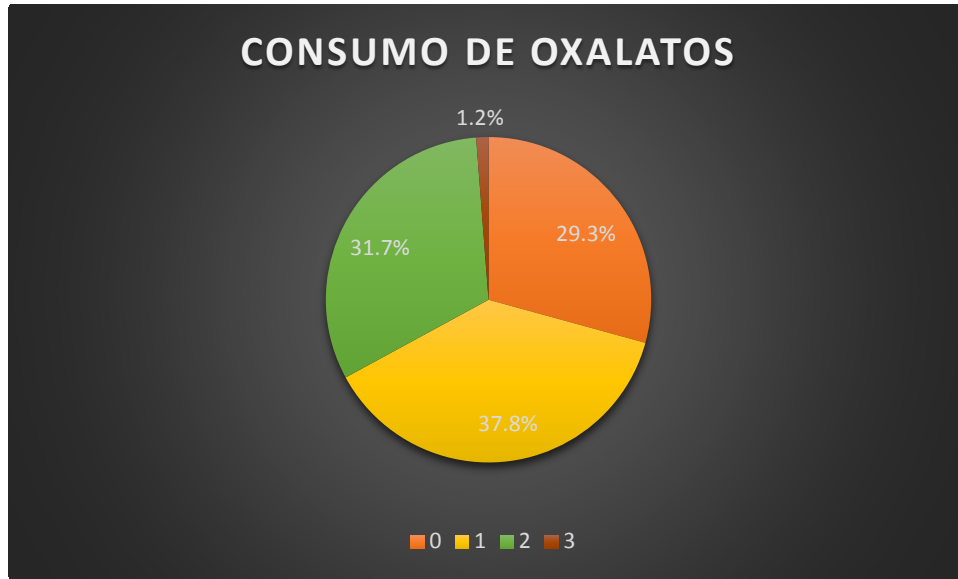


Ilustración 18

Lo último a evaluar en la dieta de los pacientes, es el consumo de sal, cuantificándose en cucharadas al día, siendo los resultados siguientes: media cucharada se mostró con una frecuencia de 18.2% (IC 95% 1.1%-2.8%), 1 cucharada con porcentaje de 34.1% (IC 95% 2.4%-4.5%) y más de 1 cucharada en un 47.5% (IC 95% 3.6%-5.8%). (Ilustración 19)

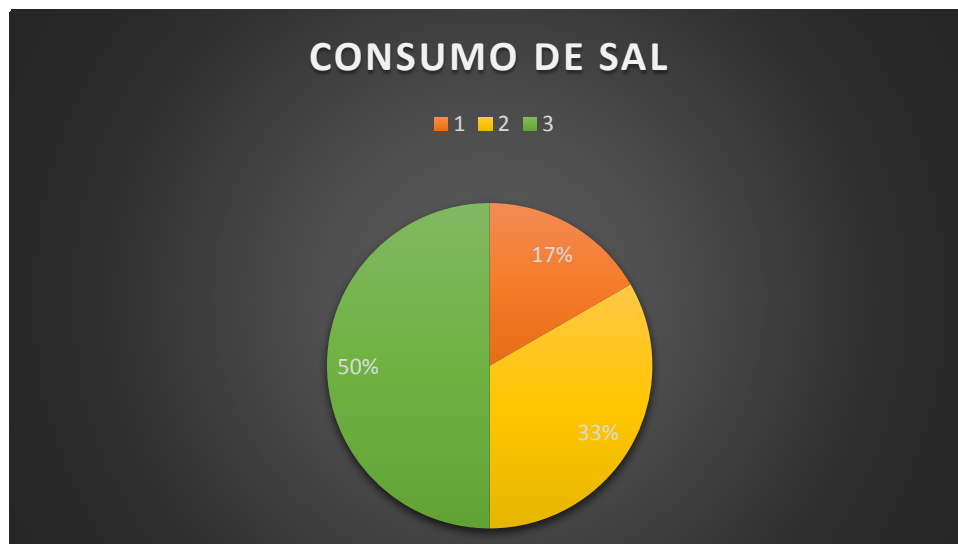


Ilustración 19

Las edades de los individuos a estudiar en 82 pacientes que acudieron al Hospital General de Mexicali para la realización de ultrasonido renal y tomografía computada sin contraste distribuidos por grupos de edad, iban desde los 19 años de edad hasta los 84 años.

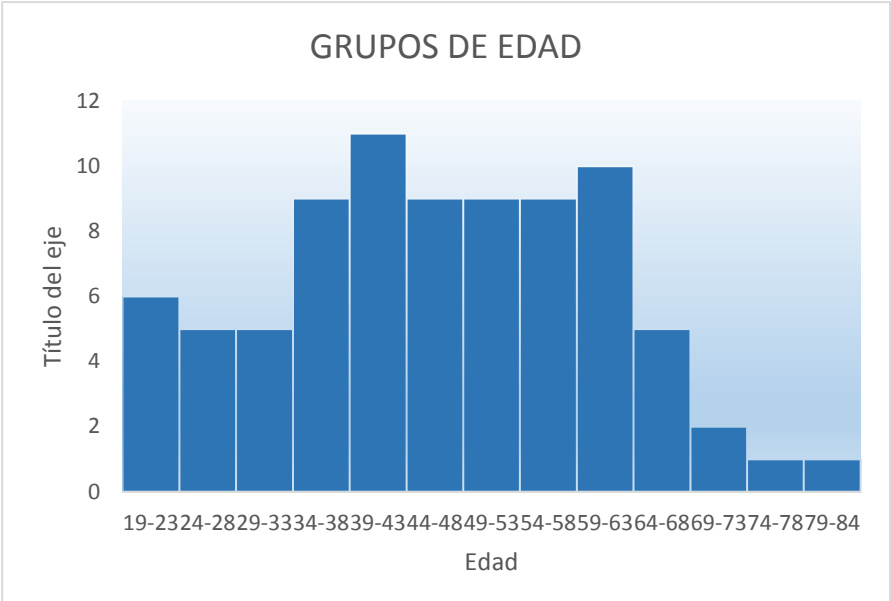


Ilustración 20

De los 82 pacientes obtenidos, el 50% de ellos fueron diagnosticados con la enfermedad, observando que la edad promedio para dicho padecimiento fue entre los 39-58 años aproximadamente, edades muy similares entre ambos grupos tanto sanos con una media de 46.1 y una desviación estándar de 2.4, así como los enfermos con una media de 46.5 y una desviación estándar de 2 (Ilustración 21)

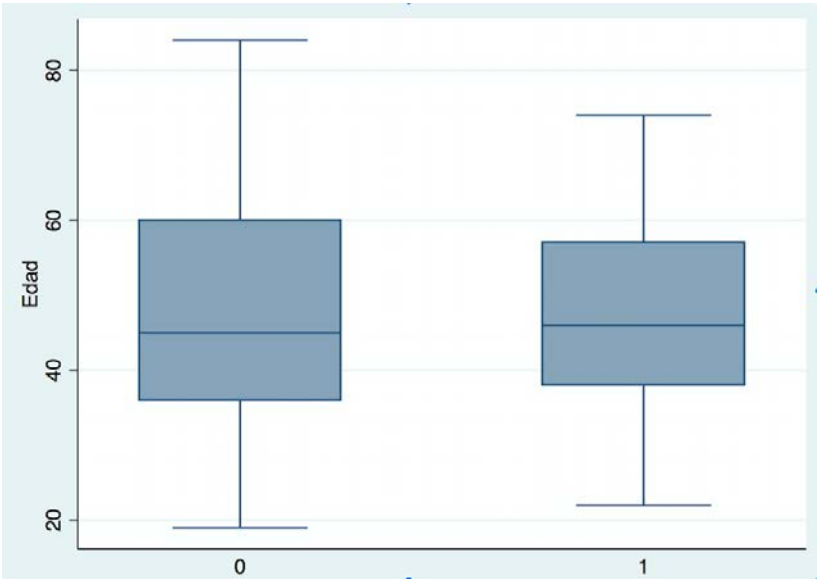


Ilustración 21

El en presente estudio se realizó la medición de los distintos litos presentes en todos los pacientes para determinar el tamaño de los mismo, visualizando que la mayoría de ellos hasta en un 28.2% median 3 mm, seguidos por los que median 2 mm en un 18.5%. (Ilustración 22)

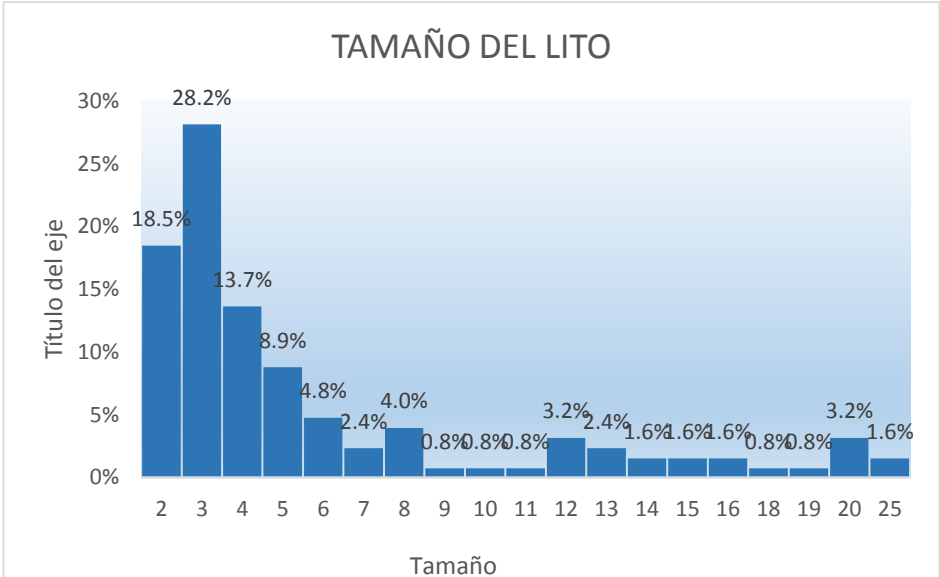


Ilustración 22

De la misma forma se cuantifico cual era el porcentaje de litos que presentaban cada uno de los pacientes mediante la tomografía computada, el 50% de los pacientes solo se identifico 1 lito, mientras que los litos de 8 mm, 9 mm, 10 mm, y 11 mm se identificaron solo en el 1.2%.(Ilustración 23)

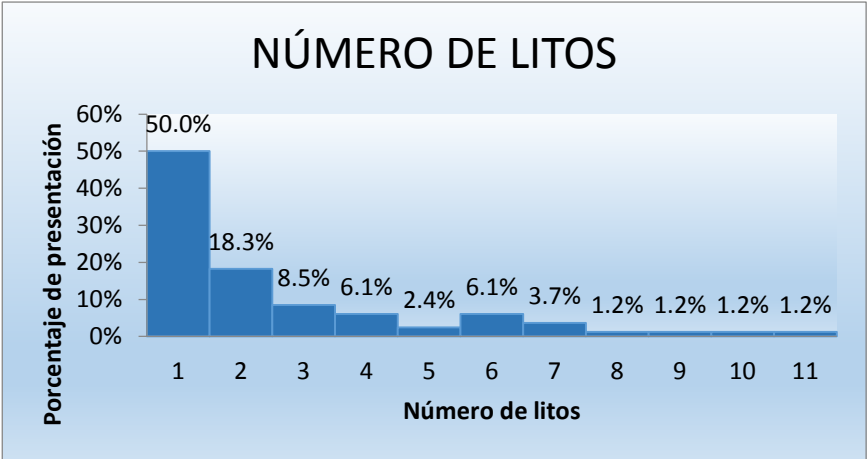


Ilustración 23

La validez de la prueba que tuvo nuestro estudio fue que se obtuvo que el ultrasonido renal tiene una sensibilidad del 70.73% (IC 55.5%-82.3%) y una especificidad del 100% (IC 91.4-100%), con un valor predictivo positivo del 100% (IC 88.3%-100%) y un valor predictivo negativo del 29.2% (IC 17.6-44.4%). Así como de acuerdo a lo visto en la curva ROC podemos decir que se obtuvo un área bajo la curva del 0.853 lo cual nos dice que es una prueba con buenos resultados. (Ilustración 24)

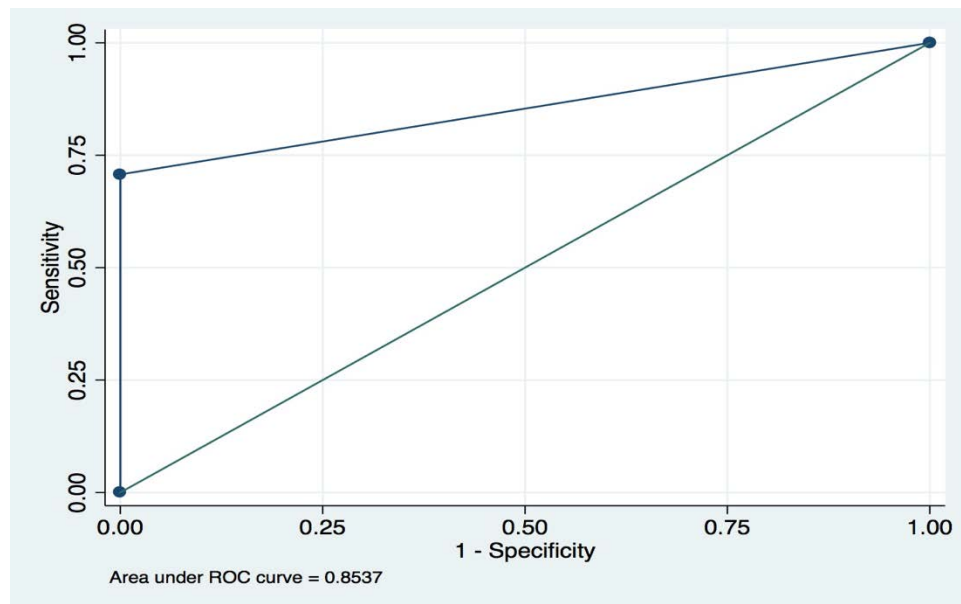


Ilustración 24

De acuerdo el nomograma de Fagan podemos decir que la razón de verosimilitud (LR) positiva que obtuvo la prueba fue de 0 ya que la prueba obtuvo una especificidad del 100%, así como se obtuvo que tuvo un LR negativo de 0.29, aunado a una prevalencia del 1% traduciría que la probabilidad post prueba es del 0.4%.

6.- DISCUSIÓN

Ya realizados los análisis de toda la información obtenida, se obtuvo que se practicaron un total de 82 ultrasonidos renales y tomografías computadas sin contraste en los pacientes estudiados los cuales fueron enviados de centros de salud, consulta externa de especialidades o servicio de Urgencias del propio hospital al departamento de Radiología con el diagnóstico de litiasis renal durante un periodo de Febrero del 2016 a Diciembre del mismo año. En donde se observó que el ultrasonido renal detectó litiasis renal en un 35.3% de los pacientes y siendo negativos para la enfermedad en un 74.7%, sin embargo al compararlo con los pacientes que se diagnosticaron por tomografía computada es menor el número de pacientes diagnosticados, arrojando éste estudio una detección de enfermedad litiásica renal en un 50% del total de pacientes. Como es documentado en un estudio hecho en Madrid, España en el año 2010 en donde el porcentaje de litiasis diagnosticada fue del 22.8% a diferencia de la tomografía computada la cual fue del 59.7% con una sensibilidad y un valor predictivo positivo del 100%, mientras que el ultrasonido tuvo una especificidad y un valor predictivo positivo del 100% pero una sensibilidad de solo el 29.6%.⁷

En estudios hechos anteriormente en otros países se observó que existe una prevalencia en el sexo masculino, lo cual difiere con nuestras observaciones en donde predominó el sexo femenino. Así mismo la edad promedio de detección fue de 46.35 ± 14.33 , coincidiendo en la edad de presentación como lo manifestó el estudio publicado en el año 2007 en Turquía en donde compara la exactitud del ultrasonido renal para la detección de litos renales en comparación con la TC.⁸

El ultrasonido permite la localización de los litos renales, sin embargo existen cálculos menores a 5 mm que pasan por desapercibido en la exploración radiológica por lo que se puede retrasar el diagnóstico, lo que difiere en la Revisión de Guías Clínicas del año 2007 en donde refieren que el ultrasonido puede detectar litos de hasta 2 mm.¹

Acerca de la prevalencia de los factores de riesgo se vio que la en un porcentaje alto de los pacientes tienen un bajo consumo de agua (mayor de 2.5-3 litros es lo recomendado). Como lo hace referencia en la Revista Medica Clínica en un artículo publicado en el año 2010 donde cita que el consumo de agua es un componente crítico en la prevención de litiasis renal.⁶

Se vio de la misma forma que las personas tienden a tener una alimentación rica en proteínas de origen animal, es decir, consumen con frecuencia carnes rojas, pescado o pollo, considerándose factor de riesgo ya que aumenta la calciuria, oxaluria, uricosuria, acidosis metabólica y disminución de la citraturia, contribuyendo a la formación de litos.

El consumo de oxalatos y vitamina C no fueron consumidos con mucha frecuencia por lo que no se considero como una factor importante en nuestra población. El articulo de Evaluación metabólica y nutricional de litiasis renal del año 2010 lo sustenta que aunque es un factor de riesgo conocido, el porcentaje de oxalato urinario que proviene de los alimentos es bajo.⁶

Al encuestar a los individuos respecto al consumo de sodio en su dieta diaria se mostró que hasta en un 47.4% del total consumen más de 1 cucharada al día de sal, lo cual si incrementa el riesgo de padecer litiasis renal, esto se encuentra documentado en el artículo de Evaluación metabólica y nutricional de litiasis renal del año 2010 el cual refiere que el consumo máximo diario de sal es de 100 mEq lo que corresponde a 5 gramos y esto es igual a una cucharada de sal por día.⁶

7.- CONCLUSIONES

La enfermedad litiásica renal se refiere a la presencia de litos en el interior del riñón en sus diferentes localizaciones. En nuestro estudio se observó que tiene una predilección por el sexo femenino a diferencia de lo que se cita en otros artículos, sin embargo esto pudo haber sido dado por que la población en general era mayormente mujeres.

Es importante destacar la que edad de presentación en pacientes enfermos fue del 39-58 años, lo cual entra dentro de los parámetros establecidos con anterioridad en donde se refiere que es más frecuente entre la 3ª y 4ª década de la vida.

En cuanto al sitio de localización más frecuente se supo que los cálices tienen una afección más frecuente, siendo el tamaño promedio más comúnmente encontrado de 2 mm, los cuales no todos se lograron identificar mediante el ultrasonido, encontrando que existe un concordancia con lo que se explica en otras citas que los litos menores a 5 mm no son visibles en el ultrasonido, sin embargo existen otros que refieren que los litos de hasta 2 mm si son identificables en la ecografía. Por lo que nosotros coincidimos que litos menores a 5 mm son difícilmente de visualizar en las exploraciones por ultrasonido.

Los factores de riesgo tiene un papel importante dentro de la formación de litos renales, encontrando que el bajo consumo de agua, el alto consumo de proteínas animales y el alto consumo de sodio en la dieta fueron puntos importantes presentes en nuestro estudio, ya que favorecen tanto en el aumento en la concentración de la orina y por lo tanto excreción de diferentes metabolitos que conforman los litos, como a excreción urinaria de calcio o disminución en la excreción de citrato favoreciendo así la cristalización de dichos cristales.

La sensibilidad del ultrasonido renal en nuestra población estudiada fue del 70.73% (IC 55.5%-82.3%) y una especificidad del 100% (IC 91.4%-100%); en donde la sensibilidad tiene un rango de variabilidad amplio en diferentes estudios. Fowler ha reportado anteriormente que tiene una sensibilidad del 24%, con un 73% de litos menores a 3 mm no visibles en el ultrasonido, a diferencia de Vallone quien describió que tiene una sensibilidad del 47.5% en la detección de litiasis renal menores a 5 mm y Sheaford quien obtuvo que tiene una sensibilidad del 61% con un 70% de cálculos no vistos por dicho método.

Por lo que podemos decir que la variabilidad en la sensibilidad del ultrasonido se debe a la características del lito como lo es el tamaño y la localización.

8.- BIBLIOGRAFÍA

1. Camacho JA, Vila J. Litiasis renal. *Protoc Diagnóstico Ter la AEP*. 2008;(Litiasis renal):189-196. doi:10.1157/13068212.
2. Epidemiology_of_nephrolithiasis.pdf.
3. Unto DEC. Cólico renal: Revisión de la literatura y evidencia científica. 2006.
4. Nicolau C, Claudon M, Derchi LE, et al. Imaging patients with renal colic???consider ultrasound first. *Insights Imaging*. 2015;6(4):441-447. doi:10.1007/s13244-015-0396-y.
5. Es LR, Riesgo FDE, Cl C. Guía de diagnóstico y tratamiento del servicio de urología 3.- :7-9.
6. Boe N, Fwbnvbujpo O, Ofqispmjuijbtjt JO. FWBMVBDJiO ! NFUBCiMJDB ! Z ! OVUSJDJPOBM ! FO ! MJUJBTJT ! SFOBM ! 2010;21(4):567-577.
7. Rengifo Abbad D, Rodriguez Caravaca G, Barreales Tolosa L, Villar del Campo MC, Martel Villagran J, Trapero Garcia MA. Diagnostic validity of helical CT compared to ultrasonography in renal-ureteral colic. *Arch Esp Urol*. 2010;63(2):139-144.
8. Ulasan S, Koc Z, Tokmak N. Accuracy of sonography for detecting renal stone: comparison with CT. *J Clin Ultrasound*. 2007;35(5):256-261. doi:10.1002/jcu.20347.
9. Fowler K a B, Locken J a, Duchesne JH, Williamson MR. US for detecting renal calculi with nonenhanced CT as a reference standard. *Radiology*. 2002;222(1):109-113. doi:10.1148/radiol.2221010453.
10. Seitz K. Ultrasound and CT equivalent in suspected kidney stone - an impetus to rethink. *Ultraschall Med*. 2014;35(6):497-498. doi:10.1055/s-0034-1385659.
11. RUMACK - DIAGNOSTICO POR ECOGRAFIA TOMO 1.pdf.
12. Tobergte DR, Curtis S. El riñón normal. Desarrollo, estructura y funciones. *J Chem Inf Model*. 2013;53(9):1689-1699. doi:10.1017/CBO9781107415324.004.
13. Nieto VMG, Isabel M, Yanes L. Nefrología al día Litiasis renal. 2015:133-147.
14. García RE, Trejo GV. Artemisa. 2006:184-187.