



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE POSGRADO**

**HOSPITAL CENTRAL NORTE PEMEX**

**USO DE LA TOMOGRAFIA MULTICORTE EN EL DIAGNOSTICO DE LA  
LITIASIS RENOURETRAL.**

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA

**EN RADIOLOGIA E IMAGEN**

PRESENTA:

**DR. JOSE BEDOLLA AYALA**

ASESOR DE TESIS:

**DR. ROBERTO PLIEGO MALDONADO**

MEXICO, DF. 2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Vo. Bo.**

---

**DR. JORGE ZEPEDA ZARAGOZA**

Director del Hospital Central Norte de PEMEX

---

**DR. EDGARDO BUSTILLOS ALAMILLA**

Jefe de enseñanza del Hospital Central Norte de PEMEX

---

**DR. ROBERTO PLIEGO MALDONADO**

Jefe de Radiología e Imagen del Hospital Central Norte de PEMEX

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi madre que es el gran motor de mi vida, a mi padre la brújula que siempre me guía a buen puerto y a magi, la gasolina que he descubierto necesito para cada uno de mis días.

A mis hermanos que de una u otra forma siempre han estado detrás de mí para impulsarme en el momento difícil, a Carlotes por ser responsable de esto aun cuando no le correspondía.

A mis maestros la Doctora Dalia, el Doctor Gutiérrez, la Doctora Aceves, la Doctora Rico y al Doctor Pliego, por su apoyo, su enseñanza y su paciencia que siempre tuvieron para mí; A los técnicos y a los rudos, a Lucy y Álvaro; A mis hermanos postizos Abelin, Memo y Richard por estar siempre, siempre conmigo.

A Nati por darme un ejemplo de constancia y dedicación, a Fabi por enseñarme a tomar la espada en tiempos de guerra; a mi Master por su amistad y compañerismo, a Ari, Ruth y Denis por hacerme parte de su residencia.

Pero ante todo doy gracias a esa gran fuerza suprema que reconozco y que ha conspirado a mi favor para que este día que es uno de los más felices de mi vida, haya llegado.

## INDICE

---

		PAG.
1	INTRODUCCION	5
2	MARCO TEORICO	6
3	JUSTIFICACION	15
4	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
5	HIPOTESIS	16
6	OBJETIVOS	17
7	MATERIAL Y METODOS	19
8	RESULTADOS	22
9	DISCUSION	24
10	CONCLUSIONES	26
11	ANEXOS	27
12	BIBLIOGRAFIA	29

## INTRODUCCION

El diagnóstico por imagen ha sido la clave en la evaluación de urolitiasis desde el descubrimiento de los rayos x.

Con la aparición de los agentes de contrastante en 1929, la urografía excretora se convirtió en un método de utilidad incuestionable en el estudio de los pacientes con litiasis renoureteral.

Posteriormente el ultrasonido, vino a contribuir en la valoración de estos pacientes y ganó aceptación como método no invasivo de escrutinio de los riñones y la vejiga, con limitación para el análisis de los ureteros, debido al gas intestinal.

El uso de la tomografía computada helicoidal, sin contraste, inicialmente descrito por Smith y cols, tiene una alta sensibilidad 97% - 100% y especificidad 96% - 94%, para la detección de cálculos urinarios.

La introducción de la tomografía con multidetectores, ha permitido además reducir el tiempo de los estudios, los cuales se pueden completar incluso en tiempos de 10 a 15 segundos, mejorando la calidad de las reconstrucciones multiplanares; por lo que en la actualidad se ha vuelto una alternativa viable a los métodos radiológicos convencionales y el ultrasonido; entre algunas de las ventajas que tiene la Tomografía Multicorte, se encuentran: la velocidad de su realización, con un tiempo promedio aproximado de 4 minutos, la posibilidad de realizar diagnósticos alternos y la posibilidad de recurrir en forma inmediata al empleo de contraste yodado en los casos que así lo requieran.

## **MARCO TEORICO**

### **Litiasis renal.**

Etiopatogenia:

Afecta aproximadamente al 1% de la población total, más o menos el 15-20% de los pacientes con cálculos son hospitalizados debido al dolor, la obstrucción, o al desarrollo de infección.

Dos factores intervienen en la formación de los cálculos. 1) la concentración anormalmente elevada de iones en la orina y 2) el desequilibrio entre los factores que favorecen y los que inhiben la cristalización urinaria. Estos cambios pueden ser ocasionados por diversas alteraciones metabólicas, disminución del volumen urinario o aumento en la excreción urinaria de ciertos componentes químicos, tal como sucede en la hipercalciuria, hiperoxaluria, hiperuricosuria o cistinuria.

Esto supone la ausencia de algunos péptidos (perofostatos) o iones (citratos, magnesio), o la existencia de promotores cuyo origen o naturaleza no se conoce a cabalidad. 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.

Los cálculos de oxalato y fosfato pueden desarrollarse en los pacientes con hipercalciuria con o sin hipercalcemia. La hipercalciuria absorptiva es el hecho más común, resultante de un incremento en la absorción intestinal de calcio, lo que conduce a hipercalcemia transitoria y supresión simultánea de la hormona paratiroidea; el calcio sérico se mantiene en niveles normales por la hipercalciuria compensatoria.

La etiología de este desequilibrio se encuentra en la producción excesiva de vitamina d o una hiper-respuesta de la mucosa intestinal a cantidades normales de la vitamina.

La hipercalciuria también puede ser reabsortiva, originándose en la alteración de la reabsorción tubular del calcio; esto causa hipocalcemia e hiperparatiroidismo secundario que nivela la calcemia pero causando más hipercalciuria.

El hiperparatiroidismo primario motiva también un aumento en la absorción intestinal de calcio, con la hipercalcemia e hipercalciuria subsiguientes; no

obstante un porcentaje bajo de los pacientes con urolitiasis padecen de hiperparatiroidismo primario.

Los cálculos de ácido úrico son debidos a la hiperuricosuria y la persistencia de un ph urinario bajo.

La hiperuricosuria y la formación de litos de ácido úrico pueden deberse a la ingestión aumentada de purinas, al incremento de su recambio, como ocurre en la gota primaria o a un recambio celular acelerado, como acontece en los cuadros de hemólisis o en el síndrome de lisis tumoral.

La persistencia de un ph urinario bajo se observa en la mayoría de los pacientes con cálculos de ácido úrico; los cristales aumentan de tamaño y se forman cálculos. La diarrea crónica es una causa importante de ph urinario persistentemente bajo y por lo tanto de formación de cálculos de ácido úrico.

La deshidratación y la pérdida de bicarbonato por heces, reducen el volumen urinario, incrementan la excreción ácida neta y disminuyen el ph urinario.

Otra causa de ph urinario persistentemente bajo es una ingesta aumentada de proteínas, lo que causa una mayor excreción neta de ácido y por ende, una disminución en el ph de la orina.

En algunos pacientes no es posible evidenciar anomalías metabólicas que expliquen la presencia de cálculos.

La litiasis renal es una enfermedad que se caracteriza por la aparición de cálculos en el aparato urinario superior (parénquima renal, cálices, pelvis o uréter). Su forma de presentación más frecuente es el cólico nefrítico: el cual aparece cuando un cálculo se desprende o se rompe y se deposita en el sistema colector del riñón, lo que aumenta la presión intraluminal activando las terminaciones nerviosas de la mucosa y provocando dolor.

En los países industrializados la prevalencia de la litiasis renal oscila entre el 1 y el 10% y de ellas, el 50-70% son de oxalato cálcico (radiopacos). La nefrolitiasis se asocia a historia familiar y a dietas ricas en proteínas.

En la mayoría de cólicos nefríticos, no se identifica la causa, ni hay enfermedad de base y son muy poco frecuentes los casos secundarios a enfermedades predisponentes como el hiperparatiroidismo, la acidosis tubular renal y la cistinuria.



Trastornos mieloproliferativos, sarcoidosis, inmovilización prolongada, enfermedad de crohn, abuso de laxantes, by-pass yeyuno-ileal o las infecciones recurrentes del tracto urinario, en casos de múltiples recurrencias, deberemos tener en cuenta las posibilidades descritas anteriormente.

El papel etiológico de los fármacos es incierto, sobretodo en acido acetil salicilico y tiazidas.

Otros fármacos implicados son: diuréticos del asa, antiácidos, acetazolamina, corticoides, teofilinas, alopurinol y vitamina d y c.

El diagnóstico de los cálculos urinarios en pacientes con dolor lumbar se realiza con la combinación de radiografías simples, ecografía y urografía excretora.

El valor de Tomografía no sólo radica en la detección del lito, sino además en su capacidad para medir su densidad, lo cual es un factor decisivo para decidir la realización de litotripsia, siendo recomendable que el informe señale el número de unidades hounsfield (uh).

Los valores de unidades hounsfield de acuerdo con la composición química de los litos se señalan en el siguiente cuadro.

<b>TIPO DE LITO</b>	<b>UNIDADES HOUNSFIELD</b>
<b>Oxalato de calcio</b>	1,620 – 948
<b>Cistina</b>	711 - 928
<b>Estruvita</b>	943 - 651
<b>Ácido urico</b>	540 - 409

Como se puede ver, casi todos los cálculos, incluso de ácido úrico, tienen una atenuación radiológica suficiente para ser visibles en la tomografía, salvo los cálculos producidos por inhibidores de las proteasas empleados en el tratamiento del virus de la inmunodeficiencia humana (indinavir).

## **Tomografía computada.**

Los cálculos ureterales se deben buscar desde la pelvis renal hasta la vejiga. Se pueden reconocer incluso cálculos de menos de 1 milímetro de diámetro. Los lugares de enclavamiento más frecuentes son:

- La unión pieloureteral (35%).
- El tercio medio del uréter (7%).
- El uréter distal (33%).
- La unión vesicoureteral (18%)

La presencia de edema en la pared del uréter a nivel del sitio de enclavamiento de un cálculo y la infiltración de la grasa periureteral vecina, son útiles en la determinación del sitio del cálculo, este signo se ha descrito como “signo del ribete” y aparece en aproximadamente un 77% de los casos de litiasis ureteral, mas su ausencia no excluye este diagnóstico.

La distinción entre un flebolito y un cálculo ureteral plantea problemas, sobre todo en la pelvis; los flebolitos se originan en trombos de las venas pélvicas y en ocasiones es posible distinguirlos en la tc por el “signo de la cola de cometa“, que consiste en la presencia de una pequeña masa de partes blandas adyacente a la calcificación, excéntrica y afilada que corresponde a la parte no calcificada de la vena pélvica. No suelen aparecer en la parte media o alta del abdomen, excepto que se localicen en venas gonadales.

La tc no demuestra la zona clara central de un flebolito, vista en ocasiones en las radiografías simples.

Existen signos secundarios que pueden ser útiles, para distinguir una obstrucción ureteral, en tomografía uno de ellos es la dilatación ureteral; el uréter dilatado y lleno de orina es una guía útil para determinar el punto de obstrucción, con un cambio en su calibre por debajo de la misma. El diámetro medio del uréter normal en la tc es 1-2 mm, es conveniente comparar el lado sintomático con el normal y evitar confundir el uréter con la vena gonadal.

La dilatación ureteral tiene un valor predictivo positivo de 90% y un valor predictivo negativo de 89% para el diagnóstico de obstrucción ureteral.

La dilatación del sistema colector se observa mejor en los polos superior e inferior. Los cálices e infundíbulos dilatados aparecen como estructuras redondeadas llenas de líquido, que obliteran de forma parcial la grasa del seno renal, su presencia tiene un valor predictivo positivo del 93%.

Otro signo indirecto es la infiltración de la grasa perirrenal, con imágenes lineales perirrenales, estas estrías de la grasa perirrenal se deben a la presencia de líquido, por incremento de la presión linfática, el valor predictivo positivo de este hallazgo en el diagnóstico de obstrucción ureteral es del 92% y el valor predictivo negativo de 84%. Este hallazgo es más frecuente en los pacientes con obstrucción ureteral aguda que crónica, pero también se puede observar en casos de pielonefritis, trombosis de la vena renal, infarto renal, traumatismo o tumor renal con hemorragia sin obstrucción.

El rayado o infiltración de la grasa periureteral es menos frecuente y no se suele observar si no existe estriación perirrenal.

Tras una obstrucción ureteral se puede producir un aumento de tamaño del riñón, cuya presencia tiene un valor predictivo positivo del 86% en el diagnóstico de obstrucción ureteral.

En ocasiones se reconocen pirámides renales bilaterales de alta atenuación. La ausencia unilateral de la “pirámide blanca” se ha descrito como un signo secundario adicional de obstrucción de la vía urinaria. La obstrucción ureteral puede causar ectasia tubular, con una menor atenuación de la pirámide renal en el lado afectado.

La nefrolitiasis se encuentra en 46% de los pacientes con cálculos ureterales. Un 5% de estos pacientes tienen dilatación ureteral y estriación perirrenal sin cálculos ureterales demostrables, pero este conjunto de hallazgos debe hacer sospechar un cálculo expulsado, un cálculo demasiado pequeño para ser visible.

### **Tratamiento.**

El objetivo primordial del tratamiento es aliviar el dolor, preservar la función renal e inhibir la formación de nuevos cálculos.

El alivio de dolor puede lograrse con antiespasmódicos, aplicados por vía intramuscular o intravenosa.

Otros síntomas que acompañan al dolor, como la náuseas y el vómito se alivian con metoclopramida. Siendo conveniente hidratar al enfermo con lactato de ringer, si el paciente mejora, se instaure dieta blanda más líquidos y se inicia medicación por vía oral. Se debe dar indicaciones de filtrar la orina para recoger el cálculo expulsado.

Los litos menores de 4 mm tienen gran probabilidad de ser arrojados espontáneamente, los mayores de 7 mm por lo general requieren intervención urológica. Si son menores de 2cm y su contenido sugiere poco calcio se pueden tratar con litotripsia.

El tratamiento quirúrgico se indica cuando la nefrolitiasis se complica con obstrucción o infección severa. Si el cálculo es pequeño puede ser abordado por vía retrógrada endoscópica, si es muy grande la ureterolitotomía puede ser requerida.

La nefrolitotomía percutánea y la litotripsia son métodos bastante usados en la actualidad.

Con la litotripsia se desintegran los cálculos menores de 2 cm de diámetro mediante ondas de choque, permitiendo el paso de los fragmentos por el uréter, sin embargo, el tratamiento médico debe instaurarse para prevenir la recurrencia, fundamentado en la actividad metabólica de la litiasis.

Litotripsia.

La litotripsia extracorpórea por ondas de choque (eswl, por sus siglas en inglés, extracorporeal shock wave lithotripsy) y la ureteroscopia, con o sin litotripsia, son los dos procedimientos de intervención que se ofrecen con más frecuencia a los pacientes con litos grandes o con litos con abundante contenido cálcico.

El tratamiento de eswl es menos invasivo, sus limitaciones son una alta tasa de retratamiento y la falta de disponibilidad del equipo en muchos centros de atención.

Los avances en la ureteroscopia durante la última década han aumentado su tasa de éxito y disminuido la tasa de complicaciones.

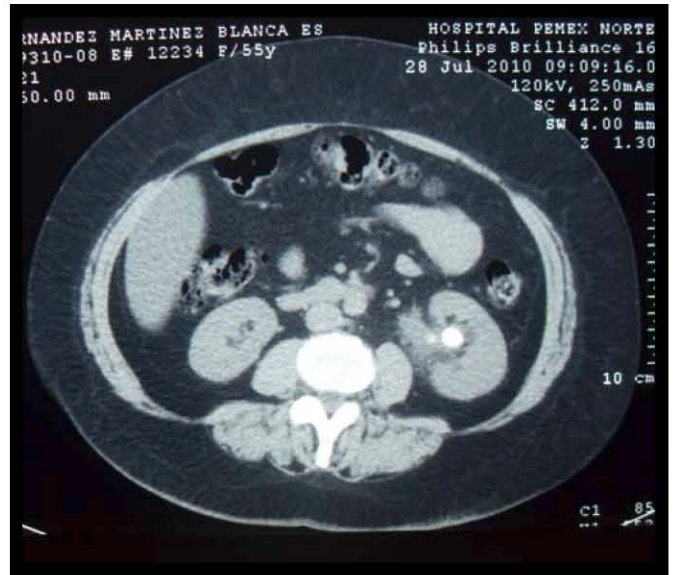
## TÉCNICA:

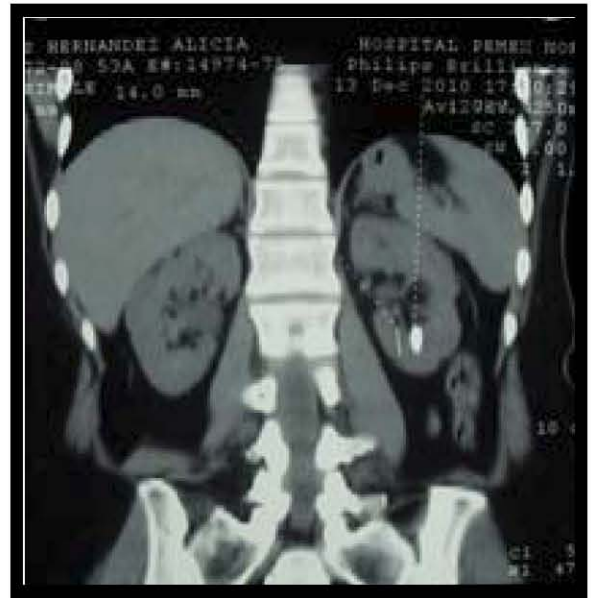
- Mediante un sistema ultrasonido o de rayos x se visualiza el cálculo.
- Se coloca al paciente en un punto específico dado por la computadora.
- Se envían una serie de descargas (mediante una bujía de alto voltaje) que liberan una gran cantidad de energía en el punto en donde se ha localizado el cálculo. Un monitoreo constante asegura que las ondas sean dirigidas al sitio preciso.

Los factores de riesgo para complicaciones durante la litotripsia para cálculos renales incluyen:

- Alergia a la anestesia.
- Uso regular de aspirina u otros medicamentos que pudieran afectar la coagulación sanguínea.
- Obesidad.
- Deformidades óseas.
- Embarazo (contraindicado).
- Presencia de un marcapasos.
- Presencia de aneurisma aórtico.

Aproximadamente del 70% al 90% de las personas que se someten a litotripsia quedan sin cálculos en un lapso de tres meses de tratamiento. Los pacientes con cálculos en el riñón y parte superior del uréter tienen el éxito más alto con tratamiento. Si los fragmentos son demasiado grandes para ser eliminados y persisten después del tratamiento, pueden ser tratados con litotripsia nuevamente.





## **JUSTIFICACION**

Siendo el colico renoureteral producido por litiasis uno de los principales motivos de consulta en los servicios de urgencias de nuestro hospital central norte y una de los principales causas de morbilidad que inevitablemente conllevan a incapacidad y ausentismo laboral, así como largos periodos de espera para lograr un diagnóstico de certeza debido a la gran saturación que existe en el servicio, es indispensable el uso de una técnica de estudio contundente y definitiva en los pacientes con cuadro clínico y laboratorial sugestivo de litiasis.



## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

¿Cuál es el valor de la Tomografía Multicorte, en los pacientes con sospecha de litiasis renoureteral en el Hospital Central Norte?

## **HIPOTESIS**

La Tomografía Multicorte es de mayor utilidad para el diagnóstico de litiasis renoureteral.

## **HIPOTESIS NULA**

La Tomografía Multicorte no es de utilidad para el diagnóstico de litiasis renoureteral.

## **OBJETIVOS.**

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la utilidad de la tomografía computada helicoidal en el diagnóstico de litiasis renoureteral.

### **METODOLOGIA.**

Realizar estudio de tomografía multicorte (Con cortes de 1.5mm de grosor y sin contraste) a los pacientes referidos del servicio de Urgencias con el diagnóstico presuntivo de litiasis renoureteral, según los antecedentes, la clínica y estudios de laboratorio en el periodo comprendido del 01 de Junio al 30 de Noviembre del 2010.

### **TAMAÑO DE LA MUESTRA.**

Fue un total de 72 pacientes con diagnóstico clínico, de los cuales se excluyeron 8 pacientes por no contar con datos clínicos, ni laboratoriales, en el periodo del 01 de Junio al 30 de Noviembre del 2010, se calculó un error máximo aceptable del 2.58%, con un porcentaje estimado de muestra del 5% con un nivel de confianza del 99%. Se calculó un tamaño de muestra de 30 pacientes con un error estándar del 1%.

### **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño de la investigación es de tipo observacional, prospectivo, con un método de corte longitudinal y descriptivo.

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes con datos clínicos de cólico renoureteral o diagnóstico presuncional de litiasis renoureteral según la evaluación en el servicio de urgencias o consulta externa de Urología en el Hospital Central Norte de Pemex.

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes que no cumplan con los criterios de inclusión por clínica, antecedentes y estudios de laboratorio compatibles con litiasis renoureteral.

### CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- Pacientes que no aceptaron la tomografía.

### DEFINICION DE LAS VARIABLES

VARIABLE ESTADISTICA	TIPO DE VARIABLE	DEFICINION CONCEPTUAL	FORMA DE MEDICION
Cuadro clínico	Cualitativa, ordinal, dependiente.	Cuadro clínico, manifestaciones clínicas o sólo «clínica», es un contexto o marco significativo, definido por la relación entre los signos y síntomas que se presentan en una determinada enfermedad (en realidad, que presenta el enfermo). La semiología clínica es la herramienta que permite definir un cuadro clínico, donde cabe distinguir:	<b>Síntomas:</b> Son la referencia subjetiva que da el enfermo sobre la propia <u>percepción</u> de las manifestaciones de la enfermedad que padece. <b>Signos clínicos:</b> Son los indicios provenientes del examen o exploración psicofísica del paciente. Los signos clínicos son elementos sensoriales (relacionados con los sentidos); se recogen de la biología del paciente a partir de la observación, el olfato, la palpación, la percusión y la auscultación.

## **ASPECTOS ETICOS:**

El presente estudio por ser de tipo observacional, prospectivo, no se involucra con aspectos éticos del paciente. Por lo que no requiere carta de consentimiento informado.

## **LIMITE DE TIEMPO**

La selección de los pacientes se realizó en el periodo comprendido entre el 01 de Junio al 30 de Noviembre del 2010, clasificando pacientes con Diagnostico de Litiasis Renoureteral, emitido por Médicos Adscritos del servicio de Radiología e Imagen.

## **ESTADISTICA.**

Los resultados serán analizados por el método estadístico que consiste en medidas de dispersión como desviación estándar en caso de distribución normal y la media.

## **RECURSOS HUMANOS:**

Médicos Residentes del 3er año del Servicio de Radiología e Imagen de PEMEX Hospital Central Norte, que conozcan el protocolo a realizar para UROTOMOGRFIA.

Médicos adscritos del servicio de Radiología e Imagen de los turnos matutino y vespertino que corroboran los hallazgos encontrados en cada paciente.

Se contara con la participación de los Médicos Adscritos al Servicio de Urgencias y consulta externa de Urología.

## **RECURSOS MATERIALES:**

- Equipo de Tomografía Multicorte PHILLIPS BRILLANCE.

## **TECNICA:**

- Se usaran parámetros técnicos estandarizados.
- Parámetros técnicos estandarizados.
- Kilovoltaje 120 k v.
- Miliamperaje 400 m a.
- Pitch 1.5.
- Colimación 1x 16mm.
- Tiempo de rotación 0.5 seg.
- Filtro de reconstrucción 2 (partes blandas).
- Tiempo promedio 18.2 segundos.

## **PROCEDIMIENTOS.**

Se realizara recepción de solicitudes para pacientes que según lo ya mencionado cumplan con los criterios de inclusión, se realizara estudio con la inmediata revisión para su reporte de hallazgos, la concentración de resultados será valorada por los médicos adscritos en turno en el servicio de Radiología del hospital central norte de PEMEX, para su integración y análisis.

## **FASES DEL ESTUDIO.**

El proyecto será dividido en cuatro etapas en forma generalizada.

Dichas etapas comprenden una fase de reclutamiento de pacientes por parte de los servicios de urgencias y consulta externa de Urología para la realización del estudio en forma inmediata según los criterios de inclusión, en segundo termino se realizara una fase de concentración de resultados en forma organizada para un mejor aprovechamiento de estos , en tercer término una fase de análisis y por ultimo una fase de asentamiento con la finalidad de obtener resultados convincentes que a la par serán evaluados por el servicio de urología para la emisión de un resultado.

## RESULTADOS.

Se recabo un total de 72 pacientes, de los cuales se excluyeron 8 por no contar con cuadro clínico ni laboratorios específicos, siendo un total de 64 pacientes, de los cuales 48 se confirmó el diagnóstico de litiasis renoureteral, por tomografía, de ellos 28 tuvieron una localización a nivel de los cálculos renales, 11 a nivel de la unión ureteropielica, 6 en los uréteres, 3 en la unión ureterovesical y el resto de los pacientes con otras patologías.

**GRAFICO I. Hallazgos Tomograficos.**

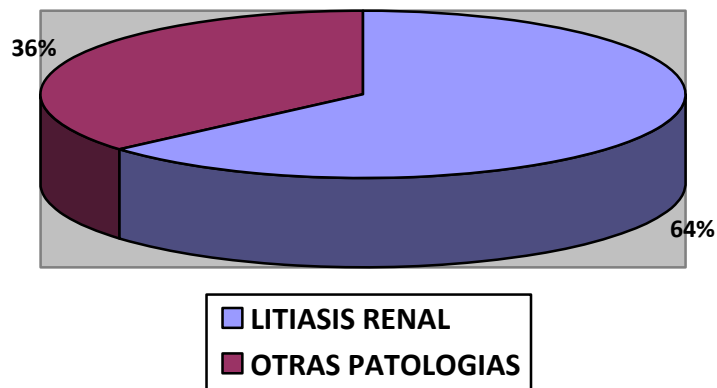
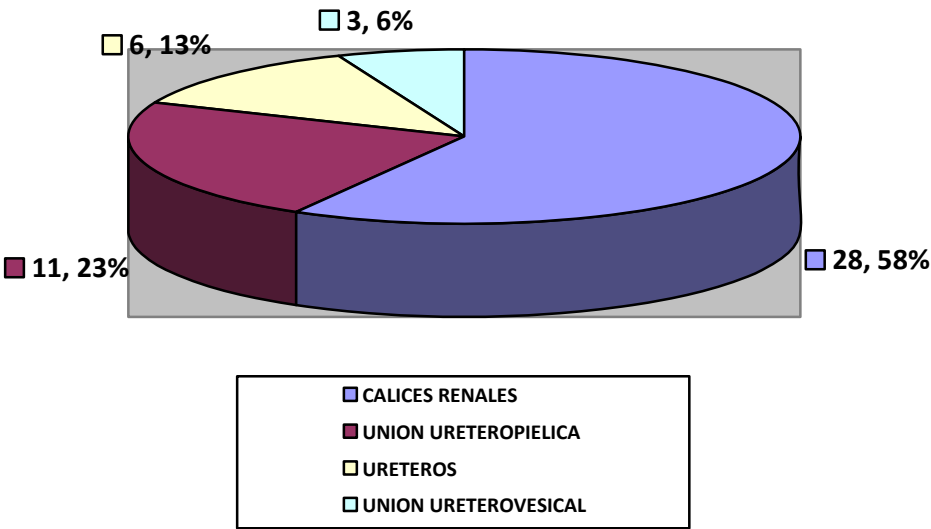


GRAFICO II. Localización de los Litos por Tomografía.





## **DISCUSION.**

La Urotomografía es un método diagnóstico de imagen adecuado para la valoración de los pacientes que presentan litiasis renoureteral.

La litiasis renal fue más frecuente que la de litiasis ureteral de acuerdo con la literatura.

La Urotomografía en estos casos orientó adecuadamente hacia la localización del sitio de obstrucción en el caso de existir y si ésta se presentaba de manera total o parcial.

La Urotomografía aporta el beneficio de brindar información no sólo del tracto genitourinario, sino que también aporta información de las estructuras contenidas desde bases pulmonares hasta sínfisis del pubis (sistema músculo-esquelético, tracto digestivo, retroperitoneo, etc.) existiendo la posibilidad de extender el estudio tanto en sentido caudal como podálico.

Este método diagnóstico de Imagen es útil en detectar padecimientos del tracto genitourinario ya sea de tipo obstructivo, infeccioso, neoplásico, variantes anatómicas y malformaciones congénitas.

Las reconstrucciones de Máxima Intensidad de Proyección (MIP) y Volumen Rendering (3D) fueron de ayuda para demostrar la patología y hacer más entendible al clínico el diagnóstico por imagen.

El tiempo aproximado de realización del estudio fue de 5-10 minutos, lo cual hace que supere en este sector a la Urografía Excretora que se realiza en un tiempo que varía entre 30-60 minutos en la mayoría de los casos.

El advenimiento de nueva tecnología en el campo de la Tomografía Computarizada ha hecho que disminuya el tiempo de realización del estudio y ha logrado mejoras en la calidad de imágenes haciendo que las reconstrucciones sean más fáciles de entender.

A pesar de ser un estudio útil y adecuado en pacientes con litiasis en los que se requiere un diagnóstico apropiado tiene el inconveniente de ser un estudio que no en todos los centros hospitalarios se encuentra a la mano, es de mayor costo y el paciente tiene mayor exposición a radiación que la Urografía Excretora si se realiza injustificadamente y sin restricciones.

La litiasis renoureteral es una entidad que se presenta a diario en los servicios hospitalarios, requiere de una evaluación rápida y eficiente para su mejor caracterización.

## **CONCLUSION.**

La Urotomografía es un método de imagen moderno que logra en la mayoría de los casos reconocer litos, permitiendo el adecuado y oportuno tratamiento a los pacientes.

Aporta información adicional en comparación con la Urografía Excretora y el Ultrasonido. Reduce el tiempo para lograr un diagnóstico certero y eficaz.

**ANEXOS.**

**ANEXO I.**

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.**

<b>FASE</b>	<b>FECHA</b>
<b>Reclutamiento y toma de estudios</b>	01/06/2010 AL 31/11/2010.
<b>Concentración de resultados</b>	01/12/2010 AL 15/12/2010.
<b>Análisis de los resultados</b>	15/12/2010 AL 30/12/2010.
<b>Asentamiento de resultados</b>	01/01/2011 AL 15/01/2011.

**ANEXO II**

**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

**No DE CASO.**\_\_\_\_\_

**NOMBRE COMPLETO DEL PACIENTE:**

**EDAD:**

**FICHA:**

**TELEFONO:**

**SERVICIO TRATANTE:**

**MEDICO RESPONSABLE:**

**HALLAZGOS CLINICOS:**

---

---

---

---

**HALLAZGOS POR LABORATORIO:**

---

---

---

---

**DIAGNOSTICO TOMOGRAFICO:**

---

---

---

---

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Smith RC, et al. Acute flank pain: Comparison of non-contrast-enhanced CT and intravenous urography. *Radiology* 1995; 194: 789-94.
2. Smith RC, Verga M, et al. Acute Ureteral obstruction: Value of secondary signs on helical unenhanced CT. *Am J. Roentgenol* 1996; 167 :1109-14.
3. Chen MYM, Zagoria RJ. Can noncontrast helical computed tomography replace intravenous urography for evaluation of patients with acute urinary tract colic? *J. Emerg Med* 1999; 17: 299 – 303.
4. Niall O, et al. A comparison of noncontrast computerized tomography with excretory urography in the assessment of acute flank pain. *J. Urol* 1999; 161 (2): 534-7.
5. Kenney P. CT evaluation of urinary lithiasis. *Radiologic Clin North Am* 2003; 41(5)
6. Smith RC, Levine J. Rosenfeld AT: Helical CT of urinary tract stones: Epidemiology, origin pathophysiology, diagnosis, and management. *Radiol Clin North Am* 37:911-952, 1999.
7. Blake SP. McNicholas MM, Raptopoulos V: Nonopaque crystal deposition causing ureteric obstruction in patients with HIV undergoing indinavir therapy. *AJR Am J Roentgenol* 171: 717-720, 1998.
8. Sundaram CP, Saltzman B. Urolithiasis associated with protease inhibitors. *J. Endourol* 13: 309-312, 1999.
9. Dalrymple NC, Verga M. Anderson KR, et al: The value of unenhanced helical computerized tomography in the management of acute flank pain. *J. Urol* 159:735-740, 1998.
10. Dalrymple C. Casford B, Raiken DP, et al: Pearls and pitfalls in the diagnosis of ureterolithiasis with unenhanced helical CT. *Radiographics* 20: 439-447, 2000.
11. Heneghan JP, Dalrymple NC, Verga M, et al: Soft – tissue “rim” sign in the diagnosis of ureteral calculi with use of unenhanced helical CT. *Radiology* 202: 709-711, 1997.
12. Smith RC, Rosenfield AT, Choe KA, et al: Acute flank pain: Comparison of noncontrast– enhanced CT and intravenous urography. *Radiology* 194:789-794, 1995.
13. Kawashima A. Sandler CM, Boridy IC, et al: Unenhanced Helical CT of ureterolithiasis: Value of the tissue rim sign. *AJR Am J. Roentgenol* 168: 997-1000, 1997.
14. Bell TV, Fenlon HM, Davison BD, et al: Unenhanced Helical CT Criteria to differentiate distal ureteral calculi from pelvic phleboliths. *Radiology* 207: 363-367, 1998
15. Boridy IC, Nikolaidis P.L. Kawashima A, et al: Ureterolithiasis: Value of the tail sign in differentiating phleboliths from ureteral calculi at nonenhanced helical CT. *Radiology* 211:619- 621, 1999.

16. Trabucchi J, Neitlich JD, Smith RC: Distinguishing pelvic phleboliths from distal ureteral stones on routine unenhanced helical CT: Is there a radiolucent center? *AJR Am J Roentgenol* 172:13-17, 1999.
17. Dalrymple NC, Verga M, Anderson KR, et al: The value of unenhanced helical computerized tomography in the management of acute flank pain. *J. Urol* 159:735- 740, 1998.
18. Dalrymple NC, Casford B, Raiken DP, et al: Pearls and pitfalls in the diagnosis Of ureterolithiasis with unenhanced helical CT. *Radiographics* 20: 439-447, 2000.
19. Smith RC, Verga M, Dalrymple N, et al: Acute ureteral obstruction: Value of secondary signs of helical unenhanced CT. *AJR Am J. Roengenol* 17:1109 1113,1996
20. Roychowdhary A, Makris J, Colby JM: Unilateral absence of the white pyramid sign on noncontrast CT: A sign of tubular hydronephrosis. Presented at the 98<sup>th</sup> meeting of the American Roentgen. Ray Society, San Francisco, California, April 26- May 1, 1998.