



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS**  
**TSU. IMAGENOLÓGÍA**  
**INFORME MONOGRÁFICO**



**UROGRAFÍA POR ELIMINACIÓN EN LA DETECCIÓN DE UROLITIASIS.**

**AUTORES:**

**MORALES NICK C.I: 22.210.738**

**OCHOA ARIANNYBETH C.I: 22.408.899**

**NICASTRO GÉNESIS C.I: 23.424.948**

**TORREALBA SOR MARY C.I: 24.013.769**

**TUTOR:**

**Dr. BIANCA NOBOA**

**NAGUANAGUA, OCTUBRE 2015**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS**



**TSU. IMAGENOLÓGÍA**  
**INFORME MONOGRÁFICO**

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN**

Los suscritos miembros del jurado designado para examinar el informe monográfico titulado:

**UROGRAFÍA POR ELIMINACIÓN EN LA DETECCIÓN DE UROLITIASIS**

Presentado por los bachilleres:

**MORALES NICK C.I: 22.210.738**

**OCHOA ARIANNYBETH C.I: 22.408.899**

**NICASTRO GÉNESIS C.I: 23.424.948**

**TORREALBA SOR MARY C.I: 24.013.769**

Hacemos constar que hemos examinado y aprobado el mismo, y aunque no nos hacemos responsables de su contenido, lo encontramos correcto en su calidad y forma de presentación.

Fecha: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
PROF: MANUELA CORUJO

\_\_\_\_\_  
PROF: NARKIS ANGULO

\_\_\_\_\_  
PROF: YASLENA ZERPA



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS**

**TSU. IMAGENOLÓGÍA**

**INFORME MONOGRÁFICO**



**UROGRAFÍA POR ELIMINACIÓN EN LA DETECCIÓN DE UROLITIASIS.**

**AUTORES:**

MORALES NICK

OCHOA ARIANNYBETH

NICASTRO GÉNESIS

TORREALBA SOR MARY

**TUTOR:**

Dr. BIANCA NOBOA

### **RESUMEN**

La litiasis renal es una enfermedad urinaria prevalente con un riesgo de presentación durante toda la vida en hombres y mujeres, donde se forman cálculos urinarios que están formados por la agregación de cristales con un componente proteico no cristalino. Esta patología puede ser vista en diferentes estudios por imagen; es por ello que el objetivo fundamental de esta investigación es analizar el estudio de urografía por eliminación en la detección de litiasis renal y ureteral. La urografía consiste en la visualización de todo el aparato urinario, es decir, los riñones, uréteres, la vejiga, y en algunos casos la uretra, mediante radiografías seriadas, siendo este estudio un método eficaz para detectar la función de los riñones por medio de contraste utilizado ya que logra oscurecer la orina y, por tanto, hacer visibles las cavidades naturales de las vías urinarias, los conductos colectores del riñón, uréter y vejiga, este trabajo ayudara al lector a obtener el conocimiento de optimizar los métodos de estudio que se realizan para detectar la litiasis renal, siendo una investigación tipo documental descriptivo y monográfico, llevando a cabo un buen manejo de información para tratar al paciente con la finalidad de lograr un estudio de calidad adquiriendo un diagnostico satisfactorio, siendo la urografía por eliminación necesaria para diagnosticar y descartar patologías ajenas a la que es, principalmente da excelente información en la detección de litiasis ya que no solamente se conoce la ubicación sino la funcionalidad que tiene el aparato urinario por el uso del contraste yodado.

Palabras claves: litiasis renal, urografía por eliminación, aparato urinario, diagnostico de urolitiasis.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS**

**TSU. IMAGENOLÓGÍA**

**INFORME MONOGRÁFICO**



**UROGRAPHY FOR ELIMINATION DETECTING UROLITHIASIS.**

**AUTORES:**

MORALES NICK

OCHOA ARIANNYBETH

NICASTRO GÉNESIS

TORREALBA SOR MARY

**TUTOR:**

Dr. BIANCA NOBOA

### **ABSTRACT**

Nephrolithiasis is a prevalent urinary disease presenting a risk for life in men and women where urinary calculi which are formed by the aggregation of crystals with a non-crystalline form protein component. This condition can be viewed in different imaging studies; It is why the main objective of this research is to analyze the study of elimination urography in detecting renal and ureteral stones. Urography is the display of the entire urinary tract, ie the kidneys, ureters, bladder, and in some cases the urethra, by serial radiographs, being this study an efficient method to detect kidney function through It used as it achieves contrast dark urine and therefore to natural cavities, urinary tract visible collecting duct of the kidney, ureter and bladder, this work will help the reader to get the knowledge to optimize the methods of study performed to detect kidney stones, being a descriptive and documentary research monograph, carrying out good information management to treat the patient in order to achieve a quality study acquiring a satisfactory diagnosis, elimination urography still needed to diagnose and discard unrelated pathologies which is mainly gives excellent detection information as the location lithiasis but the functionality is the urinary tract to the use of iodinated contrast not only is known.

Keywords: Nephrolithiasis, elimination urography, urinary tract, diagnosis of urolithiasis.

## Índice

Introducción .....	6
Anatomía y Función del Aparato Urinario .....	8
Urografía de Eliminación y Litiasis Renal y Ureteral .....	12
Protocolo de urografía de eliminación en la detección de urolitiasis. ....	15
Conclusión .....	17
Recomendaciones .....	18
Referencias Bibliográficas .....	19

## Introducción

Los profesionales de la salud en la actualidad se enfrentan con una de las patologías más frecuentes como es la litiasis renal y ureteral, siendo una enfermedad causada por la presencia de cálculos en el interior de los riñones o de las vías urinarias que se presentan día a día en emergencias, por la sintomatología que presentan los pacientes como es el cólico nefrítico, un cuadro doloroso producido por la litiasis. Existen diversas patologías abdominales agudas como Apendicitis, colecistitis, entre otras, que muestran síntomas muy similares, es por ello, que el apoyo del equipo de imagenología forma parte fundamental para lograr el diagnóstico correcto y descartar otras patologías que puedan ser confundidas sintomáticamente con litiasis renal y ureteral.

La litiasis es una enfermedad recidivante, esto quiere decir que quien ha tenido en alguna ocasión un cálculo en el riñón, aunque lo expulse, tiene elevada probabilidad de tener otro cálculo en el futuro. Precisamente más de la mitad de los enfermos que han sufrido alguna manifestación de litiasis presentan nuevos problemas relacionados con esta enfermedad al menos una vez en los próximos cuatro años. Predomina en personas con hábitos sedentarios, en personas con gran exposición al calor, y es más frecuente en hombres.

La litiasis puede perpetuar las infecciones de orina, de igual manera que las infecciones frecuentes de orina pueden producir litiasis, esta patología logra tener consecuencias nefastas, por lo habitual sus repercusiones aun en los pacientes con frecuentes recaídas, suelen limitarse al doloroso cuadro del cólico nefrítico, producido por la obstrucción del cálculo en alguno de los uréteres, que si se prolonga por mucho tiempo puede infectar el riñón dando lugar a una severa infección general y llegar al grave shock séptico, o incluso tener pérdida del riñón.

Como método diagnóstico para esta patología se toma en cuenta los estudios por imagen en los que se encuentran la ecografía, urografía, y tomografía, siendo la urografía por eliminación el enfoque de esta investigación, ya que es un estudio radiológico de fácil acceso, económico y aporta información necesaria de las vías urinarias para diagnosticar si hay presencia de litiasis o si existe alguna obstrucción que pudiera estar causando fuertes dolores en el paciente, ya que se visualiza el paso del contraste por todo el sistema urinario.

Con esta investigación se quiere dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cómo el estudio de urografía por eliminación ayuda a detectarla litiasis renal y ureteral?, Por lo que se propone como objetivo general analizar el estudio de urografía por eliminación en la detección de litiasis renal y ureteral. Para el cual se plantean los siguientes objetivos específicos, explicar la anatomía y función del aparato urinario; definir la urografía de eliminación, litiasis renal y ureteral; además de describir el protocolo de urografía de eliminación en la detección de urolitiasis.

El presente trabajo busca resaltar la importancia y los aportes que tiene el estudio de urografía por eliminación en la detección de litiasis, ya que permite observar la morfología y funcionalidad del aparato urinario, visualizar específicamente donde se encuentran los cálculos, y así evitar confundir la patología antes nombrada con otra enfermedad. También es necesario saber la situación y tamaño de los cálculos, su composición y la posible existencia de enfermedades que se asocien a su formación, evitando así consecuencias irreparables de los riñones y obtener un diagnóstico adecuado para que el paciente tenga un tratamiento idóneo.

Asimismo dicha monografía, permitirá al lector adquirir mayor conocimiento sobre este interesante, complejo y extenso tema como lo es la urografía de eliminación para la detección de litiasis renal y ureteral. Es por ello que la metodología de este trabajo es de diseño tipo documental, descriptivo y monográfico.

## **Anatomía y Función del Aparato Urinario**

El aparato urinario está constituido por dos órganos que producen la orina que son los riñones, y por las vías urinarias que la conducen al exterior. Las vías urinarias constan de varias partes: una serie de tubos para cada riñón (cálices, pelvis y uréter), que transportan la orina desde los riñones a la vejiga urinaria; la vejiga urinaria<sup>1</sup>, es una formación sacular que sirve de reservorio de orina entre las micciones y un conducto excretor que es la uretra la cual conduce la orina hacia el exterior.

Los riñones tienen una longitud de 12 cm, una anchura de 6 cm, y un espesor de 3 cm; están situados en el espacio retroperitoneal, aplicados sobre la pared posterior del abdomen, a ambos lados de la columna vertebral entre D12 y L3; el derecho está en una posición ligeramente más baja que el izquierdo por su relación con el hígado. Los riñones acompañan los grandes vasos abdominales, el riñón derecho a la derecha de la vena cava inferior, y el riñón izquierdo, algo más alejado, a la izquierda de la aorta abdominal. Se encuentran debajo del diafragma, separados de él por las glándulas suprarrenales. Los niveles de los riñones se modifican en la respiración y con los cambios de posición del cuerpo<sup>1,2</sup>, cada riñón se desplaza 2-3 cm en dirección vertical durante el movimiento del diafragma al respirar profundamente.

Cada riñón está cubierto por tres capas de tejido, la capa más profunda llamada capsula fibrosa (renal), es una capa lisa y transparente de tejido conectivo denso irregular que se continua con la capa externa del uréter, sirve como una barrera contra los traumatismos y ayuda a mantener la forma del riñón. La capa intermedia. La capsula adiposa, es una masa de tejido adiposo que rodea a la capsula renal. También protege al riñón de los traumatismos y lo sostiene de manera firme en su lugar dentro de la cavidad abdominal. La capa superficial, la fascia renal<sup>3</sup>, es una capa fina de tejido conectivo denso irregular que fija al riñón a las estructuras que lo rodean y a la pared abdominal.

Los cálices renales y la pelvis renal se encuentran en el seno renal, aunque sólo parcialmente en el caso de la pelvis. Los cálices menores son el primer segmento de las vías urinarias. Son conductos membranosos, de no más de 1 cm de largo, y de forma ligeramente campaniforme, que por su parte ensanchada se acoplan al contorno de las papilas. Cada cáliz recibe una papila; con menos frecuencia pueden acoplarse dos o tres. Por su parte estrecha varios cálices se unen entre sí dando lugar a los cálices mayores. Los dos o, generalmente, tres cálices mayores que así se forman ocupan un plano frontal



en el interior del seno y se denominan superior, medio e inferior. La pelvis renal se forma por la confluencia de los cálices mayores. Es aplanada en sentido anteroposterior y tiene forma triangular, con el borde superior convexo, el borde inferior casi horizontal<sup>1</sup>, la base en continuidad con los cálices mayores y el vértice saliendo del hilio (porción extrahiliar de la pelvis) se continúa con el uréter.

El riñón está formado por un complejo sistema de túbulos inmersos en una fina trama conectiva por la que discurren vasos sanguíneos, linfáticos y algunas fibras nerviosas. El sistema de túbulos es el lugar de formación de orina y consta de dos partes embriológicamente distintas<sup>3</sup>, las nefronas y los tubos colectores que forman la unidad estructural y funcional del riñón.

Cada nefrona consta de dos partes, un corpúsculo renal (corpúsculo de Malpighi) donde se filtra el plasma sanguíneo, y un túbulo renal, hacia el cual pasa el líquido filtrado. Los dos componentes del corpúsculo renal son el glomérulo (red capilar) y la capsula glomerular (de Bowman), una cubierta epitelial de pared doble que rodea a los capilares glomerulares. El plasma sanguíneo se filtra en la capsula glomerular y luego el líquido filtrado pasa al túbulo renal el cual tiene tres sectores principales que son el túbulo contorneado proximal, el asa de Henle, y el túbulo contorneado distal. Los túbulos colectores y los conductos papilares se extienden desde la corteza a través de la medula hacia la pelvis renal, de manera que un riñón tiene alrededor de un millón de nefronas<sup>3</sup>, pero un número mucho menor de túbulos colectores y aun menor de conductos papilares.

La función de los riñones es la producción de orina, y de este modo, regula el volumen y la composición de los líquidos corporales contribuyendo de forma fundamental a la homeostasis del organismo. La orina se produce mediante complejos procesos de filtración de sangre, de reabsorción y de secreción. Gracias a su producción, se excretan productos del metabolismo, se elimina el exceso de agua y de sales, se controla la concentración de sustancias y se mantiene el pH. El riñón lleva a cabo, además, una importante función de secreción endocrina contribuyendo a funciones como la regulación de la presión arterial a través de la secreción de renina, la estimulación de la producción de eritrocitos en la médula ósea secretando eritropoyetina o el control del metabolismo del calcio por medio de la secreción de 25-hidroxicolecalciferol<sup>1</sup>, que participa en la síntesis de vitamina D.

Los uréteres son dos tubos de unos 25 a 30 cm de longitud, sus paredes son gruesas y su consistencia dura y elástica. Con cierta frecuencia se presentan duplicaciones del uréter, generalmente asociadas a anomalías del desarrollo renal. La duplicación puede ser completa o afectar únicamente a la porción superior. El diámetro del uréter es de unos 3-5 mm, es bastante homogéneo en toda su longitud, aunque existen tres puntos donde suele estar disminuido: en su origen (cuello del uréter), al cruzar los vasos ilíacos y al atravesar la pared vesical, donde es especialmente estrecho. El uréter continúa la pelvis renal a nivel de L2. En su trayecto descendente va aproximándose ligeramente a la línea media y atraviesa diferentes regiones. En primer lugar, recorre el espacio retroperitoneal (porción abdominal); tras cruzar los vasos ilíacos (porción ilíaca) alcanza la pelvis por la que discurre en dirección a la vejiga (porción pelviana)<sup>1</sup>, donde termina perforando su pared para abrirse en ella.

Cada uno de los uréteres conduce la orina desde la pelvis renal a la vejiga urinaria, las contracciones peristálticas de las paredes musculares de los uréteres impulsan la orina hacia la vejiga. A pesar de que no existe una válvula anatómica en la entrada de cada uréter en la vejiga, hay una válvula fisiológica que es muy efectiva. A medida que la vejiga se llena de orina, la presión en su interior comprime los orificios oblicuos de los uréteres e impide el reflujo de orina, cuando el esfínter fisiológico no funciona correctamente<sup>3</sup>, los microorganismos pueden desplazarse hacia arriba por los uréteres desde la vejiga e infectar a uno o ambos riñones.

La vejiga urinaria es un órgano impar, medio, de forma piramidal de base triangular. Con una cara superior cubierta por peritoneo, dos caras inferolaterales en relación con la pelvis ósea, y una cara posterior o base que toma relación con el recto en el hombre, y con la vagina en la mujer. En el adulto la vejiga es un órgano pélvico, en cambio, en el niño, donde la pelvis no se ha desarrollado suficientemente, la vejiga se ubica en la parte baja de la cavidad abdominal. Estructuralmente está compuesta por una mucosa cuya cubierta es un epitelio polimorfo, una capa muscular lisa y una serosa. En la superficie interna de la base de la vejiga se ubica el trígono vesical<sup>4</sup>, limitado lateralmente por la desembocadura de los uréteres y anteriormente por el comienzo de la uretra.

La vejiga urinaria es el segmento de las vías urinarias situado entre los uréteres y la uretra. Es una víscera hueca que actúa como reservorio de orina, por lo que su forma y

relaciones dependen de su estado de llenado. Se llena entre las micciones de forma continua a través de los uréteres y se vacía durante la micción, a través de la uretra, como consecuencia de un complejo reflejo, el reflejo de micción, cuyo origen es la distensión de las paredes vesicales<sup>1</sup>, lo que suele suceder cuando contiene unos 300 ml de orina.

La uretra es el último segmento de las vías urinarias, es el conducto por el cual la vejiga vierte al exterior la orina acumulada en ella. En la mujer, es un conducto corto. En el varón, además de la función urinaria desempeña una función sexual<sup>1</sup>, ya que da paso al semen durante la eyaculación integrándose como conducto final de las vías espermáticas.

La uretra femenina es un conducto muy corto, de 3-4 cm, que se extiende desde el cuello de la vejiga hasta la vulva. La uretra desciende casi verticalmente por delante de la vagina, a cuya pared está adosada, y por detrás de la sínfisis del pubis de la que está separada por tejido conectivo graso y plexos venosos. Atraviesa el periné anterior, junto con la vagina, y se rodea, prácticamente en toda su longitud, por el músculo esfínter de la uretra. Por detrás, entre la uretra y la vagina, las fibras son más delgadas. Tras pasar la membrana perineal desemboca en la vulva por el orificio uretral externo, inmediatamente por delante del orificio vaginal y a unos 2 cm por detrás del clítoris<sup>1</sup>, la uretra femenina tiene un calibre de unos 7 mm y es más distensible que la del varón.

La uretra masculina mide 20 cm. de largo, se extiende desde el cuello de la vejiga hasta el orificio uretral externo situado en la extremidad del glande. Primero, recorre la próstata de arriba abajo, luego abandona la pelvis atravesando el diafragma urogenital y se introduce, finalmente, en el cuerpo esponjoso del pene. Según las estructuras que atraviesa, se distinguen tres porciones o segmentos: porción prostática que mide 3,5 cm, es más ancha y dilatada, recorre la próstata de base a vértice dibujando una ligera concavidad anterior; la porción membranosa mide 1.5 cm, se dirige hacia abajo y hacia delante desde el vértice de la próstata al bulbo peneano; y la porción esponjosa mide 15 cm, discurre en el interior del cuerpo esponjoso del pene desde su entrada en el bulbo peneano hasta el orificio uretral externo<sup>1-4</sup>, completamente rodeada de tejido eréctil.

## **Urografía de Eliminación y Litiasis Renal y Ureteral**

La urografía consiste en la obtención de imágenes radiológicas seriadas donde se observa el aparato urinario, riñón, vías urinarias y vejiga. Estas imágenes surgen de la interposición de la zona anatómica a estudiar la cual se encuentra entre una fuente emisora de radiación ionizante (rayos X) y una placa radiográfica o un registro fotográfico digital. Este estudio requiere siempre del empleo de un contraste hidrosoluble (yodado), el cual oscurece la orina y por lo tanto hace visible las cavidades naturales de las vías urinarias permitiendo así la exploración morfológica y funcional de estos. Morfológica ya que proporciona una imagen fiel del sistema urinario y funcional<sup>5</sup>, porque ofrece información precisa sobre la depuración de los riñones.

Según la vía utilizada para administrar este contraste, el estudio se puede realizar con técnicas diferentes, la primera es una técnica retrograda la cual se administra el contraste en el sistema pielocalicial a través de un cateterismo introducido por la uretra durante una cirugía menor, este estudio es no funcional porque no están involucrados los procesos fisiológicos normales. La segunda técnica es la anterógrada, el contraste se inyecta bajo control ecográfico directamente en la pelvis renal o por vía endovenosa, donde las moléculas del medio de contraste son eliminadas rápidamente del torrente sanguíneo y son excretadas por completo por el riñón normal<sup>5</sup>. Mostrando así una verdadera prueba funcional del sistema urinario.

La litiasis es una condición en la que los individuos forman cálculos dentro de la pelvis renal y luces tubulares. Los cálculos se forman a partir de cristales que se precipitan por separado en la orina, la formación de estos puede ocurrir cuando la concentración urinaria de sustancias cristaliformes (calcio, oxalato, ácido úrico) es alta o cuando las sustancias que inhiben la formación de cálculos (citrato) disminuye. Las mujeres presentan concentraciones urinarias más bajas de calcio<sup>6</sup>, oxalato y ácido úrico y más alto de citrato que los hombres.

Existen diferentes factores de riesgo que favorecen la aparición de litiasis renal, el bajo volumen de orina continúa siendo el factor más importante y también sobre el que más fácilmente se puede actuar para prevenir recurrencias. En ocasiones se asocia a situaciones laborales (difícil acceso a los servicios o a la posibilidad de beber agua, ambientes muy calurosos)<sup>6,7</sup>. También alguna enfermedad intestinal producida por la pérdida de líquidos en diarrea crónica y/o modificación del pH.

En enfermedades renales por riñón poliquístico, acidosis tubular renal, infecciones urinarias, riñón en esponja o en herradura, enfermedades no renales como el hiperparatiroidismo, cistinuria, hipocitraturia, hipercalciuria, lesiones neurológicas o medulares que cursan con retención de orina, Asimismo, factores dietéticos. Las mujeres presentan concentraciones urinarias más bajas de calcio, oxalato y ácido úrico y más alto de citrato que los hombres<sup>7</sup>. A partir de los 65 años disminuye el riesgo de litiasis.

El diagnóstico de esta patología va a depender del tipo de paciente frente al que nos encontremos, y a grandes rasgos los podemos dividir en una evaluación de la capacidad litogénica del paciente donde se valoran antecedentes familiares de riesgo o alteraciones hereditarias como una acidosis tubular renal, antecedentes personales si ha habido episodios de urolitiasis previos<sup>8</sup>, las características de éstos (edad de comienzo, número, frecuencia, si requirieron tratamientos instrumentales, si hubo complicaciones).

Los cálculos se forman a partir de cristales que se precipitan por separado en la orina, la formación de estos puede ocurrir cuando la concentración urinaria de sustancias cristaliformes (calcio, oxalato, ácido úrico) es alta o cuando las sustancias que inhiben la formación de cálculos (citrato) desciende. La orina contiene inhibidores (citratos, pirofosfatos y magnesio) de la precipitación y la formación de cristales, cuando su excreción por la orina está disminuida favorece la litiasis principalmente de oxalato cálcico<sup>8</sup>. Lo mismo ocurre con la disminución de proteínas renales que inhiben el desarrollo de cálculos de calcio.

Existen estudios que indican que por sí solos, la ausencia de inhibidores de la cristalización no sería suficiente para la formación de cálculos, siendo precisa la concurrencia de otros factores. La alteración del pH urinario de forma mantenida, contribuye a romper el equilibrio de todos los factores que forman parte de una orina meta estable, provocando la formación de un núcleo interno sobre el que se adhieren iones que constituirán los cálculos. De ésta forma<sup>8, 9</sup>, una orina ácida contribuye a la formación de cálculos de ácido úrico y la orina alcalina favorece la aparición de cálculos de calcio, y por encima de  $\text{pH} > 7,5$  se relaciona con cálculos de estruvita.

En la fisiopatología y clasificación por su composición de los cálculos se encuentran los calcáreos que son los más frecuentes, hasta un 80% de todos los cálculos renales están compuestos de oxalato cálcico, y se caracterizan por ser radiopacos. Los compuestos

responsables son el oxalato cálcico (monohidrato o dihidrato) y fosfato cálcico. Los cálculos de oxalato cálcico monohidrato son marrón oscuro, lisos, que precisan una alteración del urotelio papilar asociado a un déficit de inhibidores para su formación (citrato). Los cálculos de oxalato cálcico dihidrato son de mayor tamaño, color ámbar y superficie irregular<sup>7, 9</sup>, y se forman por hipersaturación o exceso de sales. La litiasis de fosfato cálcico se debe a un déficit en la acidificación de la orina (se obtendrá por lo tanto una orina alcalina).

Los Cálculos no calcáreos constituyen alrededor del 20% de todos los cálculos. Por su localización a nivel renal (calicial, piélica, coraliforme), ureteral (lumbar, sacro ilíaca, pelviana), vesical, uretral; Por su forma litiasis coraliforme, son cálculos que ocupan la pelvis renal y al menos dos grupos caliciales mayores<sup>9</sup>. Pueden ser de Estruvita (2/3 partes), oxalato cálcico monohidrato, ácido úrico o cistina.

La litiasis renal se forma con mayor frecuencia en las papilas renales y mientras permanecen ahí son asintomáticos, detectándose por hematuria micro o macroscópica. La hematuria microscópica puede estar ausente en un 15% de los casos, y puede ser o no complicado por la aparición o concurrencia de las siguientes circunstancias: Anuria obstructiva, bacteriuria<sup>9</sup>, cólico nefrítico séptico (cólico renal febril, pielonefritis obstructiva, shock séptico) y pihidronefrosis (perinefritis y enfisema local).

Cuando se rompen o desprenden y descienden los cálculos por la vía urinaria la irritan e inflaman provocando así un cólico nefrítico, que es la forma de presentación más típica de la litiasis, este produce un dolor agudo en la zona lumbar y el costado. Si el cálculo no está en el riñón sino en el uréter, la persona puede sentir dolor en la ingle o el muslo, y los hombres incluso también puede tener dolor en los testículos, esta dolencia no es constante y no disminuye si la persona cambia de posición<sup>6, 8</sup>, este cuadro se describe como una de las experiencias más dolorosas, similar a dar a luz.

El cólico nefrítico puede estar acompañado de otros síntomas como nauseas, vómitos, sangre en la orina, micciones dolorosas y fiebre. Las formas más frecuentes de presentación son anuria obstructiva, bacteriuria<sup>9</sup>, cólico nefrítico séptico (cólico renal febril, pielonefritis obstructiva, shock séptico) y pihidronefrosis (perinefritis y enfisema local).

## **Protocolo de Urografía de Eliminación en la Detección de Urolitiasis.**

Antes que el paciente llegue a realizarse una urografía debe pasar primero por varias pruebas evaluadas por el médico tratante como exámenes de orina, exploración física y estudios por imagen como la ecografía que emplea ondas de alta frecuencia para crear una imagen, de acuerdo a los hallazgos<sup>10</sup>, si hay sospecha de dilatación del sistema colector o enclavamiento del cálculo, el médico indicara al paciente realizar otro estudio de complemento como la urografía.

Para realizar este estudio se le debe dar al paciente la información sobre la preparación que debe tener antes de hacerse el examen, ya que un día antes del estudio debe tomar un laxante como colayte para una limpieza intestinal y mantener una dieta líquida, el día del examen debe llegar en ayuna de 8horas al centro de imagenología trayendo consigo exámenes de urea y creatinina para ver la funcionalidad del riñón. Una vez informada la preparación, el paciente al llegar al servicio, se le hace pasar y se le realiza un interrogatorio para alertar sobre una posible reacción alérgica al contraste al igual que el uso de algún medicamento que puedan ser desfavorables con el medio de contraste como la meformina<sup>10</sup>, una vez hecho el interrogatorio se explica al paciente los beneficios y riesgos del estudio para que así de su consentimiento informado.

Luego de esto se le indica al paciente que se coloque una bata desechable con la abertura hacia atrás, y vaya a orinar para vaciar la vejiga antes de iniciar el estudio, ya que el contraste no se diluye bien con la orina. Una vez orinado el paciente el técnico en imagenología lo coloca en la mesa de rayos x en decúbito supino, lo centra y procede a colimar desde la apófisis xifoides del esternón hasta el pubis, y realiza la primera radiografía llamada previa (para observar la preparación intestinal del paciente). Si el paciente tiene una buena preparación<sup>11</sup>, el médico radiólogo inyecta el contraste vía intravenosa y se procede a realizar una secuencia radiográfica del abdomen en un periodo total de 25 a 30min.

La primera radiografía tomada al minuto después de haber administrado el contraste representa la opacificacion del parénquima renal. Proporcionando información acerca de la posición, tamaño y configuración renal. Luego a los 5 min se toma el tercer rayos X donde permite evaluar el sistema colector superior constituido por pelvis, cálices mayores, cálices menores e infundíbulos, en dicha etapa se debe verificar la

opacificación homogénea de las estructuras antes mencionadas. Los defectos de llenado persistentes y las irregularidades de los cálices e infundíbulo pueden indicar patología asociada<sup>11</sup>. Después a los 10 min se toma otro rayos X donde permite evaluar los uréteres.

A los 20min se realiza otro, donde se identifica la vejiga como una estructura densa, oval o redondeada, cuya base se proyecta 5 a 10mm del margen superior de la sínfisis del pubis. La evaluación vesical amerita una repleción completa con el fin de evitar errores de interpretación. Una vez realizadas las radiografías de 1, 5, 10 y 20min se pide al paciente que evacue completamente su vejiga con el fin de determinar la presencia o ausencia de residuo post-miccional<sup>10, 11</sup>. Hay residuo cuando a pesar de la evaluación persiste orina y medio de contraste en el interior de la vejiga.

Las radiografías tardías están indicadas ante la evidencia de un proceso obstructivo. Dicha secuencia se toma a los 30 min, 1, 2, 4, 8 y máximo 24h. Si la obstrucción es tan severa que no se registra columna de contraste en 24h<sup>11</sup>, se deberá recurrir a estudios complementarios como pielografía retrograda-anterógrada.



## **Conclusión**

Es importante conocer la anatomía y función del aparato urinario ya que con ello podemos entender mejor el estudio y saber si la imagen se ve normal, al igual que conocer la patología a diagnosticar así como sus repercusiones. En el aparato urinario se pueden encontrar numerosas enfermedades pero que en esta investigación damos énfasis a la litiasis renal y ureteral; siendo esta una afección crónica y frecuente, que consiste en la precipitación de sustancias cristalinas que normalmente están disueltas en la orina, produciendo así los cálculos. La urografía por eliminación necesaria para diagnosticar y descartar patologías ajenas a la que es. Principalmente da excelente información en la detección de litiasis ya que no solamente se conoce la ubicación sino la funcionalidad que tiene el aparato urinario por el uso del contraste yodado.

## **Recomendaciones**

Proponer y optimizar los métodos de estudio por imagen que se realizan para detectar la litiasis renal y ureteral, empleando los tipos de estudios adecuadamente y de esta manera estamos evitando aplazar el diagnóstico del paciente. Aportar mayor información a las personas sobre la enfermedad y hacerles saber lo importante que es tomar agua, el control que deben tener en la orina ya que el color debe ser claro y hacer que tomen conciencia de los riesgos que puedan tener a largo plazo si no consulta a un especialista, por eso es importante que las personas al ver alguna anomalía en la orina o sienta un dolor muy fuerte como el cólico nefrítico, acudan al médico lo antes posible para tratar la patología a tiempo y evitar un deterioro más severo.

Todo personal de salud debe trabajar en equipo para darle un buen servicio al paciente y aportar una atención de calidad a todos por igual independientemente de su condición física, fisiológica y psicológica.

## Referencias Bibliográficas

- 1- Juan A. García-Porrero, Juan M. Hurlé. *Anatomía humana*. España: McGraw-Hill; 2009.
- 2- Keith L. Moore, Arthur F. Dalley II, Anne M.R. Agur. *Moore Anatomía con Orientación Clínica*. 7ª ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2013.
- 3- Gerard J. Tortora, Bryan Derrickson. *Principios de anatomía y fisiología*. 11ªed. Buenos Aires: panamericana; 2011.
- 4- Matus V. C. Urografía excretora T.P.R. H.G.Z #2 IMSS. *Salud y Medicina*. Agosto 2012. Disponible en: <http://es.slideshare.net/chars762/urografia-excretora?related=1> (último acceso 17 de septiembre 2015).
- 5- Resnick M., Caldamone A. and Spirnak P.: FLANK PAIN In: *Decision Making in Urology*. Philadelphia: B.C. Decker. P. 2011.
- 6- Saceda C. D. *Urografía*. Web Consultas <http://www.webconsultas.com/pruebas-medicas/como-se-hace-la-urografia-13796>. (ultimo acceso agosto 2015).
- 7- Rueda M., Samacá Y., Castello E., Páez J. y Pulido N.: *Experiencia en el Manejo de Calculos Pielicos, Coraliformes y Ureterales*. Urología Colombiana 2012.
- 8- Rossel D. *Diagnóstico y Tratamiento de la Litiasis Renal en la Clínica*. Clínica universidad De Navarra. <http://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/litiasis-renal>. (Ultimo acceso 21 de septiembre 2015).
- 9- Martín R., Rodríguez J.C. *Emergencias Urológicas*. Cebrian J., Diaz R. <http://tratado.uninet.edu/c0704205.html>. (ultimo acceso 19 de septiembre 2015).
- 10- Collie D., Paul A. and Wilde S.: *The Diagnostic Yield Of Intravenous Urography*. Philadelphia. Urol. 2013.
- 11- Duque L., Rubio L. *Semiología Medica Integral*. Colombia. Universidad De Antioquia 2013. <https://books.google.co.ve/books?id=AqkUJ-UVcWcC&pg=PA348&dq=urografia&hl=es-419&sa=X&ved=0CBoQ6AEwAGoVChMIqou1mcjFyAIVCNyECh3eDwWj#v=onepage&q&f=false>. (Ultimo Acceso 11 De Julio 2015).