

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



**UTILIDAD DE LA EVALUACIÓN DEL PATRÓN  
NEFROGRÁFICO EN UROTOMOGRAFÍA REALIZADA  
EN PACIENTES CON HEMATURIA**

**MARÍA LUISA JEREZ GUARDIA**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas**

**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas**

**Para obtener el grado de**

**Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas**

**Enero 2020**



# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.151.2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): María Luisa Jerez Guardia

Registro Académico No.: 200430227

No. de CUI: 1612995200101

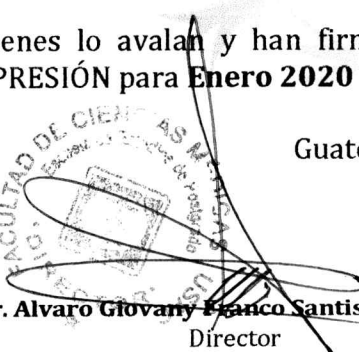
Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Radiología e Imágenes Diagnósticas**, el trabajo de TESIS **UTILIDAD DE LA EVALUACIÓN DEL PATRÓN NEFROGRÁFICO EN UROTOMOGRAFÍA REALIZADA EN PACIENTES CON HEMATURIA**


Que fue asesorado por: Dr. Eric Eduardo Maldonado Muñoz, MSc.

Y revisado por: Dr. Julio César Fuentes Mérida, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Enero 2020**

Guatemala, 15 de noviembre 2019

  
Dr. Alvaro Giovany Franco Santisteban, MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

  
Dr. José Arnoldo Sáenz Morales, MA.  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/ce

Quetzaltenango, 02 de agosto de 2019

**Doctor  
Julio Cesar Fuentes Mérida  
Revisor de Tesis  
Escuela Estudios de Postgrado  
Hospital Regional de Occidente  
Presente**

Respetable Dr. Fuentes:


Por este medio le informo que he asesorado a fondo el informe final de Graduación que presenta la Doctora **MARÍA LUISA JEREZ GUARDIA** Carne 200430227 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas el cual se titula: **“UTILIDAD DE LA EVALUACIÓN DEL PATRÓN NEFROGRAFICO EN UROTOMOGRFIA REALIZADA EN PACIENTES CON HEMATURIA”**

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. Jerez Guardia, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

*EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA*

**“Id y Enseñad a Todos”**



**Dr. Eric Eduardo Maldonado Muñoz MSc.  
Asesor de Tesis  
Escuela de Estudios de Post Grado  
Hospital Regional de Occidente**

Dr. Eric Eduardo Maldonado Muñoz  
Colegiado 4671  
Msc Radiología e Imágenes Diagnósticas  
Msc Educación Superior

Quetzaltenango, 02 de agosto de 2019

**Doctora:**  
**Mary Geyovana Coti Coyoy**  
**Docente Responsable**  
**Maestría En Radiología e Imágenes Diagnosticas**  
**Hospital Regional de Occidente**  
**Presente**

Respetable Dra. Coti:


Por este medio le informo que he revisado a fondo el informe final de Graduación que presenta la **MARÍA LUISA JEREZ GUARDIA** Carne 200430227 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas el cual se titula: **“UTILIDAD DE LA EVALUACIÓN DEL PATRÓN NEFROGRAFICO EN UROTOMOGRFIA REALIZADA EN PACIENTES CON HEMATURIA”**

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. Jerez Guardia, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

*EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA*

***“Id y Enseñad a Todos”***

  
**Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.**  
**Revisor de Tesis**  
**Escuela de Estudios de Post Grado**  
**Hospital Regional de Occidente**





ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

01911121

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

A: **Dra. Mary Geyovana Coti Coyoy, MSc.**  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e  
Imágenes Diagnósticas  
Hospital Regional de Occidente, San Juan de Dios

Fecha Recepción: 31 de julio 2019

Fecha de dictamen: 10 de septiembre 2019

Asunto: Revisión de Informe Examen Privado

*María Luisa Jerez Guardia*

*“Utilidad de la evaluación del patrón nefrográfico en urotomografía realizada en  
pacientes con hematuria.”*

Sugerencias de la Revisión: **Autorizar examen privado.**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Dr. Mario David Cerón Doris, PhD  
Unidad de Investigación de Tesis  
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc. Archivo  
MDCD/karin

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	PÁGINA
RESUMEN	
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	3
2.1 HEMATURIA .....	3
2.1.1 ETIOLOGIA .....	3
2.1.1.1 HEMATURIA FICTICIA .....	4
2.1.1.2 HEMATURA DE CAUSA FARMACOLOGICA.....	4
2.1.1.3 HEMATURIA DE CAUSA HEMATOLOGICA.....	4
2.1.1.4 HEMATURIA DE ORIGEN RENAL .....	4
2.1.1.5 HEMATURIA DE ORIGEN UROLOGICO.....	5
2.1.1.6 HEMATURA DE ORIGEN IATROGENICO.....	6
2.1.1.7 CAUSAS RARAS DE HEMATURIA.....	7
2.2 ESTUDIOS POR IMAGEN.....	7
2.2.1 PIELOGRAMA.....	7
2.2.2 ULTRASONIDO.....	8
2.2.3 TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA.....	8
2.2.3.1 RUTINA DE UROTOMOGRAFIA .....	8
2.3 NEFROGRAMA.....	10
2.3.1 NEFROGRAMA AUSENTE .....	11
2.3.2 NEFROGRAMA RETARDADO UNILATERAL.....	12
2.3.3 NEFROGRAMA UNILATERAL HIPERDENSO.....	12
2.3.4 NFROGRAMA BILATERAL PERSISTENTE.....	13
2.3.5 NEFROGRAMA EN ANILLO.....	14
2.3.6 NEFROGRAMA EN ANILLO INVERTIDO.....	15
2.3.7 NEFROGRAMA ESTRIADO.....	16
2.3.8 NEFROGRAMA PUNTEADO.....	17
III. OBJETIVOS.....	18
3.1 GENERAL.....	18
IV. MATERIAL Y MÉTODOS.....	19
4.1 TIPO DE ESTUDIO.....	19
4.2 POBLACIÓN.....	19

4.3	SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	19
4.4	UNIDAD DE ANÁLISIS.....	19
4.5	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	19
4.6	VARIABLES ESTUDIADAS.....	19
4.7	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	20
4.8	INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	21
4.9	PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN....	22
4.10	PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS.....	22
V.	RESULTADOS.....	23
VI.	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS.....	32
6.1	CONCLUSIONES.....	34
6.2	RECOMENDACIONES.....	35
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
VIII.	ANEXOS.....	38

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>PÁGINA</b>
TABLA 1.....	23
TABLA 2.....	23
TABLA 3.....	24
TABLA 4.....	24
TABLA 5.....	24
TABLA 6.....	25
TABLA 7.....	26
TABLA 8.....	27
TABLA 9.....	27
TABLA 10.....	28
TABLA 11.....	28
TABLA 12.....	29
TABLA 13.....	29
TABLA 14.....	30
TABLA 15.....	30
TABLA 16.....	31



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES DIAGNÓSTICAS



## RESUMEN

### UTILIDAD DE LA EVALUACION DEL PATRON NEFROGRAFICO MEDIANTE UROTOMOGRAFIA REALIZADAS EN PACIENTES CON HEMATURIA

**Autor:** Jerez Guardia, María Luisa

**Palabras Claves:** Nefrograma, Urotac, hematuria, patrón nefrografico

La hematuria puede originarse de cualquier sitio del tracto urinario y puede ser el unico signo presente de enfermedad urológica significantes. Puede ser de tipo macroscópica o microscópica y en algunos casos no tienen ninguna etiología identificable. La Urotac provee múltiples detalles morfológicos del parénquima renal y el sistema colector, siendo de suma importancia la evaluación cuidadosa del nefrograma para la evaluación funcional y fisiológica del mismo. <sup>(1)</sup> **Objetivo:** Determinar la utilidad de la evaluación del patrón nefrografico en urotomografía realizadas en pacientes con hematuria. **Metodología:** Estudio descriptivo transversal en 141 pacientes con hematuria durante el año 2015, a quienes se realizó Urotomografía y su correlación con los patrones nefrográficos. **Resultados:** El estudio fue realizado en 141 pacientes con hematuria de los cuales 131 pacientes (93%) se encontró causa de hematuria y solo 10 pacientes (7%) presentaron una Urotomografía de aspecto normal. El patrón nefrográfico más visualizado fue el nefrograma tubular (31.2%), seguido por el nefrograma retardado unilateral, (19.1%) y en tercer lugar un nefrograma estriado (9.9%). La patología de origen renal mas frecuente es la de origen litiasico (37.5%), pielonefritis (19.1%) y una hipertrofia prostática, (7%). **Discusión y análisis:** La Urotomografía es de gran utilidad en el estudio de pacientes con hematuria, ya que en el 93% de los casos, fue identificable la causa de esta. La realización de un adecuado protocolo de Urotomografía nos permite la valoración del nefrograma en sus distintas fases. El patrón nefrográfico puede ser utilizado de manera confiable para la detección de patologías específicas, dependiendo del nefrograma identificado en la fase nefrográfica de la Urotomografía. Si existe compromiso de la función renal, la Urotomografía nos permite realizar el estudio en fase simple, para descartar la presencia de calcificaciones a nivel de las vías urinarias como causa de hematuria.

UNIVERSITY OF SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTY OF MEDICAL SCIENCES  
SCHOOL OF POSTGRADUATE STUDIES  
MASTER'S DEGREE IN RADIOLOGY AND DIAGNOSTIC IMAGING



## ABSTRACT

### UTILITY OF THE EVALUATION OF THE NEFROGRAPHIC PATTERN IN UROTOMOGRAPHY IN PATIENTS WITH HEMATURIA

**Autor:** Jerez Guardia, María Luisa

**Key words:** Nefrogram, Urotac, hematuria, nephrographic patterns

Hematuria can originate from any site of the urinary tract and may be the only present sign of significant urological disease. It can be macroscopic or microscopic and in some cases they have no identifiable etiology. Urotac provides multiple morphological details of the renal parenchyma and the collecting system, the careful evaluation of the nephrogram being very important for its functional and physiological evaluation.<sup>(1)</sup> **Objective:** To determine the usefulness of the evaluation of the nephrographic pattern in uro tomography performed in patients with hematuria. **Methodology:** Cross-sectional descriptive study in 141 patients with hematuria during 2015, who underwent urotomography and its correlation with nephrographic patterns. **Results:** The study was conducted in 141 patients with hematuria of which 131 patients (93%) found a cause of hematuria and only 10 patients (7%) presented a normal-looking urotomography. The most visualized nephrographic pattern was the tubular nephrogram (31.2%), followed by the unilateral delayed nephrogram, (19.1%) and thirdly a striated nephrogram (9.9%). The most frequent pathology of renal origin is that of lithiasic origin (37.5%), pyelonephritis (19.1%) and prostatic hypertrophy (7%). **Discussion and analysis:** Urotomography is very useful in the study of patients with hematuria, since in 93% of cases, the cause of this was identifiable. The realization of an adequate Urotomography protocol allows us to assess the nephrogram in its different phases. The nephrographic pattern can be used reliably for the detection of specific pathologies, depending on the nephrogram identified in the nephrographic phase of the urotomography. If there is a compromise of renal function, Urotomography allows us to carry out the study in a simple phase, to rule out the presence of calcifications at the level of the urinary tract as a cause of hematuria.

## I. INTRODUCCION

Con los avances de la tecnología y múltiples mejoras en las técnicas de imagen, la tomografía helicoidal se ha colocado como una modalidad alterna para evaluar las anomalías en el tracto genitourinario, esto debido a la buena resolución de imagen y los tiempos cortos de examinación a comparación de otros métodos utilizados anteriormente como la Urografía Excretora. La Urotomografía, nos permite contar con la rapidez del diagnóstico tomográfico, además de un post proceso de imágenes (Volumen Rendering [3D] y Máxima Intensidad de Proyección MIP), con la cual obtenemos imágenes gráficas de alta calidad y fácilmente reconocibles por los clínicos, lo cual conlleva a la explicación entendible del diagnóstico a pacientes y familiares. <sup>(2,3)</sup>.

La hematuria es la presencia de eritrocitos en la orina en cantidades superiores a la normal. En condiciones normales, el examen químico de la orina no muestra la presencia de hemoglobina en la orina y el examen del sedimento urinario en fresco encuentra de 0 a 2 hematíes por campo o en el recuento de Addis con orina de 24 horas no hay más de un millón de elementos. Se considera hematuria cuando se excede estos límites. Diversos reportes sugieren que un límite superior al normal de excreción de células rojas es de 500,000-600,000 en 12 horas con un volumen de orina de 300 mL.

La hematuria macroscópica generalmente hace que el paciente acuda de manera inmediata con el médico. La sangre en orina es un síntoma presente en más del 85% de los pacientes con cáncer de vejiga y en el 40% de los pacientes con carcinoma de células escamosas. La evaluación apropiada de la hematuria microscópica conlleva a un debate considerable debido al hecho de que es un problema común (6% de los nuevos pacientes vistos por los urólogos) y en los que frecuentemente no tienen ninguna etiología identificable.

Desde un punto de vista topográfico, atendiendo el órgano urinario predominantemente involucrado en la hemorragia, podemos clasificar las causas de hematuria en: origen renal, ureteral, vesical, uretroprostático o extraurinarias.

En una Urotomografía, se pueden observar 3 fases en la excreción del medio de contraste, mencionándose la fase vascular, la fase nefrográfica y la fase pielografica. La

fase vascular también es llamada la fase angiográfica o corticomedular, aparece 25-80 segundos luego de la inyección del medio de contraste IV. La fase nefrográfica está presente a aproximadamente 90 segundos después de la inyección del medio IV. La fase pielográfica o excretora está presente 3 minutos después. <sup>(4)</sup>

Según estudios realizados acerca de la fisiopatología renal, se ha logrado identificar ocho patrones nefrográficos en una Urotomografía, en donde podemos mencionar: Nefrograma ausente unilateral, nefrograma unilateral retrasado, nefrograma unilateral hiperdenso, nefrograma persistente bilateral o pielograma bilateral retrasado, nefrograma en anillo, nefrograma en anillo invertido, nefrograma estriado y nefrograma punteado. Cada una de estas características nos puede orientar hacia una patología en específico, por lo tanto, es de gran ayuda para el clínico el conocimiento de estas.

Sin embargo, en nuestro medio no se cuentan con estudios que evalúen de manera específica la correlación de los patrones nefrográficos con las distintas patologías renales, y en este caso, en pacientes que presentan hematuria. El presente estudio fue realizado en 141 pacientes con hematuria de los cuales 131 pacientes (93%) se encontró causa de hematuria y solo 10 pacientes (7%) presentaron una Urotomografía de aspecto normal, pudiendo ser la causa de hematuria patología ajena al tracto genitourinario. El patrón nefrográfico más visualizado fue el nefrograma tubular (31.2%), seguido por el nefrograma retardado unilateral, (19.1%) y en tercer lugar un nefrograma estriado (9.9%). La patología de origen renal que se presentó con mayor frecuencia fue la de origen litiásico (37.5%), en segundo lugar, pielonefritis (19.1%) y en tercer lugar se menciona hipertrofia prostática, (7%). No se utilizó medio de contraste IV en 17 pacientes (12%), sin embargo, esto no fue impedimento para la realización de este, ya que mediante la Urotomografía en fase simple se pudo identificar calcificaciones a nivel del tracto urinario que estaban causando obstrucción de este y comprometían de manera importante la funcionalidad renal.

## II. ANTECEDENTES

El sistema urinario humano es un conjunto de órganos encargados de la producción, almacenamiento y expulsión de la orina. A través de la orina se eliminan del organismo los desechos nitrogenados del metabolismo (urea, creatinina, ácido úrico) y otras sustancias tóxicas. El aparato urinario humano se compone de 2 riñones y un conjunto de vías urinarias. El riñón produce la orina y se encarga del proceso de osmorregulación. La orina formada en los riñones es transportada por los uréteres hasta la vejiga urinaria donde se almacena hasta que sale al exterior a través de la uretra durante el proceso de la micción. La unidad básica de filtración se denomina nefrona, cada riñón tiene alrededor de 1 000 000 de nefronas. <sup>(5)</sup>

### 2.1 HEMATURIA

La hematuria se define por la existencia de tres o más eritrocitos por campo en un sedimento de orina. <sup>(6)</sup> La hematuria se manifiesta por cambios en el color y la transparencia en la orina cuando es lo suficientemente intensa como para teñirla (más de 1.5 mL de sangre por litro de orina), ésta es una hematuria macroscópica. En otras circunstancias, la cantidad de sangre perdida al aparato urinario es menor de 1.5 mL, razón por la cual no hay cambios en el color o aspecto de la orina y la hematuria sólo se descubre con el examen químico y del sedimento urinario. Ésta es una hematuria microscópica. <sup>(7)</sup>

Debemos diferenciar la hematuria verdadera de las falsas en las que la orina se tiñe con sustancias coloreadas diferentes a la hemoglobina de los hematíes o bien por hematíes que provienen de órganos vecinos al aparato urinario como el genital, especialmente femenino o el recto y que contaminan la orina que es, por otra parte, normal. Algunas sustancias como la fenazopiridina, antipirina (analgésicos ambos), anticonvulsivantes como la fenitoína, laxantes como fenolftaleína o dantrona, antibacterianos como la rifampicina y algunas sulfas (sulfisoxazol y sulfametoxazol), la vitamina B12, sedantes (fenotiazinas), alimentos determinados (remolacha, zanahoria y zapallo) pueden comunicar un color rojo naranja o rosado a la orina. Otros tipos de sustancias pueden teñirla de color marrón oscuro como nitrofurantoína, sulfas, cloroquina, metildopa, fenacetina, salicilatos, levodopa, deferroxiamina (quelante del hierro). Los pigmentos biliares en una ictericia o las porfirinas de las porfirias que se excretan en la orina se oscurecen al exponerse al aire ambiente y comunican un color marrón a la orina y pueden confundirse con hematuria. <sup>(8)</sup>

## 2.1.1 ETIOLOGIA

La etiología de la hematuria es diversa, aunque, en función de su enfoque radiológico y con fines didácticos, puede dividirse en seis grupos: causa ficticia, farmacológica, hematológica, nefrológica, urológica, iatrogénica y miscelánea.

**2.1.1.1 Hematuria ficticia:** Puede darse por coluria no causada por eritrocitos en la orina, contaminación por sangre de origen ginecológico o alteraciones intencionales del análisis de la orina como en el síndrome de Munchausen donde existe la intención de fingir patología. Los estudios radiológicos en estos pacientes no van a mostrar hallazgos anormales en el tracto urinario causantes de hematuria.

**2.1.1.2 Hematuria de causa farmacológica:** Se produce por agentes que causan hematuria a través de diversos mecanismos patogénicos. Los antiinflamatorios y los antibióticos son los grupos de fármacos que más comúnmente pueden producir nefritis intersticial aguda o nefropatía tubulointersticial crónica. La nefropatía intersticial por antiinflamatorios no esteroideos puede manifestarse en el TC como calcificaciones papilares que rodean al complejo sinusal central en un patrón "en guirnalda". En pacientes con ingesta crónica de AINEs puede desarrollarse un carcinoma urotelial en la pelvis renal o los uréteres de estos pacientes. La cistitis hemorrágica puede desarrollarse como una complicación relativamente común durante el tratamiento con ciclofosfamida o ifosfamida. Cursa con hematuria macroscópica y síndrome miccional durante o inmediatamente después del tratamiento. La ecografía muestra engrosamiento parietal inespecífico, un hallazgo común a otras causas de cistitis e incluso patología neoplásica. Los coágulos pueden producir imágenes sugestivas de masa sólida, que se pueden diferenciar de un verdadero tumor por su movilidad con los cambios de posición del paciente y con el estudio Doppler. <sup>(6)</sup>

**2.1.1.3 Hematuria de causa hematológica.** Son debidas a la presencia de coagulopatías como la hemofilia, las purpuras, la leucemia y la terapia anticoagulante. Las pruebas de imagen sólo se realizan en casos persistentes a pesar del tratamiento o episodios a repetición.

**2.1.1.4 Hematuria de origen renal:** Las glomerulopatías, que son la principal causa de insuficiencia renal crónica y terminal, se asocian habitualmente con hematuria microscópica. Las nefropatías tubulointersticiales suelen manifestar sólo hematuria

microscópica, tienen menor incidencia que las patologías glomerulares y menor riesgo de terminar en insuficiencia renal terminal. Las enfermedades glomerulares y tubulointersticiales no suelen mostrar alteraciones radiológicas significativas en el curso de la enfermedad. En su etapa terminal, independiente de la causa, todas muestran riñones disminuidos de tamaño con pobre diferenciación corticomedular. La poliquistosis renal y la rotura de quistes renales condicionan hematuria cuando se complican y se encuentran comunicados con el sistema excretor.

**2.1.1.5 Hematuria de origen urológico:** El grupo más representativo en radiología lo constituye el de las causas urológicas.

- **Infecciones del tracto urinario:** pielonefritis focal, los abscesos renales, pielonefritis xantogranulomatosa, tuberculosis, cistitis, y prostatitis.
- **Radiación:** cuando la vejiga es expuesta a radiación para tratar tumores pélvicos se produce un extenso proceso inflamatorio asociado clínicamente a síndrome miccional irritativo y hematuria de intensidad variable, causando una cistitis rádica.
- **Urolitiasis:** Es uno de los problemas urológicos más comunes y es una de las causas más frecuentes de hematuria macroscópica. Puede afectar el tracto urinario en su totalidad: pelvis renal, uréter, vejiga, uretra. Alrededor del 10% de la población general desarrollará una litiasis renal a lo largo de su vida
- **Traumatismo renal, vesical o de la vía excretora:** es una causa frecuente de hematuria en el servicio de urgencias. El traumatismo cerrado representa el 80% de los casos y se debe en su mayoría a accidentes de tráfico. El resto se produce por deportes de contacto, caídas y agresiones. El trauma penetrante se objetiva más en poblaciones urbanas como resultado de actos violentos. La hematuria macroscópica se asocia a la lesión vesical traumática en un 95% de los casos.
- **Fistulas arteriovenosas:** son adquiridas frecuentemente tras la realización de una biopsia renal. Los traumatismos contusos y penetrantes son otras causas menos frecuentes. A menudo son asintomáticas y suelen desaparecer espontáneamente. Habitualmente hay múltiples interconexiones entre la arteria y la vena que pueden

presentarse con hematuria macroscópica si son adyacentes al sistema excretor o con hematoma subcapsular o perirrenal si son de localización cortical.

- **Síndrome del cascanueces:** resulta de la compresión de la vena renal izquierda entre la aorta y la arteria mesentérica superior debido a que esta se origina en un ángulo anormalmente pronunciado. Esto conduce a hipertensión venosa renal izquierda con presentación de episodios recurrentes de dolor agudo o hematuria macroscópica. Esta rara condición puede confirmarse mediante un angioTC de abdomen.

- **Trombosis de la vena renal:** puede manifestarse con hematuria. Es una complicación infrecuente de los estados hipercoagulables y/o nefropatías, en especial el síndrome nefrótico.

- **Patología tumoral urológica:** La hematuria macroscópica indolora con o sin síntomas constitucionales debe orientar siempre a la sospecha de patología neoplásica. Puede ser benigna o maligna.

**Tumores benignos:** Entre las causas benignas causantes de hematuria, la hiperplasia prostática benigna es la más frecuente en hombres. Su incidencia está cerca al 50% en la sexta década de vida y asciende a más de 80% en mayores de 70 años. Se acompaña de síndrome miccional, chorro urinario débil y hematuria macroscópica. Sus complicaciones residen en la predisposición a infecciones y la nefropatía obstructiva. Otras neoplasias benignas son los oncocitomas renales y los pólipos uretrales.

**Tumores malignos:** Entre las patologías malignas están el adenocarcinoma de próstata, el carcinoma de células renales, el carcinoma urotelial, el linfoma, el melanoma y la afectación metastásica del tracto urinario. <sup>(6)</sup>

**2.1.1.6 Hematuria de origen iatrogénico.** Los procedimientos diagnósticos invasivos en la vía urinaria pueden producir hematuria de origen iatrogénico. Entre estos podemos citar la cistoureteroscopia, la biopsia y el cateterismo renales. El traumatismo secundario a procedimientos quirúrgicos es la principal causa de lesión ureteral. La hematuria importante y persistente tras un procedimiento diagnóstico invasivo de los riñones o el tracto urinario indica angioTC o en su defecto, angioRM. En raras ocasiones



una litotricia puede provocar un hematoma renal significativo que se extiende a los espacios pararenales y puede originar un importante hematoma retroperitoneal.

**2.1.1.7 Causas raras de hematuria:** Existen también patologías diversas que rara vez cursan con afectación urológica que lleva a hematuria y que no son clasificables en los grupos anteriormente citados. La amiloidosis en su contexto sistémico y la endometriosis profunda pueden ser por primera vez sugeridos al clínico en los estudios de imagen solicitados para el estudio de una hematuria, ya que en general se asocian con hallazgos adicionales fuera del tracto urinario que orientan al radiólogo. <sup>(6)</sup>

## **2.2 Estudios por imagen**

El objetivo de la realización de estudios por imagen del tracto urinario superior en pacientes con hematuria es identificar las distintas entidades que pueden ocasionarla. Todas las modalidades radiológicas tienen una utilidad limitada en la identificación de lesiones, dependiendo del caso a estudiar. Entre los métodos de diagnóstico se menciona a la radiografía convencional, pielograma, ecografía y tomografía computarizada. Todos ellos buscan signos morfológicos de lesión del aparato urinario que en algunas circunstancias son de por sí diagnósticos, sin necesidad de otra metodología, en algunas circunstancias producen alteraciones bastante características que permiten sospechar el diagnóstico y en otros casos, nos debemos de apoyar con algún otro método diagnóstico para poder confirmar la presencia de alguna patología en específico.

El pielograma y la Ecografía son métodos más baratos, sin embargo, la primera, utiliza la inyección de sustancias yodadas potencialmente tóxicas o alergénicas. La Tomografía Computarizada es más cara y también requiere el uso de contraste. El pielograma retrogrado o ascendente se utiliza cuando se sospecha una obstrucción ureteropielica y el paciente tiene una azoemia superior a 1 g% en cuyas circunstancias el riñón es incapaz de excretar el contraste yodado con lo que no se puede opacificar el aparato urinario. Es un método invasivo en el cual se coloca un catéter en uréter que puede ocasionar su traumatismo y/o una infección ascendente renal. <sup>(2, 7)</sup>

**2.2.1 Pielograma:** Ha sido utilizado por más de 70 años como estudio de elección para la evaluación del tracto urinario superior. Las ventajas de esta modalidad incluyen la visualización del tracto urinario superior y la identificación de anomalías en el sistema

pielocalicial, es un excelente método para valorar defectos de llenado dentro del uréter. El uso continuo de esta técnica está basado en su eficacia probada en el diagnóstico de hematuria y el bajo costo en muchos centros. <sup>(9)</sup>

**2.2.2 Ultrasonido:** Evita la exposición a radiación y el daño por contrastes intravenosos. Masas renales pequeñas pueden pasar desapercibidas. Puede identificar tumores de la pelvis renal y del parénquima con una efectividad semejante a Urografía Excretora con sensibilidad mayor a 90%. Provee de una excelente caracterización de quistes dentro de los riñones.

**2.2.3 Tomografía computarizada:** Con el avance de la Tomografía Helicoidal y las reconstrucciones en tercera dimensión ha reemplazado al pielograma y el ultrasonido como el estudio primario de hematuria. Más frecuentemente, la tomografía no contrastada es realizada inicialmente para el estudio de cólico renal y la detección de litos. Subsecuente a la administración de contraste intravenoso provee una excelente caracterización de masas renales dentro de los riñones y con imágenes en retardo tras la administración de contraste en fase de excreción puede sugerir la presencia de obstrucción o lesiones dentro del sistema colector o uréteres. <sup>(3)</sup>

Las ventajas de la Tomografía Computarizada incluyen la detección y caracterización de quistes y masas renales, la identificación de infección renal o perirrenal, la identificación de estructuras vasculares, etc. Con los Tomógrafos Multidetector se adquieren simultáneamente múltiples bases de datos permitiendo imágenes con colimación delgada que se pueden obtener en una sola apnea. <sup>(10)</sup>

#### **2.2.3.1 Rutina de Urotomografía:**

Una serie de adquisición de imagen en fase simple (pre-contraste) es obligada para la detección de calcificaciones o determinar la atenuación inicial de lesiones renales indeterminadas para poder definir sus patrones de realce. En pacientes que no poseen una función renal adecuada, esta sería la única fase que podríamos adquirir debido a la nefrotoxicidad del medio de contraste.

Si el paciente cuenta con una función renal adecuada, se realiza la inyección de 120 mL de medio de contraste no iónico en una vena ante cubital grande a una velocidad de 2-3 mL/seg.

- **Fase arterial:** es una fase corta que ocurre cerca de 15-25 segundos después del comienzo de la inyección intravenosa del medio de contraste y es marcada por la máxima opacificación de las arterias renales. Las venas renales también opacifican generalmente en la última fase arterial.
  
- **Fase angionefrográfica corticomedular:** comienza en cerca de 30-40 segundos después de la inyección del material de contraste. Hay realce intenso de la corteza renal debido al flujo arterial a la corteza y a la filtración glomerular del material del contraste, mientras que la médula sigue con realce relativamente menor. Ésta es también la mejor fase para la máxima opacificación de las venas renales.
  
- **Fase nefrográfica:** comienza en 80-120 segundos después de la administración del medio de contraste. La filtración tubular del medio del contraste produce el realce homogéneo del parénquima renal. Ésta es la mejor fase para la detección de lesiones parenquimatosas sutiles.
  
- **Fase excretora o urográfica:** comienza en 180 segundos (tres minutos) después de la inyección del medio de contraste. La excreción del material del contraste permite la opacificación de los cálices, de las pelvis renales y de los uréteres, mientras que la intensidad del nefrograma declina progresivamente. <sup>(11)</sup>
  
- **Fase de Post-proceso de imágenes:** con la incorporación de imágenes en Volumen Rendering [3D] y Máxima Intensidad de Proyección (MIP)
  
-

### 2.3 Nefrograma:

Es la imagen radiográfica del parénquima renal que realiza después de la administración de medio de contraste. El termino se originó en el año 1929 con el trabajo de Von Lichtenberg y Swick, quienes reportaron la utilidad de la opacificación del tejido renal para la Imagenología.

La apariencia del nefrograma varía en distintas fases, basadas en el transito del medio de contraste a través del riñón. La primera fase y la más corta, llamada arteriograma cortical, el medio de contraste es visible en las arterias interlobulares y los glomérulos del riñón. <sup>(22)</sup> Posterior de 1-20 segundos, el medio de contraste llena la cortical glomerular y produce el glomerulograma. Después de 2-3 segundos de inyección arterial (30-45 segundos después de una inyección intravenosa) se observa el nefrograma cortical, que es visible normalmente cuando el medio de contraste entra a los capilares corticales y espacios peritubulares y se filtran hacia la luz cortical tubular. <sup>(22, 23)</sup>

El contraste deja la vasculatura cortical y el espacio extracelular intersticial y entra al asa de Henle y los túbulos colectores, dando como resultado una opacificación tubular, referida como el nefrograma generalizado o tubular, la diferenciación entre la corteza y medula está perdida. Este se observa más intensamente de 1-4 minutos después de la inyección intravenosa del medio de contraste. (figura 1). <sup>(24)</sup>

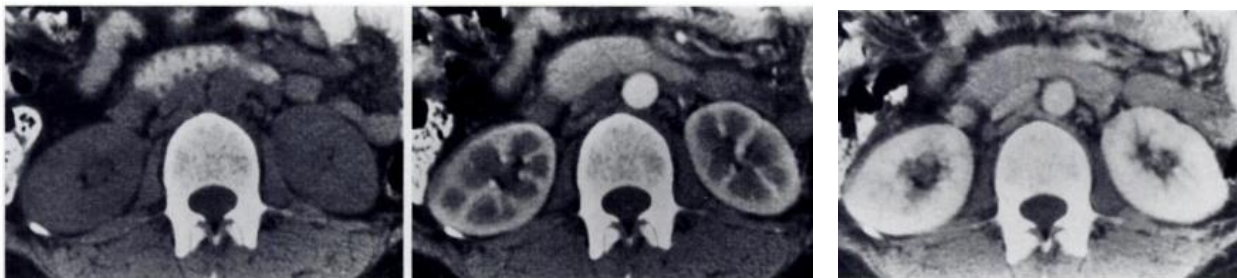


Figura 1. Progresion normal de un nefrograma en Urotomografía. Fase precontraste. 30-45 segundos despues y 2 minutos despues de la adoministración de medio de contraste, que muestra nefrograma cortical y tubular, con perdida de la relación corticomedular.

La producción de un nefrograma normal en la Urotomografía, con una adecuada progresión temporal a través de las fases descritas, requieren una interacción compleja de perfusión renal, filtración glomerular normal, función tubular y una ausencia de obstrucción del tracto urinario. La alteración de estos procesos produce anomalías tanto cualitativas como cuantitativas que pueden ser evaluadas mediante la imagen tomográfica. La combinación de imágenes axiales nefrográficas y el análisis de los patrones nefrográficos, brindan al radiólogo múltiples herramientas para la evaluación de la enfermedad renal subyacente. <sup>(24)</sup>

Se han descrito ocho patrones nefrográficos anormales que pueden ser observados mediante una Urotomografía.

**2.3.1 Nefrograma Ausente:** Se refiere a la ausencia de cualquier riñón funcional a nivel de la fosa renal. Este grupo engloba tanto un riñón ausente, así como también un riñón anormal que está presente pero no realza. Puede ser congénito o adquirido. Entre las causas congénitas se menciona agenesia y ectopia renal. <sup>(12, 13)</sup> En las causas adquiridas encontramos a la isquemia renal secundaria a la oclusión de la perfusión renal primaria, siendo más comúnmente la oclusión total de la arteria renal, lesión del pedículo vascular secundario a trauma. Puede existir un riñón no funcional secundario a obstrucción ureteral crónica y riñón poliquistico. Así mismo puede observarse este nefrograma cuando todas las nefronas han sido destruidas, esto se da en la pielonefritis xantogranulomatosa y tuberculosis renal. También pueden verse neoplasias difusas infiltrativas como el linfoma, carcinoma de células transicionales, metástasis y carcinoma medular. (Figura 2)



Figura 2. Paciente de 20 años, con trombosis de la vena renal derecha.

**2.3.2 Nefrograma retardado unilateral:** este patrón es muy común y es secundario a la obstrucción parcial del sistema colector proximal a la unión ureterovesical, lo cual causa un flujo lento de la orina. Entre las causas más importantes se encuentran los cálculos, tumores, coágulo o compresión extrínseca del uréter, ya sea por fibrosis, impronta vascular o adenopatía. El flujo vascular lento en el riñón es otra causa importante de este patrón, puede ser causado por estenosis de la arteria renal, oclusión venosa, compresión extrínseca arterial o hematoma subcapsular que interfiera con la perfusión renal normal (Figura 3). <sup>(14)</sup>

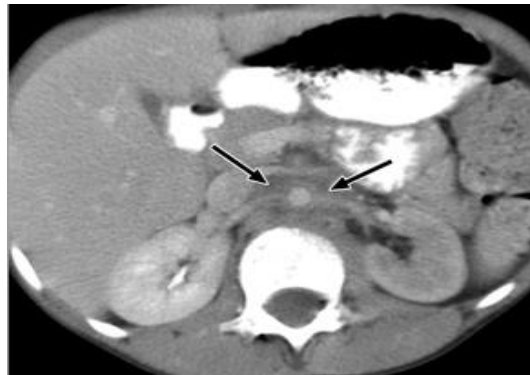


Figura 3. Paciente de 10 años, con hipertensión y arteritis de Takayasu.

**2.3.3 Nefrograma unilateral hiperdenso:** Tiempo de tránsito aumentado del medio de contraste a través del riñón afectado. Puede ser causado por flujo vascular lento, drenaje vascular lento y flujo de orina lento. Debido a la absorción tubular continua de sodio y agua, la concentración de yodo dentro de las nefronas está elevada, dando como resultado un nefrograma hiperdenso. Se puede observar en estenosis de la arteria renal, trombosis de la vena renal y obstrucción del tracto urinario. (Figura 4)



Figura 4. Paciente 29 años, hidronefrosis secundaria a obstrucción a nivel de la unión ureteropelvica.

### **2.3.4 Nefrograma bilateral persistente y pielograma retrasado:**

En este caso, ambos riñones permanecen en la fase angiográfica o nefrográfica por más de 3 minutos después de la inyección de medio de contraste, el cual es el tiempo usual de la fase pielografica. <sup>(15)</sup> Por lo tanto, existe retraso de los pielogramas de forma bilateral. Las dos causas principales de este patrón es la hipotensión sistémica o la obstrucción intrarenal bilateral.

La hipotensión sistémica debe sospecharse cuando este patrón aparece a los 3, 5 o 10 minutos. Otros hallazgos incluyen shock intestinal, vena cava y aorta inferior aplanadas, realce pancreático e hipoperfusión del hígado y el bazo. Esta patología debe ser tratada inmediatamente. Si este patrón se identifica horas o días después de la administración de medio de contraste debe sospecharse una obstrucción intrarenal, lo cual podría ser de origen funcional como en una necrosis tubular aguda o una obstrucción mecánica intrarenal. <sup>(16)</sup>

La necrosis tubular aguda es una enfermedad en donde las células tubulares de los riñones están dañadas y puede progresar a una falla renal aguda. Las causas principales de esta patología incluyen hipoxia o exposición a agentes nefrotóxicos (ej. Antibióticos o medio de contraste). Entre los factores de riesgo para producir una necrosis tubular aguda se mencionan: transfusión sanguínea, lesión muscular, cirugía reciente, shock o agentes nefrotóxicos (Figura 5).

Una obstrucción mecánica intrarenal de los túbulos puede ser causada por cristales de urato, como la nefropatía urémica aguda, o proteínas (mioglobinuria, proteinuria de Bence Jones). El síndrome de lisis tumoral es una causa importante de nefropatía urémica aguda. Ocurre cuando las células tumorales liberan su contenido hacia el torrente sanguíneo, ya sea de manera espontánea o en respuesta a la terapia. Este síndrome se caracteriza por hiperuricemia, hiperkalemia, hiperfosfatemia e hipocalcemia. Estas anomalías en los electrolitos pueden progresar a una insuficiencia renal aguda. <sup>(17)</sup> Otras causas menos comunes de patrón nefrográfico persistente bilateral es una estenosis arterial renal, trombosis venal renal parcial en ambos riñones o uropatía obstructiva bilateral.





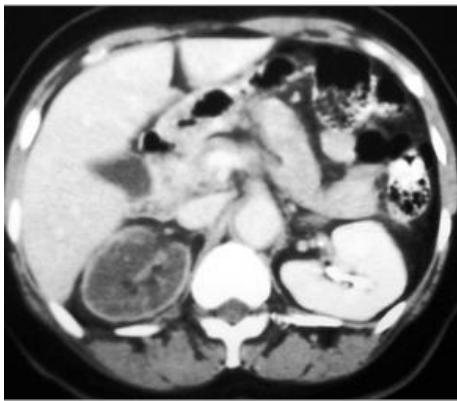


Figura 6. Paciente de 51 años con historia de trauma 10 días previos, nefrograma en anillo secundario a infarto global.

### **2.3.6 Nefrograma en anillo invertido:**

En este caso, el único realce visualizado es central, dentro de la medula renal. No se observa realce cortical. Este patrón es casi siempre identificado en la instauración de una necrosis cortical aguda, una forma muy rara de fallo renal agudo. La necrosis cortical puede resultar secundaria a cualquier causa de hipotensión sistémica prolongada, especialmente como complicación obstétrica, reacción a transfusión o rechazo de trasplante. <sup>(19)</sup>

La fisiopatología exacta de la redistribución vascular es un proceso pobremente entendido. Podría ser causado por un vasoespasmo de los vasos corticales secundario a toxinas circulantes. Con una hipotensión sistémica prolongada, podría existir un intercambio intrarenal vascular entre la sangre de la corteza y la medula. La corteza necrótica aparecerá como un anillo hipodenso que rodea a la medula vascularizada. <sup>(20, 21)</sup> Con el tiempo, la corteza necrótica se atrofia y calcifica, dando como resultado en nefro calcinosis cortical. (Figura 7)

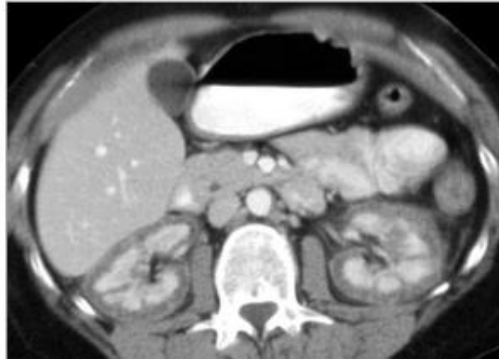


Figura 7. Paciente de 33 años, con un nefrograma en anillo invertido secundario a una necrosis aguda cortical, como resultado de una hipotensión sistémica prolongada.

### **2.3.7 Nefrograma estriado:**

En este patrón nefrográfico, el nefrograma normal homogéneo es reemplazado por una mezcla de bandas alternas de baja atenuación y realce normal dentro del riñón. Las bandas tienen una configuración radial, similar a los ductos colectores.

Existen varias teorías de la fisiopatología de este nefrograma. Las bandas de baja atenuación representan a los túbulos colectores que no contienen medio de contraste o edema dentro de las nefronas contrastadas. Las bandas hiperdensas pueden resultar de la obstrucción intratubular (por ejemplo: material purulento en una pielonefritis). (Figura 8). También podría ser secundario a extravasación del medio de contraste desde los túbulos colectores y pequeños vasos causada por perfusión variable secundaria a vasoespasmo. <sup>(15)</sup>

Cuando es unilateral, el diagnóstico diferencial incluye una obstrucción ureteral, pielonefritis aguda, contusión y trombosis de la vena renal. Cuando es bilateral, se menciona una enfermedad poliquística renal, pielonefritis aguda, obstrucción tubular o hipotensión sistémica. Estas dos últimas, secundarias a estasis de flujo dentro de los túbulos y una concentración subsecuente del material de contraste.

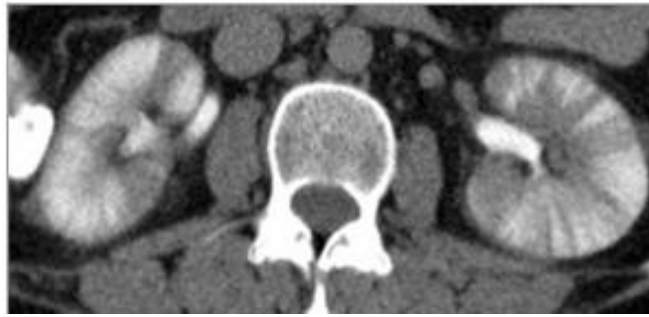


Figura 8. Paciente 25 años, nefrograma estriado bilateral secundario a pielonefritis bilateral.

#### . 2.3.8. Nefrograma punteado:

En este caso, el nefrograma homogéneo normal es reemplazado por áreas segmentales y subsegmentales que no realzan tras la administración de material de contraste. La fisiopatología de este patrón es el infarto segmental o subsegmental como resultado de una oclusión de pequeños vasos.

Este también puede visualizarse en múltiples casos de vasculitis intrarenal, incluyendo la poliarteritis nodosa, la granulomatosis de Wegener, el lupus eritematoso sistémico, esclerodermia y una nefrosclerosis arteriolar. Menos comúnmente, este nefrograma punteado puede verse como resultado de una embolia múltiple. La causa más común de una embolia es una patología valvular cardíaca, un aneurisma aórtico y placas en la aterosclerosis severa. (Figura 9)

La pielonefritis también podría presentarse con este patrón, pero en los casos más severos con un riñón edematoso con múltiples áreas de realce disminuido.

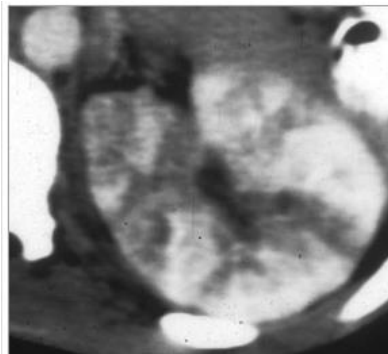


Figura 9. Paciente 13 años, poliarteritis, infartos segmentales y subsegmentales.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 GENERAL**

3.1.1 Determinar la utilidad de la Urotomografía en pacientes con hematuria.

#### **3.2 ESPECIFICOS**

3.2.1 Identificar las características epidemiológicas en pacientes con hematuria que se realizan Urotomografía

3.2.2 Describir las patologías más frecuentes detectadas mediante Urotomografía en pacientes con hematuria.

3.2.3 Conocer los patrones nefrográficos más comunes visualizados en Urotomografía con medio de contraste IV

3.2.3 Evidenciar el beneficio de la Urotomografía en pacientes con función renal comprometida.

## **IV. MATERIALES Y METODOS**

### **4.1 TIPO DE ESTUDIO**

Se realizará un estudio descriptivo transversal sobre la utilidad de la evaluación del patrón nefrográfico en uro tomografías realizadas en pacientes con hematuria, atendidos en el Hospital Regional de Occidente.

### **4.2 POBLACION**

Pacientes con hematuria.

### **4.3 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Se realizó en 140 pacientes diagnosticados con hematuria durante el año 2015.

### **4.4 UNIDAD DE ANALISIS**

Pacientes a los que se les diagnostico hematuria mediante uroanálisis, a los cuales posteriormente se les realizo Urotomografía.

### **4.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Pacientes de cualquier rango de edad
- Pacientes de ambos sexos
- Pacientes con diagnóstico de hematuria mediante uroanálisis
- Pacientes a quien se le realizo Urotomografía con y sin medio de contraste IV.

### **4.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes que no tengan hematuria.
- Pacientes que no acepten ser parte de la muestra.

### **4.7 VARIABLES ESTUDIADAS**

- Edad
- Sexo
- Hematuria
- Patrón nefrográfico
- Diagnóstico por Urotomografía

#### 4.8 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE ANALISIS
EDAD	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado.	0 a 10 años 11 a 20 años 21 a 30 años 31 a 40 años 41 a 50 años 51 a 60 años 61 a 70 años > 70 años	Cuantitativa	Intervalo	20 hasta mayores de 70 años
SEXO	División del género humano en dos grupos	Datos de sexo, según masculino y femenino en la boleta de datos	Cualitativa	Nominal	Masculino y femenino
HEMATURIA	es la presencia de eritrocitos en la orina en cantidades superiores a la normal.	Se menciona una hematuria macroscópica, microscópica en la boleta de datos	cualitativa	nominal	Macroscópica Microscópica

PATRON NEFROGRA FICO	Imagen radiográfica opaca a nivel del parénquima renal después de la administración de medio de contraste	Patrón nefrográfico visualizado en la Urotomografía	Cualitativa	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nefrograma ausente</li> <li>2. Nefrograma unilateral hiperdenso</li> <li>3. Nefrograma bilateral persistente</li> <li>4. Nefrograma en anillo</li> <li>5. Nefrograma en anillo invertido</li> <li>6. Nefrograma estriado</li> <li>7. Nefrograma punteado</li> <li>8. Nefrograma tubular</li> <li>9. Nefrograma no evaluable</li> </ol>
----------------------------	---	--	-------------	---------	--

#### 4.9 INSTRUMENTO UTILIZADO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

- Boleta de recolección de datos, la cual fue elaborada según los objetivos del estudio, dicha boleta incluye: edad, sexo, patrón nefrográfico, Diagnóstico por Urotomografía, Diagnóstico clínico final.

#### **4.10 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

- La obtención de información la realizó el investigador por medio de la boleta de recolección de datos de cada paciente al que se le detecto hematuria y se le realizo Urotomografía.
- El estudio de Urotomografía se realizó en Tomografo de 8 cortes Bright Speed General Electric ubicado en el centro de diagnóstico por imágenes “Multi Imágenes”.
- Las imágenes de Urotomografía fueron interpretadas por médico radiólogo. Posterior a esto se dio seguimiento a los pacientes, consultando el diagnóstico clínico final por el que fueron tratados.

#### **4.11 PROCEDIMIENTO PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

- Se respetarán los tres aspectos éticos de la bioética universal (respeto por las personas, beneficencia, justicia).
- Este es un instrumento completamente confidencial en el cual no se mencionará información personal del paciente.
- El estudio conlleva riesgos secundarios a la exposición de radiación y reacciones adversas al medio de contraste intravenoso no iónico (Omnipaque), lo cual fue dado a conocer a los participantes previo a la realización del estudio diagnóstico.

#### **4.12 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

- Los datos se tabularon utilizando el programa Epilnfo versión 7.2.2.6.
- Los resultados de la investigación se presentaron en gráficos y tablas.



## V. RESULTADOS

Tabla No. 1

<b>Distribución de los pacientes por grupo etario</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>0 a 10 años</b>	2	1.4 %
<b>11 a 20 años</b>	15	10.6 %
<b>20 a 30 años</b>	38	27%
<b>31 a 40 años</b>	34	24.1%
<b>41 a 50 años</b>	21	14.8%
<b>51 a 60 años</b>	20	14.2%
<b>61 a 69 años</b>	5	3.5%
<b>&gt; 70 años</b>	6	4.2%
<b>Total</b>	<b>141</b>	<b>100%</b>

Tabla No.2

<b>Distribución de los pacientes por sexo</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Masculino</b>	72	51%
<b>Femenino</b>	69	49%
<b>Total</b>	<b>141</b>	<b>100%</b>

**Tabla No. 3**

<b>Hematuria según Uroanálisis</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Microscópica</b>	112	79%
<b>Macroscópica</b>	29	21%
<b>Total</b>	<b>141</b>	<b>100%</b>

**Tabla No.4**

<b>Utilización medio de contraste IV</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Se utilizo</b>	124	87%
<b>No se utilizo</b>	17	13%
<b>Total</b>	<b>141</b>	<b>100%</b>

**Tabla No. 5**

<b>Patrón nefrográfico identificado en la Urotomografía</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Nefrograma ausente</b>	12	8.6 %
<b>Nefrograma retardado unilateral</b>	27	19.1 %
<b>Nefrograma unilateral hiperdenso</b>	8	5.6 %
<b>Nefrograma bilateral persistente</b>	5	3.6 %
<b>Nefrograma en anillo</b>	2	1.4 %
<b>Nefrograma en anillo invertido</b>	1	0.7 %
<b>Nefrograma estriado</b>	14	9.9 %
<b>Nefrograma punteado</b>	1	0.7 %
<b>Nefrograma normal</b>	54	35.4%
<b>Nefrograma no evaluable</b>	17	12%
<b>TOTAL</b>	<b>141</b>	<b>100%</b>

**Tabla No. 6**

<b>Diagnostico por Urotomografía</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Procesos obstructivos de tipo litiásico</b>	<b>53</b>	<b>37.5%</b>
<b>Pielonefritis</b>	<b>14</b>	<b>9.9%</b>
<b>Enfermedad Poliquística Renal</b>	<b>9</b>	<b>6.4%</b>
<b>Urotomografía normal</b>	<b>10</b>	<b>7%</b>
<b>Hipertrofia prostática</b>	<b>10</b>	<b>7%</b>
<b>Ectopia/Agenesia Renal</b>	<b>6</b>	<b>4.3%</b>
<b>Procesos neoplásicos del sistema urinario</b>	<b>6</b>	<b>4.3%</b>
<b>Cistitis</b>	<b>9</b>	<b>6.4%</b>
<b>Resección quirúrgica renal</b>	<b>3</b>	<b>2.1%</b>
<b>Hematoma Subcapsular</b>	<b>3</b>	<b>2.1%</b>
<b>Trombosis vena renal</b>	<b>3</b>	<b>2.1%</b>
<b>Cáncer de cérvix</b>	<b>3</b>	<b>2.1%</b>
<b>Riñón no funcional</b>	<b>2</b>	<b>1.5%</b>
<b>Hematoma ureteral</b>	<b>2</b>	<b>1.5%</b>
<b>Estenosis arteria renal</b>	<b>2</b>	<b>1.5%</b>
<b>Trauma renal con lesión pedículo vascular</b>	<b>1</b>	<b>0.7%</b>
<b>Necrosis tubular aguda</b>	<b>1</b>	<b>0.7%</b>
<b>Nefropatía urémica</b>	<b>1</b>	<b>0.7%</b>
<b>Necrosis cortical aguda</b>	<b>1</b>	<b>0.7%</b>

**Tabla No. 7**

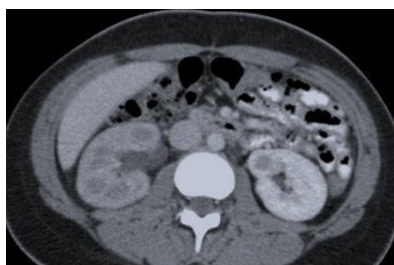
<b>Nefrograma Ausente</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Agenesia renal</b>	2	16.6%
<b>Ectopia renal</b>	4	33.3%
<b>Resección Quirúrgica</b>	3	25%
<b>Riñón no funcional</b>	3	25%
<b>Lesión del pedículo vascular renal por trauma</b>	1	8.4%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>



Paciente de 20 años, con agenesia renal izquierda.

**Tabla No. 8**

<b>Nefrograma retardado unilateral</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Litiasis</b>	20	74%
<b>Carcinoma ureteral</b>	2	7.4%
<b>Hematoma ureteral</b>	2	7.4%
<b>Hematoma subcapsular</b>	3	11.2%
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>



Paciente 29 años, calculo a nivel del tercio medio del uréter derecho.

**Tabla No. 9**

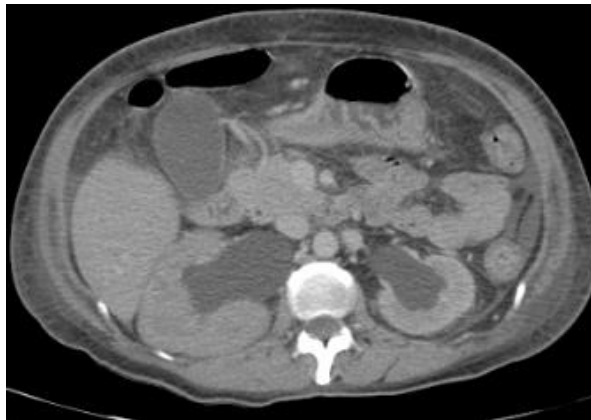
<b>Nefrograma unilateral hiperdenso</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Estenosis arteria renal</b>	2	25%
<b>Trombosis tumoral de la vena renal</b>	2	25%
<b>Obstrucción tracto urinario</b>	4	50%
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>



Paciente 25 años, hidronefrosis secundaria a obstrucción a nivel de la unión ureteropelvica.

**Tabla No. 10**

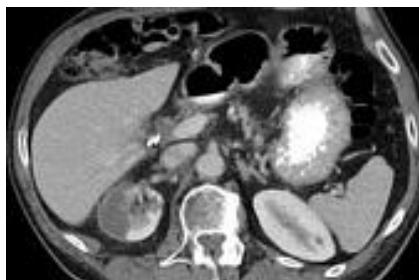
<b>Nefrograma bilateral persistente</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Necrosis tubular aguda</b>	1	20%
<b>Nefropatía uremica</b>	1	20%
<b>Litiasis</b>	3	60%
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>



Paciente de 45 años con obstrucción bilateral a nivel de la unión ureteropelvica debido a glándula prostática aumentada de tamaño en forma severa.

**Tabla No. 11**

<b>Nefrograma en anillo</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Oclusión arteria renal</b>	1	50%
<b>Trombosis renal</b>	1	50%
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>



Paciente 42 años, con antecedente de trauma cerrado de abdomen, isquemia renal.

**Tabla No. 12**

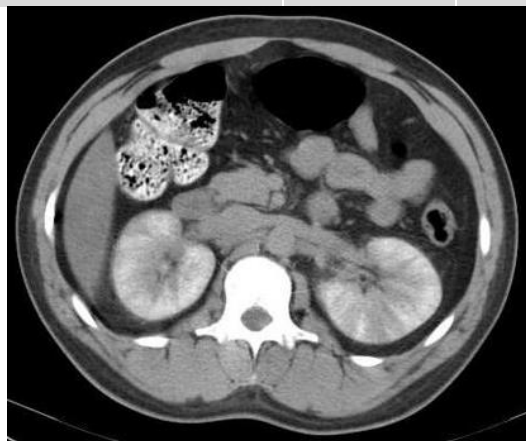
<b>Nefrograma en anillo invertido</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Necrosis cortical</b>	1	100%
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>



Paciente 17 años, necrosis cortical secundario a nefrotoxicidad por acetaminofén.

**Tabla No. 13**

<b>Nefrograma estriado</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Pielonefritis</b>	13	92.8%
<b>Enfermedad poliquística renal</b>	1	7.2%
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>



Paciente 25 años, nefrograma estriado bilateral secundario a pielonefritis bilateral.

**Tabla No. 14**

<b>Nefrograma punteado</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Pielonefritis</b>	1	100%
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>



Paciente 35 años, nefrograma punteado izquierdo secundario a pielonefritis

**Tabla No. 15**

<b>Nefrograma tubular</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Carcinoma vesical</b>	2	3.7%
<b>Carcinoma renal</b>	2	3.7%
<b>Carcinoma de cérvix</b>	3	5.5%
<b>Cistitis</b>	9	16.6%
<b>Hipertrofia prostática</b>	10	18.5%
<b>Litiasis</b>	18	33.3%
<b>Urotomografía normal</b>	10	18.5%
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>	<b>100%</b>

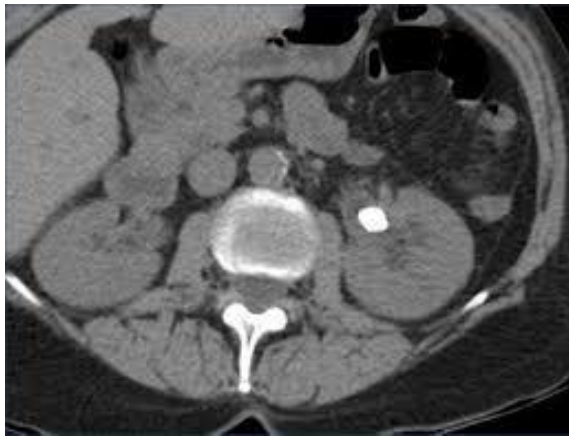


Paciente 48 años, nefrograma tubular, sin embargo muestra la presencia de masa renal derecha que luego se confirma un carcinoma renal.



**Tabla No. 16**

<b>Nefrograma no evaluable</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Litiasis</b>	8	47%
<b>Enfermedad Poliquística renal</b>	7	41.2%
<b>Pielonefritis</b>	2	11.8%
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>



Paciente 32 años, fase simple por IRA, litiasis renal izquierda

## VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

El presente estudio fue realizado en 141 pacientes con hematuria detectados en el Hospital Regional de Occidente, a quienes se les realizó Urotomografía, observándose que de los 141 pacientes, los grupos etarios más afectados fueron entre los 20 a 30 años, con 38 pacientes (27%), entre los 31 a 40 años con 34 pacientes (24.1%), y con 21 pacientes (14.8%) entre 41 a 50 años. Según la bibliografía consultada en el estudio de Martínez Ruiz (2009) <sup>(25)</sup>, de los 39 pacientes que evaluaron, 10 (25.6%) se ubicaron entre los 21-30 años, siete (17.9%) entre los 41-50 años y siete (17.9%) entre los 51-60 años. En relación al sexo, en ambos estudios no se observó predilección por algún sexo, ya que se documentó un porcentaje de 51% en el sexo masculino y 49% para el sexo femenino.

De los 141 pacientes referidos con diagnóstico de hematuria, documentada por uroanálisis realizado en el Hospital Regional de Occidente, observándose 112 pacientes con hematuria microscópica (79%) y 29 pacientes con hematuria macroscópica (21%). Según el estudio de Martínez Ruiz (2009) <sup>(25)</sup>, 24 pacientes (61%) presentaron hematuria microscópica, siete pacientes (18%) presentaron hematuria macroscópica y para los ocho pacientes restantes (21%) no estuvo disponible el laboratorio. En 131 pacientes (93%) se encontró causa de hematuria y solo 10 pacientes (7%) presentaron una Urotomografía de aspecto normal, pudiendo ser la causa de hematuria patología ajena al tracto genitourinario. Por su parte, Martínez Ruiz demostró que 37 pacientes (94.87%) se encontró la causa de hematuria y sólo en dos pacientes (5.12%) fueron normales.

La patología de origen renal que se presentó con mayor frecuencia fue la de origen litiasico, con un número de pacientes de 53 (37.5%), en segundo lugar, pielonefritis observada en 14 pacientes (9.9%) y en tercer lugar se menciona una hipertrofia prostática, con una frecuencia de 10 pacientes (7%). En menor cantidad se observaron alteraciones congénitas renales, procesos neoplásicos, complicaciones post traumáticas y casos más complicados de afección renal como una necrosis tubular aguda, nefropatía urémica y una necrosis cortical aguda. Según el estudio de Martínez Ruiz (2009) <sup>(25)</sup>, las causas más comunes de hematuria fueron la litiasis renal con 9 pacientes (23%), litiasis ureteral con 7 pacientes ( 17.9 % ), ectasia pielocalicial con 5 pacientes ( 2.8 % ), litiasis vesical con 4 pacientes (10.2% ).

Se utilizó medio de contraste por vía IV en 124 pacientes (87%), observándose que el patrón nefrografico más común es el nefrograma tubular con una frecuencia de 54 pacientes (38.2%). En segundo lugar, el nefrograma retardado unilateral, observado en 27 pacientes (19.1%) y en tercer lugar un nefrograma estriado con una frecuencia de 14 pacientes (9.9%). El hecho de que el nefrograma tubular sea el más común, radica en que, en la mayoría de los casos donde existe alguna patología renal, aun no se observa compromiso significativo de la excreción o perfusión renal, dando como resultado un tránsito adecuado del medio de contraste dentro del riñón sin alteración alguna. Según el artículo publicado por Wollin, Hartman y Olson (2013) en el "American Journal Of Roentology"<sup>(26)</sup> el nefrograma retardado unilateral se produce por un aumento del tiempo de transito del medio de contraste en un riñón enfermo, lo cual puede ser secundario a disminución de la vascularización renal (arterial o venosa) así como tambien problemas para excretar la orina. Según el presente estudio, 27 pacientes demostraron un nefrograma retardado unilateral y el 74% (20 pacientes) fueron diagnosticados con un proceso litiásico que ocasionaba retraso en la excreción de orina por parte del riñón. Por último, el nefrograma estriado, que tambien fue descrito por Wollin, Hartman y Olson (2013) <sup>(26)</sup>, quienes proponen que las bandas de baja atenuación podrían corresponder a túbulos colectores que no contienen medio de contraste y las bandas hiperdensas surgen como resultado de una obstrucción tubular, como por ejemplo con material purulento secundario a pielonefritis. En el presente estudio, se pudieron observar 14 casos de nefrograma estriado, en donde el 92.8% (13 pacientes) fue secundario a pielonefritis. El nefrograma en anillo fue uno de los menos comunes en el presente estudio, observándose únicamente 1 caso, el cual fue secundario a necrosis cortical inducida por nefrotoxicidad por acetaminofén. <sup>(27)</sup>

No se utilizó medio de contraste IV en 17 pacientes (12%) ya que estos presentaban una creatinina sérica elevada al momento del estudio, sin embargo, esto no fue impedimento para la realización de este, ya que mediante la Urotomografía en fase simple fue posible visualizar que el 47% (8 pacientes) fueron clasificados como litiasis renal, el 41.2% (7 pacientes) con enfermedad renal poliquística y el 11.8% (2 pacientes) con pielonefritis.

## 6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 La Urotomografía es un método de diagnóstico por imagen de gran utilidad en el estudio de pacientes con hematuria, ya que en el 93% de los casos, fue identificable la causa de hematuria.
- 6.1.2 No se identificó predilección por algún sexo en pacientes con hematuria, ya que la diferencia entre los porcentajes fue mínima.
- 6.1.3 El rango de edad más afectado fue de 20 a 30 años, con un porcentaje del 27%.
- 6.1.4 La patología más frecuente como causa de hematuria es la de origen litiásico con un 37.5%, seguida por pielonefritis 9.9% e hipertrofia prostática con un 7%.
- 6.1.5 El nefrograma más común fue el nefrograma tubular (31.2%), lo cual demuestra de que, a pesar de existir una patología renal existente, aun no hay compromiso significativo de la función renal. En segundo lugar, el nefrograma retardado unilateral, (19.1%) se produce generalmente como consecuencia de una obstrucción parcial del tracto urinario y en tercer lugar un nefrograma estriado (9.9%) secundario a proceso inflamatorio de origen urinario.
- 6.1.6 La urotomografía es un estudio dinámico que nos brinda información elemental para el enfoque diagnóstico y terapéutico por parte del médico tratante, incluso en pacientes cuya funcionalidad renal está comprometida, en cuyo caso se puede realizar una Urotomografía en fase simple sin necesidad de colocación de medio de contraste por vía IV. En el presente estudio, el 12% de los pacientes demostraron compromiso de la función renal, evidenciándose como causa de hematuria en primer lugar a la litiasis renal con un 47% , a la enfermedad renal poliquística con un 41.2% y por último la pielonefritis con 11.8%.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

**6.2.1** A los médicos radiólogos se recomienda:

**6.2.1.1** Estandarizar el protocolo de Urotomografía propuesto en el presente estudio para la valoración del patrón nefrografico en sus distintas fases.

**6.2.1.2** Implementar la clasificación del patrón nefrográfico en el informe radiológico y así familiarizar al médico tratante con esta terminología.

**6.2.2** A los médicos tratantes se recomienda:

**6.2.2.1** Ante la presencia de hematuria, realizar uro tomografía para identificar etiología de esta, ya sea con utilización de medio de contraste para valoración del patrón nefrografico o en fase simple, para identificación de calcificaciones a nivel del aparato urinario.

**6.2.3** A los servicios de salud se recomienda:

**6.2.3.1** Adquirir equipos de Tomografía multicorte e inyector de medio de contraste para la realización adecuada de este tipo de estudios.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Nephrographic and pyelographic Analysis of CT Urography: principles, pattern and pathophysiology, Ely A. Wolin, Daid Hartman and J. Ryan Olson. American Journal of Roentgenology, 2013;200: 1210-1214. 10.221/AJR.12.9691.
2. Kawashima A, Vrtiska TJ, LeRoy AJ, Hartman RP, Mc CollounghCH, KingBF. CT Urography RadioGraphics 2004; 24: S35-S54.
3. JoffeS, Servaes S, Okon S, Horowitz M. Multi-detector row CT urography in the evaluation of hematuria Radiographics 2003; 23: 1441-55
4. Davidson AJ, Hartman DS, Choyke PL, Wagner BJ. Nephrographic analysis. In: Davidson AJ, Hartman DS, Choyke PL, Wagner BJ, eds. *Davidson's radiology of the kidney and genitourinary tract*, 3rd ed. Philadelphia, PA: Saunders, 1999:667–683
5. El aparato urinario y cómo funciona. U.S. Department of health and human services. National Institutes of Health. Consultado el 30 de diciembre de 2017
6. Papel del radiologo en la hematuria. N. M. Buitrago Sanchez, S. Moron Hodge, S. de Agueda Martín, A. Santiago Hernando; Madrid/ES
7. Edwar JY, Maxwell VM, Peter RC. Evaluation of the patient with hematuria. Med Clin N Am 2004; 88: 329-43.
8. Grosfeld, Litwin, Wolf, et al Evaluation of asymptomatic microscopic hematuria in adults: the American Urological Association best practice policy-part I: definition, detection, prevalence, and etiology, Urology 2001; 57: 599-603.
9. Glassock RJ. Hematuria. In: Masry SG, Lassock RJ (eds). *Nefrologia*. Vol. 1. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 1985, p. 450-62.
10. Foley WD. Multidetector CT: abdominal Visceral Imaging. Radiographics 2002; 22: 710-19
11. Wolin E, Hartman DS, Olson JR. Nephrographic and pyelographic analysis of CT urography: principles, patterns, and pathophysiology. AJR 2013; 200:1197–1203
12. Acién P, Acién M. Unilateral renal agenesis and female genital tract pathologies. Acta Obstet Gynecol Scand 2010; 89:1424–1431
13. Mascatello V, Lebowitz RL. Malposition of the colon in left renal agenesis and ectopia. Radiology 1976; 120:371–376
14. Craig WD, Wagner BJ, Travis MD. Pyelonephritis: radiologic-pathologic review. RadioGraphics 2008; 28:255–277

15. Saunders HS, Dyer RB, Shifrin RY, Scharling ES, Bechtold RE, Zagoria RJ. The CT nephrogram: implications for evaluation of urinary tract disease. *RadioGraphics* 1995; 15:1069–1085
16. Ames JT, Federle MP. CT hypotension complex (shock bowel) is not always due to traumatic hypovolemic shock. *AJR* 2009; 192: [web]W230-W235
17. Howard SC, Jones DP, Pui CH. The tumor lysis syndrome. *N Engl J Med* 2011; 364:1844–1854
18. Amilineni V, Lackner DF, Morse WS, Srinivas N. Contrast-enhanced CT for acute flank pain caused by acute renal artery occlusion. *AJR* 2000; 174:105–106
19. Dyer RB, Chen MY, Zagoria RJ. Classic signs in uro radiology. *RadioGraphics* 2004; 24(suppl 1): S247–S280
20. Jordan J, Low R, Jeffrey RB. CT findings in acute renal cortical necrosis. *J Comput Assist Tomogr* 1990; 14:155–156
21. Kawashima A, Sandler CM, Ernst RD, Tamm EP, Goldman SM, Fishman EK. CT evaluation of reno-vascular disease. *RadioGraphics* 2000; 20:1321–1340
22. Boijesen E. Anatomic and physiologic considerations. In: Abrams HL, ed. *Abrams angiography: vascular and interventional radiology*. Vol 2, 3rd ed. Boston, Mass: Little, Brown, 1983; 1107-1122.
23. Hattery RR, Williamson BJr, Hartman GW, LeRoy AJ, Witten DM. Intravenous urographic technique. *Radiology* 1988; 167:593-599.
24. . Dyer RB, Munitz HA, Bechtold R, Choplin RH. The abnormal nephrogram. *RadioGraphics* 1986; 6:1039-1063.
25. Martínez M., Ayala F, Cuevas JE, Cruz A. Utilidad diagnóstica de la urotomografía en pacientes con hematuria. *Anales de Radiología México* 2009; 2:183-193.
26. Wollin, Elly A, Hartman David S., Olson Ryan Nephrographic and pyelographic analysis of CT urography: Principles, Patterns and Pathophysiology, *American Journal of Roentology*. 2013; 200: 1210-1214. 10.2214/AJR.12.9691
27. Shiekh Y, Ilyas M. *Abdom Radiol (NY)*. 2018 Reverse rim sign: acute renal cortical necrosis Dec;43(12):3507-3508. doi: 10.1007/s00261-018-1607-z.

## VIII. ANEXOS



### **8.1 BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA

HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE

INVESTIGACIÓN

MAESTRÍA EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

**Boleta No. 1**

UTILIDAD DE LA EVALUACION DEL PATRON NEFROGRAFICO EN UROTOMOGRFIA REALIZADAS EN PACIENTES CON HEMATURIA		
1	<b><u>Edad</u></b>	
2	<b><u>Sexo</u></b>	Femenino
		Masculino
4	<b><u>Hematuria</u></b>	Macroscópica
		Microscópico
3	<b><u>Patrón nefrografico</u></b>	1. Nefrograma Ausente
		2. Nefrograma unilateral hiperdenso
		3. Nefrograma bilateral persistente
		4. Nefrograma en anillo
		5. Nefrograma en anillo invertido
		6. Nefrograma estriado
		7. Nefrograma punteado
		8. Nefrograma normal



		9. Nefrograma no evaluable	
4	<b><u>Diagnostico por UROTAC</u></b>		
5	<b><u>Medio de contraste</u></b>	Si  no	

## 8.2 PROTOCOLO UROTOMOGRAFIA

<b>FASE</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>COLIMACION</b>	<b>GROSOR</b>	<b>CONTRASTE</b>	<b>RECONSTRUCCION</b>
<b><i>SIMPLE</i></b>	<b>0 seg</b>	<b>5mm x 5mm</b>	<b>2.5 mm</b>	<b>Oral agua</b>	<b>Colimación 5mm x 5mm, 2,5 mm</b>
<b><i>ANGIOGRAFICA</i></b>	<b>15-25 s</b>	<b>5mm x 5mm</b>	<b>2.5 mm</b>	<b>Contraste no ionico (100 ml, 3 mL/segundo y 150 mL de solucion salina)  Inyector dual</b>	<b>Colimación 5mm x 5mm, 2,5 mm</b>
<b><i>NEFROGRAFICA</i></b>	<b>30-40 s</b>	<b>5mm x 5mm</b>	<b>2.5 mm</b>	<b>_____</b>	<b>Colimación 5mm x 5mm, 2,5 mm</b>
<b><i>PIELOGRAFICA</i></b>	<b>180 s</b>	<b>5mm x 5mm</b>	<b>2.5 mm</b>	<b>_____</b>	<b>Colimación 5mm x 5mm, 2,5 mm reconstrucciones sagitales y coronales</b>
<b><i>TARDIA</i></b>	<b>7 min</b>	<b>5mm x 5mm</b>	<b>2.5 mm</b>	<b>-----</b>	<b>Colimación 5mm x 5mm, 2,5 mm reconstrucciones sagitales y coronales, volumen Rendering 3D y M</b>

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

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "PATRONES NEFROGRAFICOS MEDIANTE UROTAC EN PACIENTES CON HEMATURIA" para propósitos de consulta académica, sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala, lo que conduzca a su reproducción comercialización total o parcial.