

UCUENCA

Facultad de Ciencias Médicas
Carrera de Imagenología

“PREVALENCIA DE LITIASIS RENAL EN PACIENTES DE 18 A 60 AÑOS EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA DIAGNOSTICADA MEDIANTE URO-TOMOGRAFÍA SIMPLE EN EL PERIODO ENERO 2019 - ENERO 2021”.

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de: Licenciado en Imagenología.
Modalidad: proyecto de Investigación.

Autoras:

Katherine Gabriela Minga García

CI: 0104666482

Correo electrónico: mingakatherin@gmail.com

Pamela Alejandra Guillen Malla

CI: 0105978753

Correo electrónico: pameguillen97@gmail.com

Directora:

Lcda. Sandra Elizabeth Aguilar Riera. Mgs.

CI: 0106053168

Cuenca – Ecuador

01-julio-2022

RESUMEN

Antecedentes: La litiasis renal es una patología frecuente de consulta médica. La realización de estudios de imagenología, tal como lo es la Uro-tomografía simple, permite la visualización, localización y determinación del tamaño de un cálculo renal. Se calcula que entre el 10 y 12% de la población sufre algún episodio de la enfermedad a lo largo de su vida.

Objetivo general: Determinar la prevalencia de litiasis renal diagnosticada por Uro-tomografía simple, mediante la recopilación de datos en el Hospital “José Carrasco Arteaga” Cuenca, Ecuador, en el periodo enero 2019-enero 2021.

Metodología: Se llevó a cabo un método descriptivo de carácter retrospectivo y transversal.

Resultados: La investigación comprendió a una población de 1.578 pacientes, de los cuales 741 (46,95%) presentaron litiasis renal positiva, en tanto 837 (53,04%) no presentaron litiasis. La prevalencia de litiasis renal fue de 67,07% en el sexo masculino y de 32,92% en el femenino. La distribución de la población con diagnósticos positivos de litiasis renal según el grupo etario encontrados en este estudio, son los de mediana edad comprendidos entre los 31-50 años los más prevalentes (68,54%). La mayor prevalencia del tipo de cálculo fue el de ácido úrico (62,21%). Todos los tipos de cálculos fueron catalogados como hiperdensos.

Conclusión: El porcentaje de litiasis renal detectado en este estudio es similar a otros estudios en lo que se refiere a sexo y grupo etario afectado, más no en lo que respecta al tipo de cálculo. La Urotac presenta una “sensibilidad del 98% y especificidad del 96-98%” (3).

Palabras clave: Prevalencia. Litiasis renal. Uro-tomografía.

ABSTRACT

Background: Renal lithiasis is a frequent pathology of medical consultation. For its diagnosis, it is necessary to carry out imaging studies, such as a simple Uro-tomography, which allows the visualization, location and determination of the size of a kidney stone. Urinary tract stones are a very common disease among the adult population. It is estimated that between 10 and 12% of the population suffers from an episode of the disease throughout their lives.

General objective: To determine the prevalence of kidney stones diagnosed by simple Uro-tomography, through collecting data at the "José Carrasco Arteaga" Hospital in the period January 2019-January 2021.

Methodology: It was a retrospective, cross-sectional and descriptive method.

Results: The investigation included a population of 1,578 patients, of which 741 (46.95%) presented positive kidney stones, while 837 (53.04%) did not present stones, all verified by performing simple Urotac. The prevalence of kidney stones was 67.07% in males and 32.92% in females. Regarding the distribution of proportions of the population with positive diagnoses of kidney stones according to the age group found in this study, the most prevalent are those of middle age between 31-50 years (68.54%). The highest prevalence of the type of stone was uric acid (62.21%). All types of stones were classified as hyper-dense.

Conclusion: The percentage of kidney stones detected in this study is similar to other studies in terms of sex and affected age group, but not in terms of the type of stone. Urotac presents a "sensitivity of 98% and specificity of 96-98%" (3).

Keywords: Prevalence. Kidney stones. Uro-tomography.

ÍNDICE

Tabla de contenido

ABSTRACT	3
AGRADECIMIENTO.....	14
DEDICATORIA.....	15
DEDICATORIA.....	16
ABREVIATURAS	17
CAPÍTULO I.....	18
1.1 INTRODUCCIÓN.....	18
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	21
CAPÍTULO II.....	24
2.1. BASES TEÓRICAS.....	24
2.1.1. GENERALIDADES.....	24
2.1.2. FUNCIONES DEL APARATO URINARIO.....	24
2.1.3. ANATOMÍA DEL APARATO URINARIO.....	25
2.1.4. FUNCIONES DE LA NEFRONA.....	26
2.1.5. FUNCIONES DE LOS RIÑONES.....	26
2.1.6. URÉTERES.....	27
2.1.7. VEJIGA URINARIA.....	27
2.1.8. URETRA.....	28
2.2. LITIASIS RENAL.....	30
2.3. TIPOS DE CÁLCULOS	31
2.4. SÍNTOMAS DEL CÓLICO NEFRÍTICO.....	33
2.5. FACTORES DE RIESGO	33
2.6. DIAGNÓSTICO DEL CÓLICO NEFRÍTICO.....	34
2.7. HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS	35
2.8. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA.....	36
2.8.1. GENERACIONES DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA	37
2.8.2. UNIDADES HOUNSFIELD.....	40
2.8.3. PARTES DE UN EQUIPO DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA	42

UCUENCA

2.9. URO-TOMOGRFÍA.....	44
2.9.1. TÉCNICA EN URO-TOMOGRFÍA SIMPLE.....	45
CAPÍTULO III.....	47
3.1. OBJETIVOS.....	47
3.1.1. OBJETIVO GENERAL.....	47
3.1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	47
4.1. TIPO DE ESTUDIO.....	48
4.2. UNIVERSO Y MUESTRA.....	48
4.2.1. UNIVERSO.....	48
4.2.2. MUESTRA.....	48
4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	48
4.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:.....	48
4.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:.....	48
4.4. VARIABLES DE ESTUDIO.....	49
4.5. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS.....	49
4.6. TABULACIÓN Y ANÁLISIS.....	49
4.6.1. MÉTODO, MODELO Y PROGRAMA DE ANÁLISIS.....	49
4.7. ASPECTOS ÉTICOS.....	49
CAPÍTULO V. RESULTADOS ESTADÍSTICOS.....	51
5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS.....	51
CAPÍTULO VI.....	57
6.1. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	57
CAPÍTULO VII.....	59
7.1. CONCLUSIONES.....	59
7.2. RECOMENDACIONES.....	60
CAPÍTULO VIII.....	61
8.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
CAPITULO IX.....	68
ANEXOS.....	68
Anexo 1. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	68
Anexo 2. MODELO DE FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS.....	69
Anexo 3. FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	70

Anexo 4. AUTORIZACIÓN PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN..... 71

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1 Aparato urinario.....	24
Ilustración 2: Anatomía macroscópica del riñón.	25
Ilustración 3: Tipos de cálculos renales.....	32
Ilustración 4: Radiología en litiasis urinaria.	35
Ilustración 5: Aspecto de los litos en el US.	36
Ilustración 6: Aspecto tomográfico de lito a través de la TAC.	36
Ilustración 7: Primera generación de TC.	37
Ilustración 8: Segunda generación de TC.	38
Ilustración 9: Tercera generación de TC.	38
Ilustración 10: Cuarta generación de TC.....	39
Ilustración 11: TC helicoidal.	40
Ilustración 12: Esquema que representa la escala de Hounsfield utilizada para establecer la medida de contraste de los píxeles de una imagen de tomografía computarizada.....	42
Ilustración 13: Tomógrafo Philips Multislice de 64 cortes.....	44
Ilustración 14: Urotac simple.	46

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Relación entre composición química del cálculo y UH.	32
Cuadro 2: Factores de riesgo de litiasis renal.	33
Cuadro 3: Composición de los cálculos según las UH.	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Prevalencia de litiasis renal	51
Tabla 2: Distribución según el sexo de los pacientes diagnosticados con litiasis renal	52
Tabla 3: Prevalencia de litiasis renal según la edad.....	52
Tabla 4: Distribución de la localización de los cálculos en los riñones.....	53
Tabla 5: Distribución de la localización en el aparato urinario de los cálculos	54
Tabla 6: Distribución de los tipos de cálculo detectados por urotac simple.....	55
Tabla7: Densidad de los cálculos analizados en la muestra de los cálculos diagnosticados por tac simple.	56

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Katherine Gabriela Minga García en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“PREVALENCIA DE LITIASIS RENAL EN PACIENTES DE 18 A 60 AÑOS EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA DIAGNOSTICADA MEDIANTE URO-TOMOGRAFÍA SIMPLE EN EL PERIODO ENERO 2019 – ENERO 2021”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 01 de julio de 2022



Katherine Gabriela Minga García

CI: 0104666482

Cláusula de Propiedad Intelectual

Katherine Gabriela Minga García, autor/a del trabajo de titulación “PREVALENCIA DE LITIASIS RENAL EN PACIENTES DE 18 A 60 AÑOS EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA DIAGNOSTICADA MEDIANTE URO-TOMOGRFÍA SIMPLE EN EL PERIODO ENERO 2019 – ENERO 2021”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 01 julio de 2022



Katherine Gabriela Minga García

CI: 0104666482

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Pamela Alejandra Guillen Malla en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“PREVALENCIA DE LITIASIS RENAL EN PACIENTES DE 18 A 60 AÑOS EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA DIAGNOSTICADA MEDIANTE URO-TOMOGRAFÍA SIMPLE EN EL PERIODO ENERO 2019 – ENERO 2021”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 01 de julio de 2022



Pamela Alejandra Guillen Malla

CI:0105978753

Cláusula de Propiedad Intelectual

Pamela Alejandra Guillen Malla, autor/a del trabajo de titulación “PREVALENCIA DE LITIASIS RENAL EN PACIENTES DE 18 A 60 AÑOS EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA DIAGNOSTICADA MEDIANTE URO-TOMOGRFÍA SIMPLE EN EL PERIODO ENERO 2019 – ENERO 2021”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 01 julio de 2022



Pamela Alejandra Guillen Malla

CI: 0105978753

AGRADECIMIENTO.

En primera instancia agradecemos a Dios por habernos permitido cumplir un objetivo más en nuestras vidas.

Agradecemos a nuestros padres por el apoyo que nos han brindado a lo largo de nuestra carrera universitaria, quienes han sido pilar fundamental en cada paso que hemos dado para cumplir esta meta, siempre brindando consejos que nos han permitido crecer tanto personalmente como profesionalmente.

A nuestra tutora Mgst. Sandra Aguilar por habernos guiado durante el desarrollo de esta investigación, compartiéndonos su conocimiento tiempo y sobre todo su apoyo.

Agradecemos de manera cordial al departamento de imágenes del Hospital José Carrasco Arteaga por abrirnos las puertas para el desarrollo de esta investigación.

Finalmente, agradecemos al personal que labora en las diferentes instituciones de salud, en los departamentos de imágenes, quienes nos han compartido su conocimiento a lo largo de nuestras prácticas pre-profesionales.

Katherine Gabriela Minga García
Pamela Alejandra Guillen Malla

DEDICATORIA.

El presente trabajo dedico a mis padres quienes estuvieron a mi lado en cada paso y decisión que he dado, siempre brindándome apoyo y siendo una guía que me ha permitido llegar hasta este momento, en el cual doy un paso más en mi futuro tanto profesional como personal.

A mis hermanos por haber sido mi ejemplo de superación, de formación y gran apoyo, siempre impulsándome a seguir adelante.

Katherine Minga García

DEDICATORIA.

El presente trabajo lo dedico a mis padres que me han brindado su apoyo incondicional a lo largo de todos estos años, y que con sus consejos me han ayudado a crecer tanto personalmente como profesionalmente, gracias por todo su sacrificio y amor.

A mi hermano por enseñarme que con dedicación y esfuerzo podemos cumplir todas nuestras metas, gracias por el cariño, el apoyo y la ayuda que siempre me brindas.

Pamela Alejandra Guillen Malla

ABREVIATURAS

Urotac: Uro Tomografía.

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censo.

MSP: Ministerio de Salud Pública.

UH: Unidades Hounsfield.

CAPÍTULO I.

1.1 INTRODUCCIÓN.

La litiasis renal se define como la formación de cálculos o “piedras” en cualquier parte del Aparato urinario debido a la acumulación de minerales cuya composición es de un 40-60 % de oxalato de calcio, 5-30% de fosfato de calcio, 10-20% de fosfato amónico magnésico, 10-15% de ácido úrico puro y 2% de cistina (1).

Los síntomas asociados con la litiasis renal varían de acuerdo con la localización y tamaño del cálculo, pudiendo manifestarse con dolor o cólico nefrítico, hematuria o dolor lumbar (2).

Su diagnóstico se realiza mediante laboratorio con la utilización de una tira reactiva de orina, y mediante imágenes, siendo la Uro-tomografía (Urotac) simple el método más preciso con una “sensibilidad del 98% y especificidad del 96-98%” (3) que permite determinar la ubicación, tamaño, relación con otros órganos y dureza de la litiasis (1).

La primera imagen que evidenció al Aparato urinario fue obtenida en 1923 por Osborne y Cols. mediante la inyección de yodo sódico al 10%, procedimiento conocido como urografía excretora. Con la aparición de la Tomografía en 1960 por Hounsfield y los avances tecnológicos en la misma, la urografía excretora fue reemplazada por la Urotac simple debido a su alta resolución espacial en las imágenes, menor tiempo de adquisición, mayor sensibilidad para detectar calcificaciones renales y ureterales, así como la evaluación de otras patologías por fuera de las vías urinarias (4).

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Hoy en día la Urotac se ha convertido en la técnica por imágenes de elección para el diagnóstico de litiasis renal por su alta sensibilidad del 98% (3), accesibilidad y rapidez en la obtención de resultados, evidenciándose por la cantidad de estudios solicitados por los especialistas para diagnosticar litiasis renal.

La litiasis renal lideriza la causa entre las patologías más comunes por la que las personas acuden a un centro de salud por presencia de síntomas relativas a ello, e inclusive, por hallazgos incidentales. Se calcula que a nivel mundial existe una prevalencia entre el 2% y 20% de pacientes afectados por litiasis renal, siendo el factor de riesgo de padecerlo del 2% al 5%. Hablando en el contexto de continentes, en Asia el factor de riesgo es del 8% al 15%, en Europa un 20% y en medio oriente, estos valores varían de acuerdo a las condiciones socioeconómicas y geográficas (5).

Según la revista médica Clínica Las Condes (1) “durante las dos últimas décadas se ha producido un aumento significativo en la frecuencia de la patología urolitiasica, especialmente en países occidentales. Hoy en día, en Estados Unidos de Norteamérica (EE. UU), las personas tienen una probabilidad de 10 – 15% de presentar un episodio de litiasis urinaria durante su vida adulta”.

El Instituto Mexicano del Seguro Social mediante una encuesta nacional reportó la prevalencia de urolitiasis de 2.4 casos por cada 10.000 habitantes y resalta la prevalencia en los estados de Yucatán, Puebla y Quintana Roo con 5.8 casos por 10.000 habitantes (5).

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) de Ecuador, en el 2019, 10.607 de todos los egresos hospitalarios en el país fueron por litiasis renal;

UCUENCA

a partir de los cuales, 5.636 fueron pacientes del sexo masculino con una tasa de mortalidad del 0.08 de cada 100 personas (6).

Según un estudio realizado en la provincia del Pichincha-Ecuador, en un Hospital rural, durante el periodo 2010-2015, la incidencia de cálculos renales fue mayor en pacientes del sexo masculino con un 62.1%, la edad más frecuente fue entre 45 y 50 años, el 36.8% con antecedentes familiares de urolitiasis (7).

Un estudio realizado en Cuenca-Ecuador en el 2017 en el Centro de Diagnóstico Medimagen sobre la incidencia de litiasis renal, demostró que el 63% de los pacientes que se realizaron una Urotac presentaron litiasis renal, de ellos el 23% se encontraban en un rango de edad de 40 a 49 años, siendo predominante en el sexo femenino con el 53% de casos (8).

Si bien la litiasis renal no representa una tasa de mortalidad muy significativa, la clínica con la que se presenta en los pacientes es evolutiva; por lo que, en el punto más crónico de los síntomas requiere una atención inmediata condicionada por el grado de dolor. Por ello se vuelve cada vez más indispensable que cualquier Hospital de mediana complejidad, cuente con un departamento de Imágenes completo, es decir, con equipos de rayos x, ecografía y Tomografía Computarizada.

El tema de interés cuenta con escasa información actualizada tanto a nivel nacional como a nivel local, es por ello que se llevó a cabo la presente investigación con el objetivo de determinar ¿Cuál es la prevalencia de litiasis renal en pacientes de 18 a 60 años en el Hospital “José Carrasco Arteaga”, diagnosticada mediante Urotomografía simple en el periodo enero 2019 – diciembre 2019?

1.3 JUSTIFICACIÓN.

La prevalencia mundial de litiasis renal varia de 4 a 17 casos por cada 1000 habitantes. Al ser considerada una enfermedad multifactorial se han estimado aspectos epidemiológicos, raciales, geográficos y hereditarios (5).

En EE.UU. la prevalencia es del 7% en el varón y del 3% en la mujer. La prevalencia en España, según el Registro del Grupo de Urolitiasis de la Asociación Española de Urología es del 5,06%. A ello se suma que el índice de recidivas sin tratamiento es del 10% en 1 año, del 35% en 5 años y del 50% en 10 años (9).

De acuerdo a lo antes mencionado, la litiasis renal es una enfermedad muy recurrente teniendo en cuenta que existe un notorio aumento de pacientes que acuden a un centro de salud por sintomatología relacionada a litiasis renal.

Según el estudio de investigación realizado el 2013 en el Hospital “José Carrasco Arteaga” se evidenció un considerable número de casos en un total de 374 pacientes que fueron diagnosticados con litiasis renal; sin embargo, por la falta de estudios previos en la ciudad y en la institución, no se puede afirmar si el número de casos aumentó o disminuyó. Al ser un estudio que data de 8 años, se requiere la obtención de datos actualizados que permitan realizar una comparación y que, a su vez, evidencie la variación de casos sobre esta patología, que cada vez es más común.

Gracias a los avances tecnológicos en el área de salud y sobre todo en el diagnóstico por imágenes, hoy en día contamos con la Urotac que nos permite valorar todo el aparato urinario siendo de gran importancia en el diagnóstico de los médicos al momento de tomar una decisión en los pacientes con litiasis renal, permitiendo así diferenciar entre los distintos tipos de litos y consecuentemente planificar el tratamiento que se vaya a llevar a cabo.

UCUENCA

La Urotac presenta varias ventajas con respecto a técnicas anteriores como la Urografía intravenosa, que, si bien presenta una sensibilidad del 64% al 97% con respecto a la radiografía simple, ha sido sustituida por la tomografía multicorte debido a que presenta mayor sensibilidad (98%) y especificidad de 96% al 98% en el diagnóstico de la patología, además de la rapidez del estudio, en el procesamiento de las imágenes (reconstrucciones 3D) y en la obtención de resultados. Por otro lado, al ser un estudio simple no usa medio de contraste, a diferencia de la urografía intravenosa, haciendo de este estudio una técnica apta para personas que presenten efectos adversos al mismo (3).

La presente investigación se realizó con el objetivo de conocer la prevalencia de litiasis renal en pacientes de 18 a 60 años en el Hospital “José Carrasco Arteaga”, diagnosticados mediante Urotac simple, bajo una línea de investigación de salud y grupos vulnerables que permitió establecer la cantidad de estudios que se realizaron por sospecha de litiasis renal, así como determinar el grado de incidencia entre hombres o mujeres; y los grupos de edad que se ven más afectados por esta patología. Para esto se utilizó elementos de la estadística descriptiva (Moda, Media, Mediana y desviación estándar) que permitió señalar tendencias, y plantear conclusiones concretas usando la base de datos anonimizada del hospital antes mencionado.

La información que aporte esta investigación se encontrará disponible en el Repositorio Institucional de la Universidad de Cuenca, la misma que facilitará el análisis estadístico para futuros estudios de salud y mercadeo, que podrán ser utilizados por profesores, autoridades de salud, así como estudiantes. También puede ser de utilidad para incentivar a instituciones públicas o privadas a la realización de campañas de prevención de enfermedades relacionadas con los malos hábitos alimenticios. Según el INEC, en el año 2019, 10.607 de todos los egresos hospitalarios en el país, fueron por litiasis renal, a partir de los cuales, 5.636

Katherine Gabriela, Minga García
Pamela Alejandra, Guillen Malla

UCUENCA

fueron pacientes del sexo masculino con una tasa de mortalidad del 0.08 de cada 100 personas (6); es por ello que al no presentar datos actualizados localmente sobre este problema de salud pública es necesaria la obtención de información que permita orientarnos a la realidad de esta patología, por ende, el presente trabajo consta como prioridad en la línea de investigación del Ministerio de Salud Pública (MSP) haciendo referencia a la 15va área de investigación, denominada Urinarias, en las que engloba patologías como la glomerulonefritis, enfermedad renal crónica y enfermedades urinarias; siendo esta última a la que pertenece el presente tema de investigación, detallando el perfil epidemiológico, nuevas tecnologías como lo es la Urotac simple en comparación con la urografía intravenosa, impacto psicosocial haciendo referencia a generar conciencia sobre el estilo de vida de las personas.

CAPÍTULO II

2.1. BASES TEÓRICAS

2.1.1. GENERALIDADES.

El Aparato urinario está formado por los riñones, los uréteres, la vejiga y la uretra (Ilustración 1). Los riñones filtran el plasma sanguíneo y devuelven la mayor parte del agua y solutos al torrente sanguíneo. El resto de solutos constituyen la orina, que serán eliminados a través de la uretra (10).

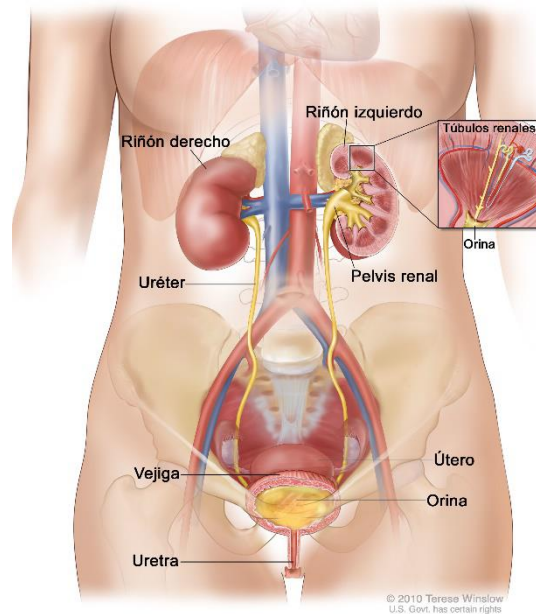


Ilustración 1 Aparato urinario.

Fuente: INC. USA

2.1.2. FUNCIONES DEL APARATO URINARIO.

- Los riñones regulan el volumen y la composición de la sangre, ayudan a regular la presión sanguínea, sintetizan glucosa, liberan eritropoyetina, participan en la síntesis de vitamina D y excretan desechos en la orina.
- Los uréteres transportan orina desde los riñones hasta la vejiga.

UCUENCA

- La vejiga almacena orina.
- La uretra evacua la orina desde el cuerpo (10).

2.1.3. ANATOMÍA DEL APARATO URINARIO.

Riñones

Según Ryan (11) los riñones son órganos retroperitoneales ubicados en posición oblicua con una medida aproximada de 12cm de longitud, 6 cm de anchura y 3.5 cm de espesor. En los riñones se distingue una corteza externa y una médula interna. La corteza está dividida en pirámides mediante las columnas de Bertín. Existen de 2 a 3 cálices mayores formados por la confluencia de cálices menores, estos drenan a través de los infundíbulos a la pelvis renal, esta a su vez se puede encontrar intra renal parcial o totalmente extra renal (Figura 2).

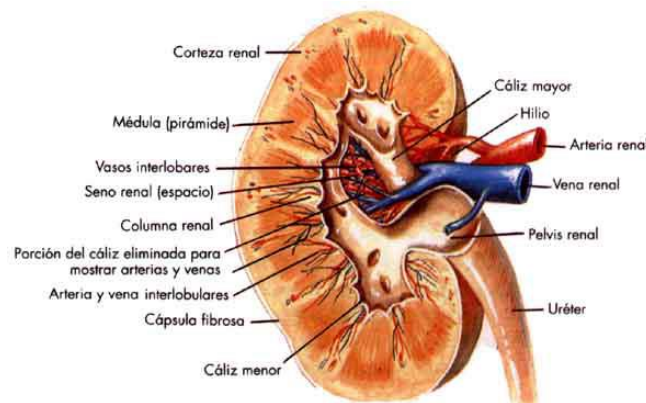


Ilustración 2: Anatomía macroscópica del riñón.

Fuente: Lifeder.

Los riñones están cubiertos por tres capas de tejido conectivo: la capsula fibrosa es la más profunda, lisa y transparente de tejido conectivo denso irregular que ayuda a mantener la forma del riñón. La capsula adiposa es la capa intermedia de tejido adiposo que protege al riñón de traumatismos. La fascia renal es una capa

superficial y fina de tejido conectivo denso que fija al riñón a la pared abdominal (10).

La unidad funcional del riñón se denomina nefrona y está constituida por un glomérulo, en la corteza, y por un sistema tubular medular. Los túbulos desembocan en un tubo colector que vierte en el cáliz renal, en el extremo de la medula (11).

2.1.4. FUNCIONES DE LA NEFRONA.

- **Filtración:** se da por la llegada de sangre a los capilares del glomérulo, que permite solo el paso del plasma sanguíneo e impide el paso de células sanguíneas y proteína que son reabsorbidas.
- **Reabsorción:** aproximadamente 180 litros diarios de líquidos son filtrados por los riñones y solo entre 1 y 2 litros son eliminados en forma de orina, lo que significa que el resultante es reabsorbido por el organismo casi en su totalidad siendo el 85% agua, toda la glucosa, iones de sodio, calcio, potasio y cloro, bicarbonato y aminoácidos.
- **Secreción o excreción tubular:** está dada por la extracción de sustancias de desecho por parte de las células del túbulo renal que son nocivas para el organismo, permitiendo mantener el equilibrio ácido – base de la sangre, es decir, controla el pH del organismo (12).

2.1.5. FUNCIONES DE LOS RIÑONES.

- Regulación de la composición iónica de la sangre.
- Regulación del pH sanguíneo.
- Regulación del volumen plasmático.
- Regulación de la presión arterial.
- Mantenimiento de la osmolaridad sanguínea.

UCUENCA

- Producción de hormonas.
- Regulación de la concentración de glucosa sanguínea.
- Excreción de desechos y sustancias extrañas (10).

2.1.6. URÉTERES.

Según Ryan (11) los uréteres son dos conductos que miden de 25 a 30 cm de longitud con un aproximado de 3 mm de diámetro, presentando estrecheces a nivel de la unión de la pelvis renal y uréter, el borde o ala de la pelvis y el uréter intravesical. En el uréter se distinguen tres porciones: abdominal, que discurre por el borde medial del musculo psoas, pelviano, donde discurre por delante de la articulación sacro-iliaca y la porción intravesical, que sigue un recorrido oblicuo de 2 cm en el espesor de la pared vesical.

La superficie luminal de la pared del uréter se encuentra revestida por el urotelio. El resto de la pared está compuesta por musculo liso y tejido conjuntivo. El musculo liso se organiza en tres capas: longitudinal interna, circular externa y longitudinal externa. Por lo general, el uréter está incluido en el tejido adiposo retroperitoneal. El tejido adiposo, los vasos y los nervios, forman la adventicia del uréter (13).

2.1.7. VEJIGA URINARIA.

Es un órgano muscular con forma piramidal, cuando se encuentra vacío. Presenta base posterior de morfología triangular. Los uréteres penetran en ella a nivel de los ángulos postero laterales y la uretra se sitúa inferiormente, a nivel del estrecho cuello, que está rodeado por el esfínter uretral interno. Tiene una pared superior y dos paredes inferolaterales, que se unen en el ápex por detrás de la sínfisis del pubis (11).

2.1.8. URETRA.

2.1.8.1. URETRA FEMENINA.

La uretra femenina es corta, mide de 2 a 4 cm, se extiende desde el orificio interno de la uretra a nivel del cuello de la vejiga urinaria. Tiene un trayecto pelviano y luego atraviesa el suelo del periné para terminar en el orificio externo de la uretra (14).

2.1.8.2. URETRA MASCULINA.

La longitud de la uretra masculina es variable, ya que dependerá de la edad y el tamaño del pene, aproximadamente tiene una longitud de 18 cm en estado de flacidez y durante la micción alcanza 9 mm de diámetro. Se divide en uretra posterior y anterior: la posterior desde el cuello vesical hasta el diafragma urogenital con 4 cm de longitud; y la anterior se extiende desde el bulbo del cuerpo esponjoso rodeada a su vez por el mismo en toda su longitud hasta el meato uretral externo con una longitud de 13 cm.

2.1.8.2.1. URETRA POSTERIOR.

- **Pre prostática:** se extiende desde cuello vesical hasta la glándula prostática, mide aproximadamente 1 cm de longitud.
- **Prostática:** ubicada entre el esfínter interno y el esfínter externo. Atraviesa la próstata y su longitud aproximada es de 3 a 4 cm. Los conductos eyaculadores desembocan a este nivel, a ambos lados del Veru montanum.
- **Membranosa:** se extiende entre el ápex prostático y el cuerpo esponjoso proximal, es el más vulnerable frente a trauma externo. Su longitud aproximada es de 1.5 a 2 cm.

2.1.8.2.2. URETRA ANTERIOR.

- **Bulbar:** desde el diafragma urogenital hasta la unión peno-escrotal.

UCUENCA

- **Peneana:** desde la unión peno-escrotal hasta la fosa navicular.
- **Fosa navicular:** atraviesa el glande hasta el meato uretral.
- **Meato uretral:** es la salida de la uretra al exterior y su localización normal es en la parte media apical del glande (15).

2.2. LITIASIS RENAL.

Los cálculos o litos son concreciones de diferentes sales minerales incorporados en una matriz orgánica, que se origina en el riñón o en las vías urinarias superiores (16).

Según García (17) la litiasis renal es una patología frecuente que puede afectar entre el 5 al 12% de la población de manera sintomática antes de los 70 años, siendo a su vez considerada el factor de riesgo de enfermedad renal crónica.

Existen tres formas para la formación de cálculos, la primera es el sobrecrecimiento de las placas intersticiales de apatita, el segundo son los depósitos en forma de cristales en los túbulos y el tercero la cristalización libre en solución.

Fisiopatológicamente, se afirma que, para la eliminación de los productos insolubles a través de la orina, existen factores inhibidores de la formación de los cristales de oxalato de calcio como son los glucosaminglicanos, la nefrocalcina y la proteína de Tammhorsfall; mientras que los inhibidores de los cristales de fosfato de calcio son: el citrato, el pirofosfato y el magnesio (17).

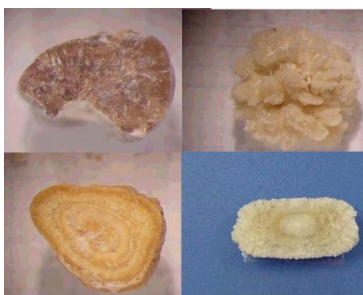
Si el cálculo formado es pequeño, a una dimensión menor de 5 mm, es eliminado con relativa facilidad; pero si el cálculo es de mayor tamaño o presenta un tamaño similar a la luz del uréter, se enclavará, lo cual conduce a una reacción inflamatoria localizada y la posterior obstrucción a la salida de orina a través de él. Todo lo anterior conllevará a la distensión del uréter y de la pelvis renal, aumentando las ondas peristálticas que intentan eliminar el obstáculo en la zona (17).

Si la obstrucción persiste, la orina acumulada a ese nivel comienza a ascender por un mecanismo conocido como "*vis a tergo*" hacia los tubos colectores, produciendo el reflujo pielocalicial y los túbulos de la nefrona se dilatarán, aumentando la presión hasta que se equilibra con la presión de filtración glomerular, es entonces cuando se puede afirmar que la función renal ya está comprometida, es decir al igualarse las dos presiones. El riñón tratará de compensar a través de mecanismos como el aumento del flujo renal y el aumento de la reabsorción tubular para facilitar la reanudación de la filtración glomerular (17).

2.3. TIPOS DE CÁLCULOS

El 60 – 70 % de todos los cálculos están constituidos por oxalato cálcico, los de ácido úrico en el 10 – 15%, los de estruvita en el 10% de los casos, los de fosfato cálcico, apatita 7% y los de cistina en el 1% (16). A continuación, se describen cada uno de ellos:

- **Oxalato cálcico:** según García (18), son un tipo de cristales, se caracterizan por su rápida formación debido a las reacciones de carga eléctrica que simulan la superficie del cristal actuando como una carga positiva y a su vez las células epiteliales renales actuando como cargas negativas, esto predispone a una mayor facilidad y rapidez en el agrupamiento de cristales posterior a los primeros anclajes formados.
- **Ácido úrico:** “aparecen con más frecuencia como resultado del aumento de la acides urinaria (pH urinario < 5.5) o, raramente, con la hiperuricosuria grave, en la cual se cristaliza el ácido úrico no disociado. Los cristales de ácido úrico pueden formar el cálculo completo o, con más frecuencia, constituir un núcleo sobre el cual se forman los cálculos de calcio o cálculos mixtos de calcio y ácido úrico” (19).
- **Estruvita:** “se forman a partir de una infección de las vías urinarias. Estos cálculos pueden crecer rápidamente y volverse bastante grandes, a veces, con muy pocos síntomas o pequeñas advertencias” (20).
- **Fosfato cálcico apatítico:** este se caracteriza por presentar diversas configuraciones del fosfato y calcio y otros átomos de carbono (21).
- **Cistina:** es de carácter genético, causados por un excedente de cistina en la orina, donde las personas con cistinuria presentan dificultad para disolver la mayor parte de cistina, formando así los cálculos (22).



© Universidad de las Islas Baleares. Laboratorio de Investigación en Litiasis Renal

Ilustración 3: Tipos de cálculos renales.

Fuente: Enciclopedia salud

Se han llevado a cabo diversos estudios para correlacionar la composición de los cálculos con las UH. En el Cuadro 1 se muestra los resultados obtenidos por García M et al (23).

Composición	Nuestro trabajo	Gupta (2)	Pareek (6)	Joseph (13)	Zarse 1(8)
Acido úrico	419 (65-769)	391 (347-542)	300 (+/- 150)	no evaluado	566-632
Cistina	1015 (789-1242)	No evaluado	no evaluados	no evaluado	No evaluado
Oxalato de calcio monohidratado	1193 (496-1865)	1008 (507-1639)	no evaluados	no evaluado	1707-1925
Oxalato de calcio dihidratado	2122 (1853-2536)	748 (324-1015)	no distingue entre mono y dihidratados	476 (371-588)	1416-1938
Estruvita	1543 (790-2143)	662 (548-869)	no evaluados	no evaluado	862-944
Fosfato básico de magnesio	1517	No evaluado	no evaluados	no evaluados	No evaluado

Cuadro 1: Relación entre composición química del cálculo y UH.

Fuente: Scielo. Tomografía computada como predictor de composición y fragilidad de la litiasis urinaria al tratamiento con litotricia extracorpórea por ondas de choque in vitro

2.4. SÍNTOMAS DEL CÓLICO NEFRÍTICO.

Según De Fata (24) la presencia de cálculos en el aparato urinario puede ser sintomática o asintomática, dependiendo del nivel de obstrucción que el mismo este causando, los síntomas más frecuentes son el cólico nefrítico, hematuria e infecciones de orina.

2.5. FACTORES DE RIESGO

Según Susaeta (1) los factores de riesgo están resumidos en el Cuadro 2:

FACTORES GENERALES	PATOLOGIAS ASOCIADAS	CAUSAS GENETICAS	LITIASIS SECUNDARIA A FARMACOS	ANORMALIDADES ANATOMICAS
-Litiasis en edades tempranas -Factores hereditarios -Litiasis de brushita -Litiasis de ácido úrico y urato -Litiasis con infección	Hiperparatiroidismo -Síndrome metabólico -Nefrocalcinosis -Enfermedad renal poliquística -Enfermedades gastrointestinales - Sarcoidosis	-Cistinuria - Hiperoxaluria primaria -Acidosis tubular renal -Xantinuria -Fibrosis quística	- Acetazolamida -Topiramato -Vitamina C en alta dosis - Suplementación de calcio	-Estenosis pieloureteral -Divertículo caliciliar -Estrechez ureteral -Reflujo vesico-ureteral -Riñón en herradura -Ureterocele

Cuadro 2: Factores de riesgo de litiasis renal.

Fuente: Revista Médica Clínica Las Condes. Diagnóstico y manejo de litiasis renales en adultos y niños.

Tal y como se demuestra en la Tabla 2, los factores de riesgo se pueden dividir en tres clases: no dietético, dietético y urinario.

Entre los factores no dietéticos se mencionan: antecedentes familiares, que incluirían el hecho de pertenecer a familia con historia de litiasis renal; los trastornos sistémicos como por ejemplo el hiperparatiroidismo primario; las alteraciones anatómicas como el riñón en herradura o la poliquistosis renal que facilitan la obstrucción de las vías urinarias; y finalmente los factores ambientales como: el hecho de vivir en zonas muy calurosas que propenden a la deshidratación.

Por su parte los factores dietéticos han sido estudiados largamente y se señala que la ingesta en cantidades no adecuadas de alimentos que contengan calcio (25), favorecen la formación de cálculos; así como ocurre con el oxalato, con el cual se ha demostrado que el aumento de la absorción produce nefrolitiasis debido a la deficiente degradación de este compuesto químico por la bacteria *Oxalobacter formigenes* en el intestino delgado. Y no menos importante en este renglón, es lo referente a que la alta ingesta de proteínas está relacionada con la formación de cálculos en el hombre y la alta ingesta de sacarosa se relaciona con la formación de cálculos en la mujer (25).

Para finalizar, en lo referente a los factores urinarios se mencionan todos aquellos aspectos patológicos que favorecen la acumulación de productos químicos en la orina como: la hipercalciuria, la hipercistinuria, la hiperuricosuria, la hipercitruria, trastornos ligados a la alteración del pH urinario, y la presencia de algunas bacterias.

2.6. DIAGNÓSTICO DEL CÓLICO NEFRÍTICO.

Según la Clínica Mayo (26) el diagnóstico se basa en el análisis de sangre que evidencia la presencia de calcio o ácido úrico en altos niveles en la sangre, complementados por análisis de orina que demuestre que existe un exceso de minerales eliminados. Por otra parte, el diagnóstico por imagen específicamente la uro-tomografía, demuestra el tamaño, localización y composición de cálculos presentes en las vías urinarias.

Katherine Gabriela, Minga García
Pamela Alejandra, Guillen Malla

Según EMPEMDIUM (27) la primera prueba de imagen a realizar ante la presencia de cólico renal es la ecografía, que puede ir acompañada por la realización de una radiografía simple de abdomen que demuestre la presencia de cálculos radiopacos, sin embargo, la prueba de imagen de elección es la uro-tomografía sin contraste, que proporciona la información diagnóstica necesaria, así como la intervención quirúrgica.

2.7. HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS

Según Pedrosa (28), en la radiografía simple de abdomen, únicamente el 90% de los cálculos se visualizan radiopacos, siendo los cálculos de ácido úrico y xantina no valorables debido a que son radiotransparentes (Figura 4).

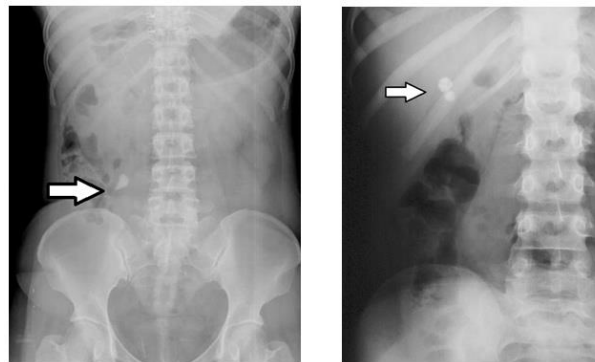


Ilustración 4: Radiología en litiasis urinaria.

Fuente: Urólogos Málaga

En el caso del ultrasonido, la presencia de cálculos se evidencia por una fuerte sombra acústica, que lo diferencia del resto de patologías (Figura 5).

Figura 2. Litiasis renal en polo inferior de injerto renal (imagen hiperecogénica con sombra acústica posterior) (Flechas)



Ilustración 5: Aspecto de los litos en el US.

Fuente: nefrologiaaldia

“La TAC es muy útil porque los cálculos no opacos tienen unos valores de densidad muchos más altos que los tumores y los coágulos sanguíneos, los valores para los diversos tipos de cálculos son, de acuerdo con diferentes autores, entre 180 y 600 unidades Hounsfield” (28) (Figura 6).



Ilustración 6: Aspecto tomográfico de lito a través de la TAC.

Fuente: topdoctors.es

2.8. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

Katherine Gabriela, Minga García
Pamela Alejandra, Guillen Malla

Se describe a la Tomografía computarizada como uno de los mayores avances en el diagnóstico médico desde el descubrimiento de los rayos X por Röntgen, su desarrollo se dio a partir de un planteamiento original del problema de la obtención de información sobre estructuras tridimensionales mediante el uso de rayos X con el fin de evitar la superposición de estructuras (29).

En 1950, Alan Cormack, especialista en física, desarrolló las fórmulas matemáticas que se usan en la reconstrucción de imágenes de TC (29). Las mismas que fueron aprovechadas por el ingeniero británico Godfrey Hounsfield, quien, en el año 1970, abordó con éxito el diseño y construcción del primer equipo de tomografía computarizada viable para el uso clínico (29).

2.8.1. GENERACIONES DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

- **Sistema de imagen de primera generación:** se traslada – rota, tiene un haz en forma de lápiz y un único detector, tarda 5 minutos en completar una imagen.

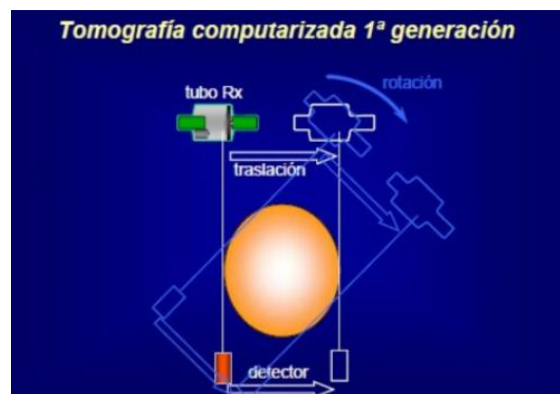


Ilustración 7: Primera generación de TC.

Fuente: SlideShare Generaciones tomógrafos.

- **Sistema de imagen de segunda generación:** se traslada rota, tiene un haz en forma de abanico y de 5 a 30 detectores ensamblados por lo que la imagen se completa en 30 segundos.

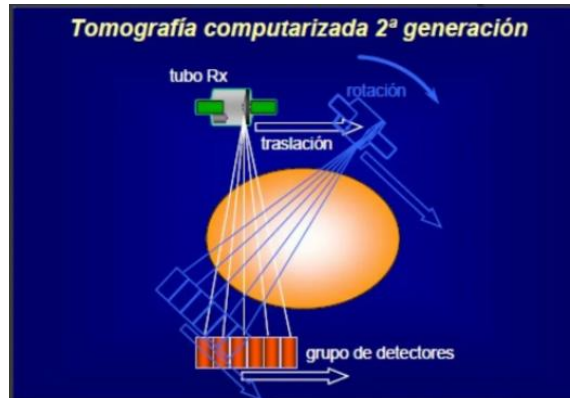


Ilustración 8: Segunda generación de TC.

Fuente: SlideShare Generaciones tomógrafos.

- **Sistema de imagen de tercera generación:** la fuente y los detectores ensamblados giran alrededor del paciente, tiene un haz en abanico, su principal inconveniente es la aparición de artefactos de anillo.

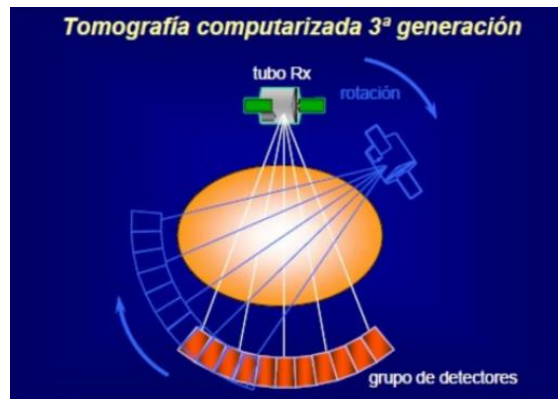


Ilustración 9: Tercera generación de TC.

Fuente: SlideShare generaciones tomógrafos.

- **Sistema de imagen de cuarta generación:** rota-estacionario, haz en abanico, ordenamiento de detectores (30).

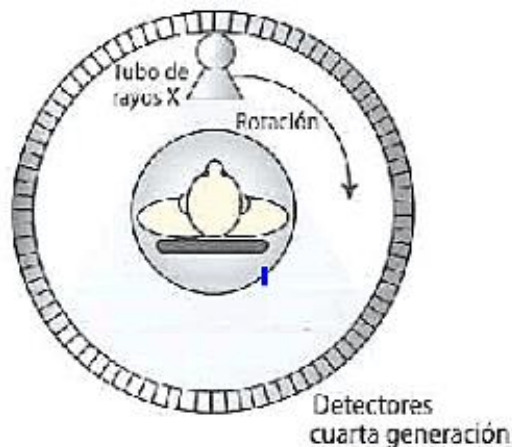


Ilustración 10: Cuarta generación de TC.

Fuente: Timetoast.com – Tomografía Computarizada.

- **Tomografía helicoidal multicorte:** “aprovecha la emisión de rayos X durante una vuelta entorno al paciente para obtener no un solo conjunto de vistas y proyecciones sino muchos más, con el objetivo de reducir los tiempos de barrido y aumentar la información obtenida en un tiempo dado” (29).
Con base a la evolución de la tomografía computarizada y a sus necesidades en la aplicación médica, se puede definir que la misma es un equipo de rayos X, donde el chasis ha sido sustituido por múltiples detectores que recogen los datos provenientes del paciente tras la irradiación, estos datos serán enviados a un ordenador que es capaz de reconstruir la información obtenida y presentarla como una imagen en el monitor en diferentes escalas de grises (31).

➤ TC ESPIRAL Ó HELICOIDAL:

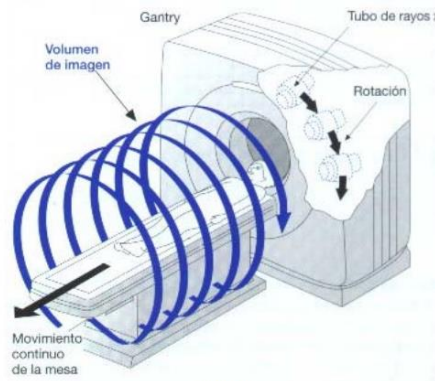


Figura XII.
Esquema. TC Helicoidal.

Ilustración 11: TC helicoidal.

Fuente: unsam.edu.ar – Tomografía axial Computada.

2.8.2. UNIDADES HOUNSFIELD

Se refiere al valor del coeficiente de atenuación que depende de la energía de los rayos incidentes, es relativo al coeficiente de atenuación del agua ya que es similar a la mayoría de tejidos (32).

Las unidades Hounsfield (UH) o los denominados números de TC es una representación en una escala de colores ya sea negro, blanco o una escala de grises; el mismo se da desde que los rayos X atraviesan al paciente y son absorbidos por los detectores para posteriormente ser convertidos en un número según su intensidad (33).

Al número de TC +1000 le corresponde el color blanco, estructuras hiperdensas (hueso), mientras que al -1000 le corresponde el color negro, estructuras hipodensas (aire), y a los valores intermedios les corresponde las variaciones del gris (agua) (34).

COMPOSICION	APARIENCIA / UH
Oxalato de calcio	1700 – 2800
Ácido úrico	200 – 450
Cistina	600 – 1100
Fosfato	1200 – 1600
Estruvita	600 – 900

Cuadro 3: Composición de los cálculos según las UH.

Fuente: Revista médica, Anales de Radiología México. Utilidad de las unidades Hounsfield en la predicción de la composición química de los cálculos urinarios

2.8.2.1. VENTANA

“La anchura de ventana fija los valores máximo y mínimo, en UH, que se representan en la escala de grises (blanco para el valor máximo y negro para el valor mínimo)”. (32)

2.8.2.2. CENTRO DE VENTANA

Nos indica en que parte de la escala nos encontramos, es decir, define el valor central en UH de la ventana seleccionada (32).

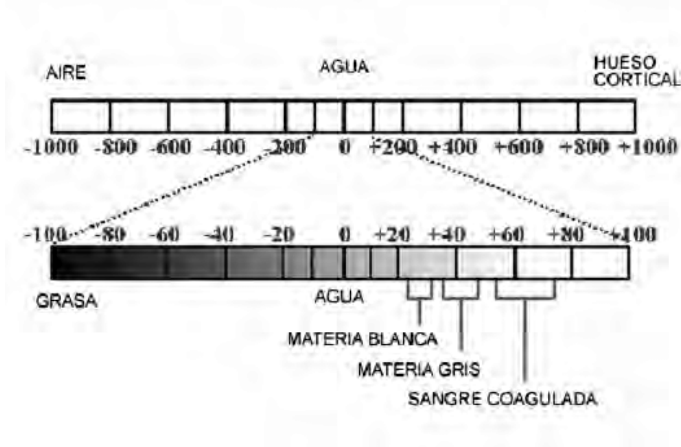


Ilustración 12: Esquema que representa la escala de Hounsfield utilizada para establecer la medida de contraste de los píxeles de una imagen de tomografía computarizada.

Fuente: Researchgate.net.

2.8.3. PARTES DE UN EQUIPO DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

Los equipos de tomografía están compuestos por el gantry, el ordenador y la consola.

- **Gantry:** es una estructura con un orificio en forma de anillo con un diámetro de 70cm por el cual ingresa la camilla durante la exploración. En su interior contiene un tubo de rayos X, la matriz de detectores, el generador de alta tensión, el DAS, el colimador y otros soportes mecánicos (35).
 - **Tubo de rayos X:** encargado de producir radiación ionizante, siendo sus principales componentes el filamento que es la fuente de electrones y se encuentra ubicado en el cátodo con una carga negativa, y el blanco es la zona de impacto que se encuentra en el ánodo con una carga positiva (32).
 - **Generador:** se encarga de la alimentación del tubo de rayos X (32).
 - **Detectores:** componente que produce una señal eléctrica como respuesta a la estimulación por rayos X luego de que han pasado a

través del objeto examinado, es decir, recogen la energía de los fotones de rayos X que han atravesado el cuerpo del paciente y la transforman en corriente eléctrica que al llegar al ordenador será convertida en imagen. (32)

- **Sistema de adquisición de datos o DAS:** recibe la señal electrónica de los detectores, convirtiéndola en un formato digital y transmitiéndola al ordenador para la reconstrucción de la imagen. (32)
- **Colimación:** la colimación de haz de rayos es la limitación geométrica del perfil del haz de rayos en el eje z o longitudinal. Permite disminuir la dosis en el paciente y mejorar el contraste de la imagen. (32) Existen dos tipos:
 - Pre paciente: se encuentra en la carcasa del tubo e influye en el grosor de corte y dosis que recibe el paciente.
 - Post paciente: se encuentra en la matriz de detectores influye en la nitidez de la imagen.
- **Camilla:** aquí se posiciona al paciente para la realización del estudio, esta puede desplazarse tanto en el eje vertical como en el horizontal y se la puede controlar desde la sala de control o desde el panel de control situado en el gantry. Los materiales que componen la camilla son de un número atómico bajo generalmente compuestos o derivados del carbono para que permita el paso de la radiación hacia los detectores, a su vez estos materiales deben ser resistentes para que soporten el peso del paciente (36).
- **Ordenador:** se trata de un ordenador digital ultrarrápido que resuelve simultáneamente 30.000 ecuaciones con lo que permite la reconstrucción de la imagen. Este ordenador tiene a su cargo el funcionamiento total del equipo, el almacenamiento de las imágenes reconstruidas y de los datos primarios (35).

UCUENCA

- **Consola:** presenta dos funciones; la primera es programar la exploración que se desea realizar; y la segunda seleccionar los datos requeridos para la obtención de la imagen (35).



Ilustración 13: Tomógrafo Philips Multislice de 64 cortes.

Fuente: inovandiagnostico.com.ar

2.8.4. RAW DATA E IMAGEN DATA

- **Raw data:** Sirve para realizar reconstrucciones una vez que el estudio haya sido guardado utilizando números binarios que representan la señal digitalizada recogida por el detector (32).
- **Imagen data:** se refiere a la imagen que se visualiza en la pantalla y se puede modificar con filtros o algoritmos a partir de los valores de pixel calculados en la exploración (32).

2.9. URO-TOMOGRAFÍA.

Es un estudio del Aparato urinario que busca principalmente evaluar hemorragias renales, tumores o cálculos libres. Desde 1995 se ha utilizado la uro-tomografía sin contraste para el diagnóstico de litiasis renal, convirtiéndose en una técnica

estándar en presencia de cólico renal, ofreciendo una gran ventaja frente a la urografía intravenosa, debido a la reducción en el tiempo del examen, no requiere el uso de medio de contraste intravenoso por lo que se la puede realizar a cualquier paciente, a excepción de mujeres embarazadas y pacientes pediátricos en cuyo caso, lo más factible sería realizar una ecografía. Así mismo permite el diagnóstico de cálculos radiotransparentes o incluso de litos presentes en el uréter distal, mostrando de forma indirecta dilatación de vía urinaria, aumento de tamaño renal o la formación de bandas en la grasa que rodea al riñón; es por ello que la urotomografía simple presenta una sensibilidad entre el 96 y el 100% (37).

2.9.1. TÉCNICA EN URO-TOMOGRAFÍA SIMPLE

2.9.1.1. PREPARACIÓN DEL PACIENTE

La Urotac simple, como todo examen imagenológico tiene su protocolo. Un ejemplo de esto se describe a continuación:

- Para este examen se requiere tener la vejiga llena, por lo tanto, debe tomar entre 4 y 6 vasos de agua antes del examen.
- Si está en embarazo o cree estarlo, debe informar al personal del servicio.
- Debe presentarse 20 minutos antes de la cita, para realizar todo el proceso de admisiones y/o verificación de autorización.

2.9.1.2. POSICIONAMIENTO

- Para que el estudio resulte de mayor eficacia la posición del paciente sobre la camilla del equipo deberá ser en prono, esto debido a que se puede diferenciar cálculos libres vesicales de los ubicados en meatos ureterales, sin embargo, en ciertos pacientes debido a la posición se opta por realizarlos en supino para una mayor comodidad.

- En cualquiera de las dos situaciones el paciente deberá mantener los brazos sobre la cabeza y las piernas extendidas.

2.9.1.3. FACTORES TÉCNICOS

- mA: 200
- Kv: 120
- Pitch: 1.5
- FOV: 350 mm
- Tiempo de rotación: 0.5
- Filtro de reconstrucción: Standanrt (B)
- Tiempo promedio: 13.08s
- Reconstrucciones: MIP
- Dosis de radiación estimada: 514.8 mGy*cm

2.9.1.4. LIMITES

Una vez posicionado el paciente se obtiene la primera imagen (topograma) que nos permitirá delimitar la zona a estudiar, en la misma se establecerá un límite superior que deberá ir 1-2cm por encima de cúpulas diafragmáticas y un límite inferior que será 1-2cm por debajo de sínfisis de pubis. (38)



Ilustración 14: Urotac simple.

Fuente: topdoctors.es

CAPÍTULO III.

3.1. OBJETIVOS

3.1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de litiasis renal en pacientes de 18 a 60 años en el Hospital “José Carrasco Arteaga”, diagnosticada mediante Uro-tomografía simple en el periodo enero 2019 – enero 2021.

3.1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar a los pacientes diagnosticados con litiasis renal según variables de persona (edad y sexo).
- Describir la Uro tomografía para diagnosticar la litiasis renal, con la identificación de la localización del cálculo de acuerdo al riñón más afectado.
- Determinar la localización del cálculo de acuerdo a las zonas del aparato urinario en la que se encuentre.
- Categorizar los cálculos de acuerdo a su componente según las unidades Hounsfield (UH) y su densidad.

CAPÍTULO IV.

4.1. TIPO DE ESTUDIO.

Se realizó un estudio de tipo retrospectivo, descriptivo, de tipo transversal.

4.2. UNIVERSO Y MUESTRA

4.2.1. UNIVERSO.

Son todos los pacientes a quienes se les practicó un estudio de Urotac sin contraste por presunción diagnóstica de litiasis renal que ingresaron con cólico nefrítico al servicio de emergencia en el lapso enero 2019-enero 2021. Los estudios solicitados se realizaron en el Departamento de Imagenología, Servicio de Tomografía Computarizada del Hospital “José Carrasco Arteaga” (N= 1578).

4.2.2. MUESTRA.

No se calculó el tamaño muestral, ya que se pretendió estudiar a todos los pacientes que acudieron con cólico renal al servicio de emergencias en el lapso enero 2019-enero 2021, y que cumplieron con los criterios de inclusión (N=741).

4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

4.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- En el estudio se incluirán a todos los pacientes entre 18 a 60 años de edad que han sido diagnosticados con litiasis renal mediante uro-tomografía simple en el Hospital José Carrasco Arteaga en el periodo enero 2019 – enero 2021

4.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Se excluirá del estudio a las personas que:

- Su historia clínica este incompleta.

Katherine Gabriela, Minga García
Pamela Alejandra, Guillen Malla

- Sus resultados no sean concluyentes para el diagnóstico de litiasis renal.

4.4. VARIABLES DE ESTUDIO

- Prevalencia e litiasis renal en pacientes de 18 a 60 años.
- Edad.
- Sexo.
- Tipo de cálculo.
- Localización del cálculo por riñón.
- Localización del cálculo por zona.
- Densidad del cálculo.

4.5. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

Para poder realizar este estudio se presentó un oficio dirigido al Director Médico del Hospital “José Carrasco Arteaga” solicitando acceder al sistema RIS-PACS para tener facilidad a los exámenes de tomografía computarizada y a los informes tomográficos de los pacientes a quienes se les realizó Urotac en el lapso enero 2019-enero 2021. Se procedió a recolectar toda la información en el formulario y se elaboró una base de datos que fue acompañada con su análisis respectivo.

4.6. TABULACIÓN Y ANÁLISIS.

4.6.1. MÉTODO, MODELO Y PROGRAMA DE ANÁLISIS.

Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS 23.0. Se determinaron medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas. Se emplearon tablas de frecuencia y de contingencia para responder a las preguntas de investigación planteadas.

4.7. ASPECTOS ÉTICOS.

UCUENCA

Para la investigación llevada a cabo se mantuvo absoluta confidencialidad, pues se hizo uso de la base de datos anonimizada del Hospital manteniendo la veracidad de la información que fue recopilada únicamente con fines investigativos. No existió ningún riesgo para los pacientes debido a que se trabajó con los informes radiológicos que se realizaron en el periodo enero 2019-enero 2021, asegurando que no se incluyeran nombres ni ningún tipo de identificación que revelara la identidad del paciente; adicional al anonimato de las personas involucradas para la presente investigación, los resultados fueron manejados únicamente por los involucrados en el estudio, sin poder hacer uso de la misma en investigaciones futuras. Dato importante a recalcar es que no existía un conflicto de interés de por medio en el desarrollo de la investigación planteada y que los datos conseguidos permitieron obtener estadísticas actualizadas sobre el problema en estudio. Cabe mencionar que el diagnóstico de litiasis renal mediante uro-tomografía tiene del 96% al 98% de especificidad, es decir, que puede existir una mínima probabilidad de que el diagnóstico no sea el correcto o sea inconcluso lo que puede generar un margen de error en la investigación con los datos obtenidos, sin embargo para disminuir este riesgo, se excluyeron los informes radiológicos que tenían un diagnóstico inconcluso o que se les había recomendado la realización de estudios adicionales con el fin de confirmar o descartar la patología. Por otra parte, la presente investigación tuvo como beneficio el conocer la prevalencia de litiasis renal en pacientes de 18 a 60 años a nivel local debido a la falta de información actualizada sobre el tema en estudio.

CAPÍTULO V. RESULTADOS ESTADÍSTICOS

5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS.

A continuación, en las siguientes tablas se presenta el análisis correspondiente a la revisión de historias clínicas de los pacientes que se realizaron exámenes de UROTAC simple en el período enero 2019-enero 2021 en el Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, Ecuador.

TABLA 1: PREVALENCIA DE LITIASIS RENAL EN LOS PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA EN EL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA” EN EL PERÍODO ENERO 2019-ENERO 2021.

	Número	Porcentaje (%)
Si	741	46.95%
No	837	53.04%
Total	1578	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaborado por: Katherine Minga y Pamela Guillén.

ANÁLISIS: La Tabla 1 nos indica que la prevalencia de litiasis renal diagnosticada mediante Urotac en el Hospital “José Carrasco Arteaga”, en el lapso enero 2019-enero 2021 fue de 46.95%.

TABLA 2: DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL SEXO DE LOS PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON LITIASIS RENAL EN EL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA EN EL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA” EN EL PERÍODO ENERO 2019-ENERO 2021.

SEXO	Número	Porcentaje(%)
Masculino	497	67,07%
Femenino	244	32.92%
TOTAL	741	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaborado por: Katherine Minga y Pamela Guillén.

ANÁLISIS: La Tabla 2 nos indica la distribución de pacientes según el sexo diagnosticados con litiasis renal diagnosticada mediante Urotac en el Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, en el lapso enero 2019-enero 2021 según la cual fue como sigue: 67,07% sexo masculino y 31,92% sexo femenino.

TABLA 3: PREVALENCIA DE LITIASIS RENAL SEGÚN LA EDAD EN LOS PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA EN EL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA” EN EL PERÍODO ENERO 2019-ENERO 2021.

EDAD	Número	Porcentaje(%)
20-30	72	9,71%
31-40	258	34,81%
41-50	250	33,73%
51-60	161	21,72%
total	741	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaborado por: Katherine Minga y Pamela Guillén.

ANÁLISIS: La Tabla 3 nos indica la prevalencia de pacientes según la edad diagnosticados con litiasis renal mediante Urotac simple en el Hospital “José Carrasco Arteaga”, en el lapso enero 2019-enero 2021 según la cual fue como sigue: 9.71 % (20-30 años); 34,81 % (31-40); 33,73 % (41-50); 21,72 % (51-60).

TABLA 4: DISTRIBUCIÓN DE LA LOCALIZACIÓN DE LOS CÁLCULOS EN LOS RIÑONES DE LOS PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON LITIASIS RENAL EN EL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA EN EL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA” CUENCA, EN EL PERÍODO ENERO 2019-ENERO 2021.

Localización anatómica	Número	Porcentaje (%)
Riñón derecho	148	19,97%
Riñón izquierdo	177	23,88%
Ambos riñones	416	56,14%
TOTAL	741	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaborado por: Katherine Minga y Pamela Guillén.

ANÁLISIS: La Tabla 4 nos indica la localización más frecuente de los cálculos en el riñón en los pacientes diagnosticados con litiasis renal mediante Urotac simple en el Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, en el lapso enero 2019-enero 2021 según la cual fue como sigue: bilateral: 56,14%, riñón izquierdo 23,88% y riñón derecho: 19,97.

TABLA 5: DISTRIBUCIÓN DE LA LOCALIZACIÓN EN EL APARATO URINARIO DE LOS CÁLCULOS DE LOS PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON LITIASIS RENAL EN EL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLÓGÍA EN EL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA” CUENCA, EN EL PERÍODO ENERO 2019-ENERO

Localización anatómica	Número	Porcentaje (%)
Cálices	262	35,35%
Pelvis renal	12	1,7%
Mixtos:	320	43,19%
• Cálices-uréter proximal	74	9,99%
• Cálices-uréter medial	38	5,13%
• Cálices-uréter distal	208	28,07%
Uréter proximal	18	2,53%
Uréter distal	129	17,5%
TOTAL	741	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaborado por: Katherine Minga y Pamela Guillén.

ANÁLISIS: La Tabla 4 nos indica la distribución de la localización en el aparato urinario de los cálculos de los pacientes diagnosticados con litiasis renal mediante Urotac simple en el Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, en el lapso enero 2019-enero 2021 según la cual fue como sigue: Mixtos: 43,19% dentro de los cuales predominó: cálices-uréter distal: 28,07%, Cálices: 35,35% y Uréter distal: 17,5%.

TABLA 6: DISTRIBUCIÓN DE LOS TIPOS DE CÁLCULO DETECTADOS POR UROTAC SIMPLE EN LOS PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA EN EL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA” CUENCA, EN EL PERÍODO ENERO 2019-ENERO 2021.

Tipo de calculo	Número	Porcentaje (%)
Ácido úrico	461	62.21%
Estruvita	101	13.63%
Cistina	49	6.61%
Fosfato	12	1.61%
Mixtos:	118	15,92%
• Ácido úrico-estruvita.	55	7,42%
• Ácido úrico-estruvita-fosfato.	1	0,14%
• Ácido úrico-estruvita-cistina.	6	0,81%
• Ácido úrico-fosfato.	7	0,94%
• Ácido úrico-cistina.	32	4,32%
• Estruvita-fosfato.	4	0,54%
• Estruvita-cistina.	11	1,45%
• Ácido úrico-oxalato.	2	0,27%
TOTAL	741	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaborado por: Katherine Minga y Pamela Guillén.

ANÁLISIS: La Tabla 6 nos indica la distribución de los tipos de cálculos detectados en los pacientes con litiasis renal diagnosticada mediante Urotac simple en el Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, en el lapso enero 2019-enero 2021 según la cual el de contenido de ácido úrico fue el predominante en un 62,21%, seguido por los mixtos (15,92%).

TABLA 7: DENSIDAD DE LOS CÁLCULOS ANALIZADOS EN LA MUESTRA DE LOS CÁLCULOS DIAGNOSTICADOS POR TAC SIMPLE EN LOS PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA EN EL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA”, CUENCA, EN EL PERÍODO ENERO 2019-ENERO 2021.

Hiperdenso	Número	Porcentaje (%)
Hiperdenso	741	100%
Hipodenso	0	0
Isodenso	0	0
TOTAL	741	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos.

Elaborado por: Katherine Minga y Pamela Guillén.

ANÁLISIS: La Tabla 7 nos indica la densidad de los cálculos analizados de los pacientes diagnosticados con litiasis renal mediante Urotac simple en el Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, en el lapso enero 2019-enero 2021 según la cual fue: el 100% de los cálculos que estaban presente en los pacientes era de tipo Hiperdenso.

CAPÍTULO VI.

6.1. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

En el presente estudio se evaluaron 1578 pacientes con diagnóstico de sospecha clínica de litiasis renal. De ellos, la muestra manejada en el estudio fue de 741. Con respecto al sexo, la frecuencia de litiasis renal afecta a pacientes de sexo masculino en un 67.07% ya pacientes de sexo femenino en un 32,92%. Taype-H y cols. establecieron en un estudio reciente (2020) que el 11 a 13% de los varones y 7 a 9% de las mujeres desarrollaran un cálculo renal en algún momento de su vida; por otra parte, aproximadamente entre 11 a 15% de varones y 7 a 8% de mujeres experimentarían síntomas sugestivos de litiasis urinaria (39). Esto confirma que la litiasis renal afecta más a pacientes masculinos que a los pacientes femeninos. En este estudio se ha podido comprobar que la distribución de la litiasis renal, por sexo, coincide con la demostrada en diversas investigaciones a nivel mundial, incluidos España y los Estados Unidos, donde el predominio de presentación de la enfermedad se produce en el sexo masculino durante la cuarta y quinta décadas de vida (40, 41)

Esta investigación abarcó a 741 pacientes que reunían los criterios diagnósticos con la impresión de un cuadro clínico de litiasis renal y a quienes les fue certificado el diagnóstico mediante Urotac; la edad promedio fue de 41,81 años de edad. Este rango de edad fue clasificado en 4 grupos etarios; siendo el de mayor concentración el que abarcaba desde 31 a 50 años (68,54%). Esta última cifra es muy similar a la presentada por Corbo y cols. en la cual concluyeron que la edad de la primera manifestación era de un promedio de 42 años, recordando que la presencia de cólico renal o hematuria en mayores de 60 años obliga a buscar otros diagnósticos (42).

En el presente trabajo, la prevalencia de litiasis diagnosticada mediante Urotac fue de 46.95%; igualmente se estimó en un 62,21% la prevalencia de cálculos de ácido

UCUENCA

úrico, 13,63% son de estruvita y 6,61% son de cistina, lo cual es muy llamativo porque en la literatura se estima que los cálculos más comunes son las de oxalato cálcico siendo su prevalencia en torno a un 55-60%, aunque en las personas ancianas disminuye este porcentaje. Los cálculos de ácido úrico son también frecuentes, aunque con menor proporción (6%), siendo más prevalentes en las edades avanzadas. Las piedras de estruvita, (fosfato amónico magnésico) (15%) están relacionadas con infecciones y son más comunes en la población infantil (43, 44).

Así también, la localización más frecuente de los cálculos renales es en el cáliz renal con 35,35%, estos datos son similares a los obtenidos por Freire, Guanoquiza y Veloz en un estudio realizado en el Hospital “José Carrasco Arteaga” en 2013, donde se estudiaron a 374 pacientes con litiasis renal, de los cuales la ubicación más frecuente fue el cáliz renal con el 40,38% (38).

CAPÍTULO VII.

7.1. CONCLUSIONES

De la investigación realizada en el Hospital “José Carrasco Arteaga”, Cuenca, Ecuador, acerca de la prevalencia de litiasis renal en pacientes de 18 a 60 años, que acudieron al hospital presentando sintomatología de sospecha de litiasis renal, se concluye lo siguiente:

- La prevalencia de litiasis renal en el Hospital “José Carrasco Arteaga, en el período enero 2019 a enero 2021, fue del 46.95%.
- La prevalencia de litiasis renal fue predominante en el sexo masculino con el 67,07% del total.
- Los pacientes que presentan mayor frecuencia de litiasis renal oscilan entre las edades de 31-40 años con el 34,81%, seguido por pacientes entre edades de 41-50 años con el 33,73%
- El tipo de cálculo renal más frecuente fue de ácido úrico 62.21%, lo cual es contrapuesto a los reportes en otras latitudes, donde se menciona al de oxalato de calcio como el más prevalente. Esto podría ser explicado por el tipo de dieta en el país en el cual la ingesta de purinas es de mayor cuantía.
- La ubicación anatómica, desde el punto de vista macro y microscópico, más frecuente fue a nivel de los cálculos 35.35%, seguido por el nivel cáliz-ureteral distal 28,07%. Desde el punto de vista macroscópico, los litos se ubicaban en ambos riñones 56,14% con mayor frecuencia.

7.2. RECOMENDACIONES.

- Si bien la tomografía brinda una alta especificidad y sensibilidad en el diagnóstico de litiasis renal, la ecografía es un buen método para el diagnóstico del mismo sobre todo en pacientes embarazadas.
- Se debe determinar el tamaño de los cálculos en los reportes tomográficos, debido a que es un parámetro necesario que le permitirá al médico especialista establecer el tratamiento del paciente.
- Se debe determinar los valores de densidad en UH de los cálculos renales y mencionarse en los reportes tomográficos, debido a que la mayoría de reportes de ello.
- La litiasis debe considerarse como un problema de salud por su frecuencia, al ser una de las principales urgencias por lo que los pacientes acuden a los hospitales, siendo así importante la realización de campañas para mantener una buena calidad de vida.

CAPÍTULO VIII.

8.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Susaeta R, Benavente D, Marchant F, Gana R. Diagnóstico y manejo de litiasis renales en adultos y niños. Revista Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2018 [Citado 5 de julio de 2021];29(2):197-212. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-diagnostico-manejo-litiasis-renales-adultos-S0716864018300270>
2. Figueroa L PE. Prevalencia de litiasis renal en pacientes atendidos en el área de urgencias del hospital del día de la ciudad de Guayaquil [internet]. [Guayaquil-ecuador]: universidad católica de Santiago de Guayaquil; 2017 [Citado 24 de julio 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/8969/1/T-UCSG-PRE-MED-ENF-382.pdf>
3. López ÁF, Burgos AA. Exploraciones no recomendadas: la urografía intravenosa en el estudio del cólico nefrítico. JONNPR [Internet] 2016 [Citado 21 de octubre de 2021]; 2(3):107-114. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiB77qJ_NzzAhX5STABHVfgAfkQFnoECAMQAAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5868234.pdf&usq=AOvVaw1p-9zy-fFi5MxIJrnnvG9Bi
4. Zuluaga Santamaría A, López Amaya JE, Mejía Restrepo JH. Urotomografía [Internet]. Medellín-Colombia: CediMed; 2016 [Citado 22 de abril de 2021]. Disponible en: <https://cedimed.com.co/urotomografia/>
5. Ortegón Gallareta R, Aguilar Moreno J, Pech Cervantes P, Álvarez Baeza A, Méndez Domínguez N. Perfil epidemiológico de las hospitalizaciones por urolitiásis en el Estado de Yucatán, México. SMU [Internet] 2019 [Citado 21 de octubre de 2021];79(5). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/uro/ur-2019/ur195b.pdf>

6. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Camas y Egresos Hospitalarios [Internet]. Ecuador: INEC; 2018 [citado 12 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/camas-y-egresos-hospitalarios/>
7. Obregón M, Troya C, Toctaguano S, Herrera D, Gaus D. CAMBIOS EN EL PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE CÁLCULOS RENALES EN UN HOSPITAL RURAL EN ECUADOR. Práctica Familiar Rural [Internet]. 2016 [Citado 12 de junio de 2021];1. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/313125136_Cambios_en_el_perfil_epidemiológico_de_calculos_renales_en_un_hospital_rural_en_Ecuador
8. Astudillo Tapia A, Ureña Erraez C. Incidencia de litiasis renal en pacientes que se realicen Uro- TC simple en el Centro de Diagnóstico “Medimagen”. cuenca febrero - julio 2017 [Internet]. [Cuenca - Ecuador]: UNIVERSIDAD DE CUENCA; 2018 [Citado 21 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28869/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION.pdf>
9. Bacallao Méndez RA, Victores Aguiar I, Mañalich Comas R, Gutiérrez García F, Llerena Ferrer B, Almaguer López M. Caracterización clínico epidemiológica de la litiasis urinaria en un área rural de Artemisa. Rev Cubana Invest Bioméd. [Internet] 2016 [Citado 09 de noviembre de 2021];35(4):300-310. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002016000400001
10. Tortora GJ, Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología. 15.^a ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2018. 1236 p.
11. Ryan S, McNicholas M, Eustace S. Radiología Anatómica. Segunda ed. Madrid: Marbán libros; 2013. 307 p.
12. Álvarez A A. Anatomía Fisiología e Higiene. Vol. 2. Quito- Ecuador; 2005. 156 p.

13. Galliano S. Guía de trabajo practico Sistema urinario: uréter, vejiga y uretra [Internet]. Buenos Aires: Instituto Universitario CEMIC [citado 11 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.cemic.edu.ar/descargas/repositorio/2Guia%20%20ureter%20vejiga%20uretra.pdf>
14. Vargas Rodríguez A, Dañino Morales M, Reyes Méndez D, Zenteno Castillo E. Colocación de sonda vesical masculina y femenina [Internet]. México: DICI M CECAM; [Citado 11 de julio de 2021]. Disponible en: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/59212829/COLOCACION-DE-SONDA-VESICAL-MASCULINA-Y-FEMENINA20190511-123710-pghdl3-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1636600730&Signature=MNJdcJgsHiwWqq3qnETZrvl1FL-ZFkQnfqsJbSYyJEE3kOz8zd8UFiiP5vs0zi3QZZ73DsYs~DEpgadC7Rk5EADl0o2EIQE2MYUqTteO8laAZIT7plyc~K03qNPm679Aex1D70~JLxOy6cV aSbg8oUCDqtkwqbgj9oJKsdLcb~OnKCL6hSXJvaMvuxDiOcnP2xu-VZELbnQEo~ZPGrjPkPi8WfewmatbA5q0aRsc30bCXy7vZsOuEVplslwWQyVDUDBHYH~Ty5~Qn6f7o3iZe~Yahsq025AICKqE5Hme3ggYYsSrFUL04uajUOOPhSI05qf93PdL9XMBFy11QCs87Q &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>
15. Ramos LV, Illanes RG. Estrechez o estenosis uretral. Revista Cubana de Urología [Internet] 2018 [Citado 11 de julio de 2021]; 7(2):131-47. Disponible en: <http://revurologia.sld.cu/index.php/rcu/article/view/427>
16. Herrera Muñoz ÁA, Álvarez Cedeño N A, Jiménez Salazar R, Morelli Martínez IE, Ruiz Salgado ED, Salazar Cedeño V, et al. Nefrolitiasis: Una versión actualizada. UCR-HSJD [Internet] 2020 [Citado 5 de julio de 2021];10(3):11-8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcliescmed/ucr-2020/ucr203b.pdf>
17. Monroy A, Mullisaca R. Cálculos renales o nefrolitiasis. Rev. Act. Clin. Med. 2011; 11.

18. García G PM, Luis Yanes MI, García Nieto V. Litiasis Renal. SEN [Internet] 2019 [citado 5 de julio de 2021]. Disponible en: <http://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-litiasis-renal-242>
19. García-Perdomo HA, Solarte PB, España PP. Fisiopatología asociada a la formación de cálculos en la vía urinaria. Urología Colombiana [Internet] 2016;25(2):109-17. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-urologia-colombiana-398-articulo-fisiopatologia-asociada-formacion-calculos-via-S0120789X16000046>
20. Preminger GM. Cálculos urinarios - Trastornos urogenitales [Internet]. Carolina del Norte: Manual MSD versión para profesionales; 2020 [citado 6 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-es/professional/trastornos-urogenitales/c%C3%A1lculos-urinarios/c%C3%A1lculos-urinarios>
21. Mayo Clinic. Cálculos renales - Síntomas y causas. Mayo Clinic [Internet]. 2020 [citado 6 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/kidney-stones/symptoms-causes/syc-20355755>
22. Sánchez Martín F. Experto en Urolitiásis - Tipos de Cálculos Urinarios [Internet]. Madrid: Editorial Medica Panamericana; 2019 [citado 6 de julio de 2021]. p. 23. Disponible en: http://aula.campuspanamericana.com/Cursos/Curso01417/Temario/Experto_Urolitiasis/M1%20T4%20Texto.pdf
23. García Marchiñena Patricio, Billordo Peres Nicolás, Liyo Juan, Ocantos Jorge, Gonzalez Mariano, Jurado Alberto et al. Tomografía computada como predictor de composición y fragilidad de la litiasis urinaria al tratamiento con litotricia extracorporea por ondas de choque in vitro. Arch. Esp. Urol. [Internet]. 2009 Abr [citado 2022 Abr 25]; 62(3): 215-222. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06142009000300007&lng=es.

24. MedlinePlus. Cistinuria: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. MedlinePlus. 2021 [citado 6 de julio de 2021]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000346.htm>
25. Ranabir S, Baruah MP, Devi KR. Nefrolitiasis: Evaluación endocrina. J Endocrinol Metab indio. 2012; 16 (2): 228-235.
26. De Fata Chillón FR. Litiasis renal: Síntomas, diagnóstico y tratamiento. Clínica Universidad de Navarra [Internet]. [citado 24 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/litiasis-renal>
27. Mayo Clinic. Cálculos renales - Diagnóstico y tratamiento. Mayo Clinic [Internet]. 2020 [citado 6 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/kidney-stones/diagnosis-treatment/drc-20355759>
28. Empendium. Litiasis renal [Internet]. Polonia: Empendium. [citado 6 de julio de 2021]. Disponible en: <https://empendium.com/manualmibe/social/chapter/B34.II.14.6>.
29. Pedrosa C, Casanova R. Diagnóstico por Imagen. Segunda ed. Vol. 2. Madrid-España: Interamericana McGraw-Hill; 2014. 805 p.
30. Brosted Serreta A. Fundamentos de Física Médica Radiodiagnóstico: bases físicas, equipos y control de calidad. Vol. 2. Madrid-España: ADI; 345 p.
31. Bushong SC. MANUAL de RADIOLOGÍA para TÉCNICOS. Novena ed. Barcelona, España: ELSEVIER; 2010. 701 p.
32. Costa J, Soria J. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DIRIGIDA A TÉCNICOS SUPERIORES EN MAGEN PARA EL DIAGNÓSTICO. España: ELSEVIER; 2015.
33. Geido D. Tomografía Computada [Internet]. [citado 24 de julio de 2021]. Disponible en: <http://www.nib.fmed.edu.uy/imagemed/IMAGMED%202009/Diapositivas/CIase%20CT%20Daniel%20Geido%202009.pdf>

34. Dellán A, Villarroel Dorrego M, Hernández-Andara A. Aplicación de las Unidades Hounsfield en tomografía computarizada como herramienta diagnóstica de las lesiones intra-óseas del complejo maxilo-mandibular: estudio clínico de diagnóstico. Rev Odontol Iniv cid Sao Paulo [Internet]. 2015 [citado 24 de julio de 2021];27(2):100-11. Disponible en: <http://files.bvs.br/upload/S/1983-5183/2016/v27n2/a5438.pdf>
35. Llangarí WG. GUÍA PARA LA SELECCIÓN, MANTENIMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD DE UN EQUIPO DE TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA [Internet]. Quito- Ecuador: Escuela Politécnica Nacional; 2001 [citado 24 de julio de 2021]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/8972/3/T1832.pdf>
36. Gonzales V J. MANUAL PRACTICO DE TOMOGRAFIA [Internet]. 2011 [citado 24 de julio de 2021]. 304 p. Disponible en: https://www.academia.edu/10780497/MANUAL_PRACTICO_DE_TOMOGRAFIA
37. Patiño Chimbo FA. Principio de Funcionamiento de la Tomografía Axial Computarizada [Internet]. Cuenca - Ecuador: Universidad del Azuay; 2013 [citado 24 de julio de 2021]. Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/3288/1/10062.pdf>
38. Freire Quizhpe S, Guanozquiza Campoverde E, Veloz Sarmiento R. PREVALENCIA DE LA LITIASIS RENAL DIAGNOSTICADO POR URO TAC SIMPLE EN PACIENTES DEL HOSPITAL «JOSE CARRASCO ARTEAGA» CUENCA. JUNIO 2011- JUNIO 2012 [Internet]. [Cuenca - Ecuador]: UNIVERSIDAD DE CUENCA; Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4983/1/TECI12.pdf>
39. Taype-Huamaní W, Ayala-García R, Rodríguez-Gonzales R, Amado-Tineo J. Características y evolución de pacientes con litiasis urinaria en emergencia de un hospital terciario. Rev. Fac. Med. Hum. [Internet]. 2020 Oct [citado 2022 Abr 11]; 20(4): 608-613. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-

[05312020000400608&lng=es. http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v20i4.2922.](http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v20i4.2922)

40. Cano-Castiñeira R, Carrasco-Valiente J, Pérula-De-Torres LA, Jiménez-García C, Olaya-Caro I, Criado-Larumbe M, et al. Prevalencia de la litiasis renal en Andalucía: resultados del estudio PreLiRenA. *Actas Urol Esp.* 2015; 39:26-31.
41. Pérez J, De La Paz M, Ferrer J, Urdangarain O, Núñez A. Cólico nefrítico en el servicio de urgencias. Estudio epidemiológico, diagnóstico y etiopatogénico. *Arch Esp Urol.* 2010; 63:173-187.
42. Corbo J, Wang J. Kidney and Ureteral Stones. *Emerg Med Clin North Am.* 2019;37(4):637-48. DOI: 10.1016/j.emc.2019.07.004.
43. Grases F F, Conte V A, Costa-Bauzá A, Ramis B M. Tipos de cálculos renales. Relación con la bioquímica urinaria. *Arch. Esp. de Urol.*, 54, 9 (861-871), 2001.
44. Alaya A, Nouri A, Belgith M, Saad H, Hell I, Hellara W, Jouini R, Najja MF Cambios en el tipo de cálculos renales según sexo y edad en pacientes tunecinos. *Actas urológicas españolas*, [online]

CAPITULO IX

ANEXOS

Anexo 1. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	FORMA DE REGISTRO
Litiasis renal	Presencia de cálculos renales	Resultado tomográfico	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> ● Si ● No
Sexo	Género sexual del paciente	Documento nacional de Identidad	Binaria	<ul style="list-style-type: none"> ● Masculino ● Femenino
Edad	Tiempo de vida del paciente	Documento nacional de Identidad	Discreta	<ul style="list-style-type: none"> ● 20-30 ● 31-40 ● 41-50 ● 51-60
Ubicación anatómica del cálculo	Zona de ubicación del cálculo	Informe tomográfico	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> ● Renal ● Pieloureteral ● Ureteral ● Ureterovesical ● Vesical
Composición química del cálculo	Determinación del componente químico predominante en el cálculo	Informe de análisis químico del laboratorio	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> ● Oxalato cálcico (1700-2800 UH) ● Ácido úrico (200-450 UH) ● Cistina (600-1100 UH) ● Fosfato (1517 UH) ● Estruvita (600-900 UH) ● Mixtos

Anexo 2. MODELO DE FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE IMAGENOLÓGÍA

Prevalencia de litiasis renal en pacientes de 18 a 60 años en el Hospital José Carrasco Arteaga diagnosticada mediante uro-tomografía simple en el periodo enero 2019-enero2021.

Nº de formulario: _____ Fecha del estudio: _____

Historia Clínica: _____

Edad: _____

Sexo:

Masculino

Femenino

Tipo de cálculo:

Oxalato cálcico (1700-2800 UH)

Ácido úrico (200-450 UH)

Estruvita (600-900 UH)

Fosfato cálcico apatítico (1517 UH)

Cistina (600-1100 UH)

Localización del cálculo:

Cortical

Cálices

Pelvis renal

Uréter proximal

Uréter medial

Uréter distal

Densidad del cálculo:

Hiperdenso

Isodenso

Hipodenso

Localización del cálculo en el aparato urinario

Riñón derecho

Riñón izquierdo

Ambos riñones

Anexo 3. FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

2. Formulario de recolección de datos



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE IMAGENOLÓGÍA

Prevalencia de litiasis renal en pacientes de 18 a 60 años en el Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga diagnosticada mediante uro-tomografía simple en el periodo enero 2019-enero2021.

N° de formulario: 46 Fecha del estudio: 20-1-19

Historia Clínica: 635029

Edad: 60

Sexo:

Masculino

Femenino

Tipo de cálculo:

Oxalato cálcico (1700-2800 UH)

Ácido úrico (200-450 UH)

Estruvita (600-900 UH)

Fosfato cálcico apatítico (1517 UH)

Cistina (600-1100 UH)

Localización del cálculo:

Cortical

Cálices

Pelvis renal

Uréter proximal

Uréter medial

Uréter distal

Densidad del cálculo:

Hiperdenso

Isodenso

Hipodenso

Localización del cálculo en el aparato urinario

Riñón derecho

Riñón izquierdo

Ambos riñones

Anexo 4. AUTORIZACIÓN PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.



Memorando Nro. IESS-HJCA-CGI-2022-0075-M

Cuenca, 18 de marzo de 2022

PARA: Sra. Dra. Monica Fabiola Calle Torres
Médico de Imagenología-Hospital de Especialidades José Carrasco
Arteaga

ASUNTO: Dar facilidades a Katherine Gabriela Minga García y Pamela Alejandra
Guillen Malla

De mi consideración:

Luego de un cordial y atento saludo, mediante la presente la Coordinación General de Investigación, informa a usted, haber autorizado a Katherine Gabriela Minga García CI: 0104666482 y Pamela Alejandra Guillen Malla CI: 0105978753, estudiantes de la Universidad de Cuenca con el fin de que puedan desarrollar su investigación, sobre el tema: "PREVALENCIA DE LITIASIS RENAL EN PACIENTES DE 18 A 60 AÑOS EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES JOSÉ CARRASCO ARTEAGA DIAGNOSTICADA MEDIANTE URO-TOMOGRFÍA SIMPLE EN EL PERIODO ENERO 2019 – ENERO 2021." Sírvase en disponer a quién corresponda, dar las facilidades necesarias para la ejecución de dicha investigación.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Dr. Juan Carlos Ortiz Calle
COORDINADOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN - HOSPITAL DE
ESPECIALIDADES - JOSÉ CARRASCO ARTEAGA



JUAN CARLOS
ORTIZ CALLE

www.ies.gov.ec

Síguenos en: