

Óscar Ortigosa Agustín

# Alternativas diagnósticas en el manejo urgente del cólico renal

Departamento  
Medicina, Psiquiatría y Dermatología

Director/es  
Gros Bañeres, Belén  
Artigas Martín, José María

<http://zaguan.unizar.es/collection/Tesis>

---

© Universidad de Zaragoza  
Servicio de Publicaciones

ISSN 2254-7606



**Universidad**  
Zaragoza

Tesis Doctoral

# ALTERNATIVAS DIAGNÓSTICAS EN EL MANEJO URGENTE DEL CÓLICO RENAL

Autor

Óscar Ortigosa Agustín

Director/es

Gros Bañeres, Belén  
Artigas Martín, José María

**UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA**  
Medicina, Psiquiatría y Dermatología

2016



**UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA**

**FACULTAD DE MEDICINA**

Departamento de Medicina, Psiquiatría y Dermatología



**Tesis doctoral**

***Alternativas diagnósticas en el manejo urgente del cólico renal***

**Óscar Ortigosa Agustín**

Zaragoza, Noviembre 2015

**Directores:**

Dr. José María Artigas Martín

Dra. Belén Gros Bañeres



Este trabajo constituye parte de mis actividades para la obtención del título de Doctor Universitario en Medicina de la Universidad de Zaragoza y no ha sido entregado previamente para la obtención de otro título.

Zaragoza Noviembre 2015

Fdo: Ortigosa Agustín, Óscar



## UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

D. José María Artigas Martín, Doctor en Medicina y Cirugía por la Universidad de Zaragoza y Jefe de sección de Radiología del Servicio de Urgencias del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza

Y

D<sup>a</sup>. Belén Gros Bañeres, Doctora en Medicina y Cirugía por la Universidad de Zaragoza, Facultativo Especialista de Área de Urgencias del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza

### CERTIFICAN:

Que D. Oscar Ortigosa Agustín, licenciado en Medicina y Cirugía por la Universidad de Zaragoza, ha realizado bajo nuestra dirección el trabajo para la elaboración de su Tesis Doctoral titulada:

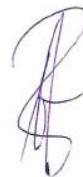
*“Alternativas diagnósticas en el manejo urgente del cólico renal”*

Dicho trabajo en nuestra consideración, reúne todo y cada uno de los requisitos exigibles a una Tesis Doctoral y una vez revisada la encontramos conforme para su defensa ante el tribunal nombrado al efecto para la obtención de grado de Doctor.

Y para que así conste, expedimos el presente certificado en Zaragoza, a 10 de noviembre de 2015.



Fdo: Dr D. José María Artigas Martín



Fdo. Dra D<sup>a</sup> Belén Gros Bañeres



## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar quiero expresar mi agradecimiento a mis directores, José María Artigas Marín y Belén Gros Bañeres, por vuestra confianza en mí, sin vuestro entusiasmo e ilusión este proyecto no hubiera sido posible y por vuestros consejos bien acompañados de café. Gracias Belén, por tu esfuerzo, trabajo y por hacerme entender lo incomprensible.

Gracias a mis compañeros del Servicio de Urgencias por todo el apoyo recibido en el desarrollo de este proyecto durante las largas horas de guardia.

Gracias al Servicio de Radiodiagnóstico y Urología por hacerme sentir uno más del equipo.

Gracias a mis padres y familia por todo y por estar siempre ahí.

Por último y especial agradecimiento a mi mujer Sonia, gracias por el apoyo incondicional, su amor y respeto a este proyecto que me ha quitado tantas horas de disfrute de mi hija Claudia.



<b>TABLA DE CONTENIDO.....</b>	<b>Pág</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	19
1.1. DOLOR ABDOMINAL Y LUMBAR EN URGENCIAS: .....	25
1.1.1. Epidemiología .....	26
1.1.2. Etiología.....	27
1.1.3. Diagnóstico diferencial.....	28
1.2. COLICO RENAL .....	31
1.2.1. Definición .....	31
1.2.2. Epidemiologia .....	31
1.2.3. Etiología.....	34
1.2.4. Patogenia de la litogénesis .....	35
1.2.5. Factores de riesgo .....	36
1.2.6. Composición .....	38
1.2.7. Fisiopatología de la crisis renoureteral .....	39
1.2.8. Diagnóstico.....	41
1.2.9. Técnicas de imagen. Ventajas e inconvenientes .....	47
1.3. TRATAMIENTO EN URGENCIAS .....	58
1.3.1. Tratamiento durante la fase aguda .....	58
1.3.2. Tratamiento en la fase de mantenimiento.....	62
2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	65
2.1. HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	67
2.2. OBJETIVOS .....	69
2.2.1. Objetivos Primarios.....	69
2.2.2. Objetivos Secundarios .....	70
3. MATERIAL Y METODOS.....	71

3.1.	Diseño .....	73
3.2.	Definición de la muestra estudiada .....	74
3.3.	Tamaño muestral .....	76
3.4.	Protocolo de estudio.....	76
3.5.	Variables a estudio:.....	77
3.5.1.	Variables recogidas .....	78
3.5.2.	Tratamiento estadístico de los datos .....	80
3.5.3.	Limitaciones del estudio .....	81
4.	RESULTADOS.....	83
4.1.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....	85
4.1.1.	Características generales de la población del estudio.....	85
4.1.2.	Resultados de variables analíticas .....	94
4.1.3.	Pruebas de imagen realizadas .....	97
4.1.4.	Tiempos de valoración.....	102
4.1.5.	Destino .....	103
4.1.6.	Readmisiones.....	103
4.1.7.	Destino en la readmisión .....	104
4.1.8.	Valoración Urológica.....	105
4.1.9.	Pruebas de imagen de control.....	107
4.1.10.	Estudio litiásico.....	108
4.1.11.	Estimación de radiación acumulada .....	109
4.2.	ANÁLISIS COMPARATIVO.....	110
4.2.1.	Comparativa de las características generales .....	110
4.2.2.	Seguridad en el manejo clínico.....	116
4.3.	Comparativa entre realización de ecografía y TAC.....	126
4.3.1.	Análisis comparativo.....	126

4.4. Radiación acumulada.....	146
5. DISCUSION .....	147
6. CONCLUSIONES .....	165
7. BIBLIOGRAFÍA.....	169



## **INDICE DE TABLAS**

**Tabla 1:** Variables de edad por sexo

**Tabla 2:** Litiasis Previa

**Tabla 3:** Antecedente HTA

**Tabla 4:** Antecedentes de ITU

**Tabla 5:** Tratamiento crónico 1

**Tabla 6:** Tratamiento crónico 2

**Tabla 7:** Escala EVA

**Tabla 8:** Inicio del dolor

**Tabla 9:** Localización inicial del dolor

**Tabla 10:** Zonas de irradiación del dolor

**Tabla 11:** Sintomatología digestiva asociada

**Tabla 12:** Síntomas urinarios

**Tabla 13:** Hallazgos exploratorios abdominales

**Tabla 14:** Valores hallados en el sedimento urinario

**Tabla 15:** Niveles de urea y creatinina del estudio

**Tabla 16:** Variables recogidas del hemograma

**Tabla 17:** datos recogidos de la hemostasia

**Tabla 18:** Identificación de litiasis en las pruebas de imagen

**Tabla 19:** Registro del tamaño de las litiasis identificadas

**Tabla 20:** Localización de las litiasis

**Tabla 21:** Hallazgos encontrados

**Tabla 22:** Estancia media en Urgencias

**Tabla 23:** Destino tras readmisión

**Tabla 24:** Valoración por Urología

**Tabla 25:** Pruebas realizadas a nivel ambulatorio

**Tabla 26:** Dosis estimada de radiación acumulada

**Tabla 27:** Distribución de sexo por grupos de estudio

**Tabla 28:** Distribución de edad por grupos de estudio

**Tabla 29:** Existencia de litiasis previa por grupos

**Tabla 30:** Medias de la EVA por grupos

**Tabla 31:** Presentación de náuseas por grupo

**Tabla 32:** Presentación de vómitos por grupo

**Tabla 33:** Hematuria por grupos

**Tabla 34:** Tiempo de inicio del dolor (en horas) por grupos

**Tabla 35:** Nivel de triaje por grupos ajustado

**Tabla 36:** Tiempo pasado hasta la realización de imagen por grupos.

**Tabla 37:** Localización de litiasis por grupos

**Tabla 38:** Media de tamaño de las litiasis por grupos

**Tabla 39:** Tiempo hasta la toma de decisión

**Tabla 40:** Valoración por Urología de guardia en el SUH

**Tabla 41:** Tiempo en Urgencias

**Tabla 42:** Readmisiones por grupos de estudio

**Tabla 43:** Tiempo hasta a la readmisión en urgencias

**Tabla 44:** Segundo destino en los pacientes que volvieron a urgencias

**Tabla 45:** Tratamiento urológico recibido en el ingreso tras su readmisión

**Tabla 46:** Valoración por Urología de área

**Tabla 47:** Exploraciones posteriores solicitadas posteriormente

**Tabla 48:** Dosis estimada de radiación acumulada

**Tabla 49:** Sexo por grupos de imagen

**Tabla 50:** Medias de edades por grupos

**Tabla 51:** Litiasis previa por grupo de imagen

**Tabla 52:** Tiempo de inicio de dolor por grupo de imagen

**Tabla 53:** Medias de EVA por grupo de imagen

**Tabla 54:** Presencia de hematuria por grupo de imagen

**Tabla 55:** Relación de nauseas entre los pacientes por prueba de imagen

**Tabla 56:** Nivel de triaje por grupo de imagen

**Tabla 57:** Tiempo hasta la realización de imagen

**Tabla 58:** Tamaño de las litiasis

**Tabla 59:** Grado de ectasia por grupo de imagen

**Tabla 60:** Otros hallazgos encontrados por prueba de imagen

**Tabla 61:** Tiempo hasta toma de decisión tras realización de imagen

**Tabla 62:** Valoraciones por urología en los grupos de imagen

**Tabla 63:** Media de tiempo en urgencias por grupo de imagen

- Tabla 64:** Destino por grupo de imagen
- Tabla 65:** Readmisiones en los grupos de imagen
- Tabla 66:** Destino tras la readmisión por grupo de imagen
- Tabla 67:** Valoración por urología de área por grupo de imagen
- Tabla 68:** Exploraciones posteriores solicitadas
- Tabla 69:** Exploraciones solicitadas por grupo de imagen
- Tabla 70:** Tratamiento urológico
- Tabla 71:** Radiación acumulada por grupo de imagen

## **INDICE DE FIGURAS**

- Figura 1:** Representación gráfica de la distribución por sexos
- Figura 2:** Diagrama de cajas de la media de edad por sexo
- Figura 3:** Escala Visual Analógica
- Figura 4:** Nivel de triaje
- Figura 5:** Sucusión renal
- Figura 6:** Visualización de cristales en orina
- Figura 7:** Tipo de cristal visualizados en orina
- Figura 8:** Pruebas de imagen realizadas a los pacientes del estudio
- Figura 9:** Porcentaje de identificación de litiasis por Rx
- Figura 10:** Porcentaje de identificación de litiasis por Ecografía (Ultrasonidos)
- Figura 11:** Porcentaje de identificación de litiasis por TAC
- Figura 12:** Grado de ectasia identificado
- Figura 13:** Destino de los pacientes
- Figura 14:** Readmisiones al SUH
- Figura 15 :** Destino tras readmisión
- Figura 16:** Valoración por especialista de Urología
- Figura 17:** Número de pacientes y porcentajes por tratamiento recibido
- Figura 18:** Exploraciones complementarias realizadas
- Figura 19:** Componente orgánico de la litiasis
- Figura 20:** Distribución de sexo por grupo de estudio
- Figura 21:** Tiempo pasado hasta la realización de imagen por grupos

**Figura 22:** Tiempo en urgencias

**Figura 23:** Tiempo hasta readmisión en horas

**Figura 24:** Radiación acumulada por grupos

**Figura 25:** Distribución de sexos por grupo de imagen

**Figura 26:** Media de edad por las diferentes pruebas

**Figura 27:** Relación de medias de inicio del dolor

**Figura 28:** Comparación por grupo de EVA

**Figura 29:** Nauseas en los grupos de imagen

**Figura 30:** Niveles de triaje por grupo de imagen

**Figura 31:** Tiempo hasta la imagen por grupo de imagen

**Figura 32:** Tamaño de la litiasis por grupos de imagen

**Figura 33:** Grado de ectasia por grupo de imagen

**Figura 34:** Tiempo hasta la toma de decisión por grupos de imagen

**Figura 35:** Tiempo en urgencias por grupo de imagen

**Figura 36:** Tiempo hasta la readmisión por grupo de imagen

**Figura 37:** Exploraciones posteriores solicitadas por grupos de imagen

**Figura 38:** Tratamiento urológico por grupo de imagen

## **ABREVIATURAS**

**SUH:** Servicio de Urgencias Hospitalarias

**CR:** Cólico Renal

**RA:** Radiografía de Abdomen

**TC:** Tomografía computerizada

**mSv:** Mmilisieverts

**TCSC:** Tomografía computerizada sin contraste endovenoso

**AAA:** Aneurisma de aorta abdominal

**DIU:** Dispositivo intrauterino

**DM:** Diabetes mellitus

**FSR:** Flujo sanguíneo renal

**PU:** Presión ureteral

**PG:** Prostaglandina

**NO:** Oxido nítrico

**ADH:** Hormona antidiurética

**PCR:** Proteína C reactiva

**UIV:** Urografía intravenosa

**US:** Ultrasounds, (ecografía)

**IR:** Índice renal

**AINEs:** Antiinflamatorios no esteroideos

**LEOC:** Litotricia extracorpórea por ondas de choque

**TEM:** Tratamiento expulsivo médico

**HTA:** Hipertensión

**EVA:** Escala visual analógica



# ***1. INTRODUCCIÓN***



El dolor lumbar es uno de los motivos de consulta que con más frecuencia se atiende en los Servicios de Urgencia Hospitalaria (SUH), además del origen mecánico del mismo, el cólico renal (CR) es una de las principales causas que lo pueden producir.

La litiasis renal es una enfermedad que se caracteriza por la aparición de cálculos en el aparato urinario superior (parénquima renal, cálices, pelvis o uréter). La forma de presentación clínica más frecuente es la crisis renoureteral aguda o cólico renal (CR) que es causado por una obstrucción ureteral aguda, parcial o completa, en la gran mayoría de casos producida por un cálculo, que provoca una distensión aguda del sistema colector<sup>1</sup> produciendo un importante dolor de localización, habitualmente en fosa renal, con irradiación anterior siguiendo recorrido ureteral.

En las últimas décadas, la incidencia de la enfermedad ha ido en aumento en los países desarrollados donde ha alcanzado cifras de prevalencia que oscilan entre el 4 y el 20%, aunque estas cifras varían mucho en función de factores como la zona geográfica, el clima o la alimentación <sup>2</sup>La incidencia de la urolitiasis en España es de 0,73%, lo que supone unos 325.000 nuevos casos al año con una incidencia de CR entre 0,9 y 3 casos/1000 habitantes/año

Afecta preferentemente al grupo de edad comprendido entre 20 y 60 años<sup>3</sup>, y se estima que el 12% de los hombres y el 6% de las mujeres experimentará uno o más episodios de cólico nefrítico a lo largo de su vida, con una tasa de recurrencia del 50%.<sup>4</sup>

El CR es una patología que, inicialmente, presenta un buen pronóstico ya que se resuelve sin secuelas en la mayor parte de los casos con la expulsión espontánea del cálculo dentro de las dos primeras semanas. Cuando su presentación clínica es típica y existe hematuria, el valor predictivo positivo de la exploración clínica es elevado, viéndose además corroborada la hipótesis por la respuesta al tratamiento analgésico.

Por otra parte, el dolor asociado al CR tiene un matiz angustiante que inquieta tanto al paciente como al médico que le asiste. Al primero le lleva a solicitar una respuesta inmediata y al segundo a cuestionar su propio diagnóstico hacia una patología de mayor “relevancia” clínica, pronóstica y medicolegal.

Las herramientas diagnósticas disponibles en el ámbito de la imagen en Urgencias son: radiografía de abdomen (RA), ecografía y tomografía computarizada (TC). La RA es la técnica de imagen empleada de inicio en numerosos SUH, pero es poco sensible y específica para litiasis urinaria y aporta una dosis de radiación que aunque es baja, no es despreciable, de entre 0'7 a 1 mSv. La ecografía asocia una precisión intermedia, permite visualizar la hidronefrosis y algunos cálculos, pero no los localizados en el uréter medio y distal; puede identificar patologías “alternativas”, y no irradia. En el estudio de litiasis ureteral, la TC no requiere el empleo medio de contraste endovenoso (TCSC), e identifica cálculos con sensibilidad y especificidad superiores a 95%, así como la mayor parte de diagnósticos alternativos. Si es positiva para litiasis ureteral, la TCSC aporta además información precisa sobre el tamaño del cálculo y su localización en el trayecto ureteral, es decir, probabilidad de expulsión espontánea<sup>3</sup>.

Entre las distintas pruebas de imagen, por su rapidez y precisión diagnóstica, la TCSC se ha impuesto hoy como la exploración inicial de elección en los pacientes con dolor lumbar agudo sugestivo de CR en los SUH. Esta recomendación, avalada por sociedades científicas como el American College of Radiologists<sup>4</sup> y la American Urological Association<sup>5</sup>, queda recogida en la mayor parte de guías clínicas. Tal recomendación, junto con la disponibilidad progresiva de equipos TC en Urgencias, propició un crecimiento vertiginoso de exploraciones TC, que en los pacientes con sospecha de CR se multiplicó por 10 desde 1996 a 2007<sup>6</sup> y previsiblemente seguirá creciendo. La consecuencia ha sido un incremento paralelo de la dosis colectiva de radiación, sin una mejoría paralela de los «indicadores basados en el paciente», como un aumento en la proporción de diagnósticos de litiasis, de enfermedad alternativa relevante o del porcentaje de pacientes ingresados<sup>6</sup>.

Como alternativa, otras sociedades, como la European Association of Urology, recomiendan el empleo de ecografía apoyada por radiografía de abdomen como exploración inicial en los pacientes con sospecha de CR en Urgencias y antecedentes de litiasis y especialmente en niños y mujeres en edad fértil<sup>7,8</sup>. Pero es una exploración laboriosa que requiere tiempo del radiólogo, no siempre disponible.

Por lo tanto, aunque el diagnóstico clínico del CR es relativamente sencillo y las pruebas de imagen no van a cambiar las decisiones terapéuticas<sup>9,10</sup>, no existe unanimidad en cuál es la prueba de imagen a realizar en la atención del CR típico. Una gran mayoría de las actuales guías y recomendaciones clínicas indican realizar de forma inmediata TCSC en todos los pacientes que acuden a urgencias con CR, incluso cuando la presentación sea típica.<sup>11,12</sup>

Contra esta tendencia general, unos pocos autores se han cuestionado la necesidad de pruebas de imagen en el manejo inicial de los pacientes con CR no complicado, opción que se vería apoyada por la respuesta precoz al tratamiento y confirmada posteriormente por la expulsión del cálculo. En tal sentido, existe un único artículo publicado en 1997<sup>10</sup>, que cuestionó la necesidad de imagen –entonces urografía endovenosa- en pacientes con CR, con resultados prometedores.

## **1.1.DOLOR ABDOMINAL Y LUMBAR EN**

### **URGENCIAS:**

El dolor abdominal es un motivo de consulta frecuente en los SUH de cualquier Hospital del mundo. Es un síntoma muy inespecífico, que puede darse en multitud de patologías, ya sean de origen intraabdominal o debido a otras causas sistémicas.

Cobra importancia en la atención inicial de cualquier tipo de dolor abdominal la valoración de la presencia de un abdomen agudo, es decir, un proceso de instauración brusca, con dolor importante que requiere un diagnóstico rápido y preciso ante la posibilidad de que se derive en un tratamiento quirúrgico urgente.<sup>13</sup>

De ahí que sea necesario establecer una actuación sistemática en el manejo de estos pacientes en donde se debe en primer lugar, valorar signos y síntomas de inestabilidad hemodinámica, valorar si la causa es médica o quirúrgica e instaurar un tratamiento médico efectivo que calme el dolor y si es posible, la causa<sup>13</sup>.

Debido a la cantidad de fibras aferentes primarias que existen en el abdomen, el dolor abdominal suele ser de difícil localización por el paciente e imprecisamente descrito. Situación que se dificulta más porque cada órgano tiene aferencias que llegan a distintos niveles medulares consecutivos, pudiendo producir dos situaciones: patologías extrabdominales que pueden dar dolor abdominal y otros procesos abdominales que pueden provocar dolor en otras regiones, lo que se denomina dolor referido.

Por lo que en el estudio del dolor abdominal, además de las características del mismo, de la intensidad y de la forma de aparición, es fundamental su localización para establecer un buen diagnóstico diferencial de las distintas causas<sup>13</sup>. Así se define la zona lumbar como el área localizada en la región dorsal del tronco, situada entre la caja torácica y el sacro, limitada en su parte superior por las costillas, en su parte inferior por la cresta ilíaca y lateralmente por una línea vertical trazada a través de las espinas ilíacas superiores.

La evaluación inicial de un paciente con dolor lumbar agudo va encaminada a la detección de patología grave que no puede pasar desapercibida en un SUH, como la rotura de aneurisma de aorta abdominal o el cólico renal complicado; prestando especial atención en signos y síntomas de inestabilidad hemodinámica y en signos de alarma como hipotensión arterial, fiebre, dolor rebelde a tratamiento analgésico, déficits neurológicos, alteraciones urinarias o incontinencia rectal.

### **1.1.1. Epidemiología**

El dolor abdominal constituye el 8-10% de visitas al SUH<sup>14-18</sup> y a pesar de las distintas pruebas diagnósticas de las que se dispone, un 25% de los pacientes se da de alta con diagnóstico de dolor abdominal inespecífico<sup>17</sup>.

De ellos el dolor lumbar es uno de los motivos de consulta más frecuente, así hasta el 6% de las consultas por dolor en los SUH son debidos por este motivo<sup>14</sup> y se cree que hasta el 85% de la población presentará algún dolor lumbar a lo largo de su vida, con una prevalencia aproximada del 15% a partir de los 20 años de edad<sup>15,16</sup>.

### 1.1.2. Etiología

Ante todo dolor en dicha localización, nos debemos plantear si es de características mecánicas o puede ser debido a otras causas; esta actitud se debe a que la causa más frecuente de dolor lumbar agudo, hasta en el 90% de los casos, suele ser de origen mecánico<sup>13,14</sup>

El resto de dolores lumbares, de etiología no mecánica, pueden ser producidos por múltiples causas, como:

- Procesos renales de etiología litiásica (cólico renoureteral) o no litiásica (embolia o infarto renal, trombosis renal , pielonefritis aguda)
- Enfermedades del aparato genital: compresión por quistes ováricos , torsión de quistes ováricos, embarazo ectópico, salpingitis , anexitis, torsión de cordón espermático
- Patología digestiva: apendicitis , diverticulitis , colecistitis, isquemia mesentérica, pancreatitis, hernias inguinales
- Procesos vasculares: Isquemia intestinal , disección de aorta , rotura de aneurisma abdominal
- Patología pleuropulmonar traumática o médica
- Patología Tumoral: nefrourológicos, genitales , abdominales , retroperitoneales
- Hematoma retroperitoneal espontáneo o secundario a toma de anticoagulantes.

Siendo el CR la causa más frecuente de dolor lumbar no mecánico.

### 1.1.3. Diagnóstico diferencial

**Cólico Renal (CR):** dolor brusco, angustiante localizado, generalmente en fosa renal, del que se hablará posteriormente.

**Otros procesos urológicos:** habitualmente los procesos infecciosos suelen acompañarse de fiebre o febrícula junto con importante clínica miccional como la disuria, la polaquiuria y el tenesmo vesical; síntomas éstos, frecuentes en litiasis distales de uréter, próximas a vejiga<sup>19</sup>

La **embolia renal**, aunque no sea un proceso muy frecuente, debe sospecharse en todo paciente con clínica sugestiva junto con antecedentes de cardiopatía embolígena (fibrilación auricular frecuentemente) y alteraciones de la función renal aguda, con o sin hematuria. En este proceso la ecografía con Doppler es el método diagnóstico fundamental, ya que objetivará ausencia de flujo arterial (si se afecta la arteria renal) o del segmento renal afectado.<sup>20</sup>

El **Aneurisma de Aorta Abdominal (AAA)**, que se define como un aumento del diámetro de la aorta mayor del 50% del tamaño original<sup>21</sup>, suele ser habitualmente asintomático pero cuando da clínica el dolor es el síntoma más importante. Su rotura es la mayor consecuencia clínica con una mortalidad global cercana al 90%<sup>22</sup> La ruptura puede manifestarse de distintas formas, una ruptura completa suele originar dolor abdominal importante junto con masa pulsátil y signos de shock hipovolémico pero sólo está presente en el 50% de los casos<sup>23</sup>. En cambio roturas parciales pueden enmascarar el cuadro, sobre todo aquellas que vierten a retroperitoneo, pudiéndose atribuir los síntomas a otras causas como el cólico renal hasta en un 30 % de los casos<sup>23,24</sup> de ahí la importancia de las pruebas de imagen, siendo el TC con contraste intravenoso

la técnica de elección ante la duda de patología aórtica en la atención urgente<sup>4</sup>.

**Procesos de la pared abdominal o lumbar:** la tendencia al reposo y a la inmovilización como mecanismo antiálgicos, sería el dato diferencial más importante con respecto al CR que se objetiva en lumbalgias y patología osteomuscular.

**+Herpes Zóster,** el dolor que se genera previamente a las lesiones cutáneas, puede ser difícil de diferenciar de otros procesos lumbares y abdominales; la irradiación metamérica y la hipersensibilidad cutánea a la palpación son signos que pueden ayudar a la orientación diagnóstica.

**Patologías de origen digestivo:** principalmente serían la apendicitis, la patología biliar y los procesos obstructivos .

**+Apendicitis:** habitualmente no causa confusión con el cólico nefrítico derecho salvo cuando el cálculo se impacta en uréter distal derecho. El inicio del dolor es más insidioso y duradero en el tiempo, además de ser más difuso inicialmente para focalizarse conforme avanza el episodio en fosa ilíaca.

A la exploración abdominal la palpación del hemiabdomen derecho con el signo de Blumberg suele ser característico. La analítica de orina (aunque algunas apendicitis pueden dar anomalías en el sedimento) y la ecografía pueden ser de utilidad para distinguir estos procesos.

**+Patología biliar,** colecistitis, colelitiasis etc. La duda se origina, en ocasiones, por la localización del dolor, las náuseas y vómitos asociados y los hallazgos en la exploración física (en estos pacientes el Murphy puede ser

positivo en un CR derecho, así como una colecistitis tener una puño percusión renal derecha positiva). La realización de una ecografía nos aportará valiosa información del área biliopancreática.<sup>25</sup>

+Los **procesos obstructivos**, pueden causar confusión por el hecho de que en el CR, puede producirse un íleo reflejo, producido por el intenso dolor, con distensión abdominal y disminución del peristaltismo. Aquí una buena anamnesis y las pruebas de imagen como la Rx de Abdomen en bipedestación o en decúbito lateral junto con la ausencia de clínica y alteraciones en el sedimento de orina orientan el diagnóstico.<sup>26</sup>

**Patología Ginecológica:** los cuadros clínicos más frecuentes serían el embarazo ectópico y la torsión de quiste ovárico, donde además de una buena anamnesis (el dolor suele ser más localizado a punta de dedo en fosas ilíacas, sin irradiación y de características menstruales), la exploración ecográfica transvaginal será la prueba principal para su diagnóstico.

**Patología pleuropulmonar:** la clínica se suele caracterizar por ir acompañada de síntomas respiratorios y el dolor suele ser de características pleuríticas, aumentándose con los movimientos respiratorios y con la tos, además de la irradiación torácica.

## **1.2. CÓLICO RENAL**

### **1.2.1. Definición**

Situación clínica caracterizada por un dolor intenso, incapacitante, localizado a nivel de fosa renal, generalmente unilateral, producido por una obstrucción aguda a nivel renal o de la vía urinaria, lo más frecuente por una litiasis, y que provoca una distensión retrógrada del sistema calicial<sup>1</sup>

Puede ir acompañado de náuseas y/o vómitos y de un síndrome urinario irritativo bajo, que finaliza, habitualmente, con la expulsión del cálculo. Pero que puede complicarse o agravarse si la eliminación del cálculo se demora pudiendo provocar un fallo renal agudo con oligo-anuria, o fiebre (cólico séptico) requiriendo un tratamiento urgente.

### **1.2.2. Epidemiología**

La litiasis urinaria es una patología de gran incidencia, con una prevalencia estimada a lo largo de la vida del individuo de 1-15%<sup>1,27</sup>.

El Cólico Renal (CR) es la manifestación clínica más frecuente de la litiasis renal y se estima que hasta un 10-20% de los varones y un 3-5% de las mujeres sufrirán al menos un episodio de CR durante su vida<sup>27</sup>. Siendo ésta, una causa común de demanda de asistencia en los Servicios de Urgencia Hospitalaria (SUH) próxima al 1% de todos los pacientes que se atienden en estos servicios.<sup>28</sup>

En la población general la frecuencia de cólico renal está entre el 2 y el 5%, dependiendo de los estudios.<sup>29</sup>

En distintos trabajos de los últimos años, se ha calculado que la prevalencia de cálculos renales varía notablemente de unas ubicaciones geográficas a otras, con variaciones en los países occidentales.<sup>30</sup>

En Alemania, por ejemplo, se ha descrito un aumento en la prevalencia de urolitiasis aumentado de 4% a 4.7% desde 1979 hasta 2001. En el año 2000, la incidencia de urolitiasis en Alemania fue del 1.47% (1979: 0,54).<sup>30</sup>

En los Estados Unidos de América, los datos epidemiológicos son contradictorios, según los datos de la National Health and Nutrition Examination Survey II y III, la prevalencia de litiasis renal entre la población americana de entre 20 y 74 años de edad fue mayor en el intervalo de tiempo de 1988 a 1994, que de 1976 a 1980 (5,2 vs 3.8 respectivamente) y fue mayor en varones que en mujeres<sup>30</sup>.

Mientras que los datos referidos de la población de Rochester entre los años 1970-2000 mostraron una incidencia ajustada por edad de nuevos casos de CR de 155.1 y 105.0 por cada 100.000 habitantes por año, para hombres y mujeres respectivamente; entre 1970 y 2000 fue de 43.2 y 68.4 por 100.000 por año<sup>30</sup>. En los últimos 30 años, la incidencia en mujeres ha aumentado un 1,9% por año, mientras que para los hombres disminuyó un 1.7% por año.

En España la prevalencia estimada es de alrededor del 5%, con una incidencia del 0,73% lo que supone 325.079 nuevos casos anuales<sup>31</sup> o lo que es lo mismo 0,9-3 casos /1000 habitantes /año, indicándonos que en nuestro país hay alrededor de 1,6 millones de personas con litiasis<sup>32</sup>.

Con respecto al género, el CR ocurre con tres veces más frecuencia en los hombres con respecto a las mujeres, 4:1<sup>32,33</sup>. Suelen darse entre los 20 y 60 años, siendo más prevalente en el grupo de edad entre los 40 y los 59 años, y suele ser infrecuente antes de los 20 años<sup>34</sup>.

De todos estos datos es importante conocer que más de un 12% de la población sufrirá un CR durante su vida, siendo la tasa de recurrencia alrededor de un 50%.<sup>35</sup>

Al revisar estudios epidemiológicos de nuestra área, sólo encontramos referencias muy locales, como el estudio realizado sobre la Urolitiasis en el Área III de Zaragoza por el Dr. Aibar en el año 2004, donde se registró una tasa de incidencia de 350 casos por cada 100.000 habitantes (0,35%)<sup>32</sup>. Sería necesario un estudio amplio y de ámbito regional que, actualmente no existe en la literatura, para comparar datos con otras regiones del país y con otras áreas geográficas.

En los últimos años, se están publicando distintos estudios epidemiológicos relativos a diferentes regiones de España, analizando tanto la incidencia de la enfermedad en cada zona como la composición de los cálculos y la influencia de la dieta e incluso de la composición de las aguas en la formación de los mismos<sup>32</sup>.

La frecuencia es, habitualmente, mayor por la mañana y durante las estaciones calurosas<sup>36</sup>, por la menor producción urinaria nocturna y por situaciones con mayores pérdidas insensibles de agua<sup>36</sup>, como sudoración intensa. Circunstancias éstas que aumentan significativamente la concentración

urinaria, actuando como un claro factor predisponente para desarrollar un CR, por lo que afectaría más a hombres de edad avanzada<sup>28</sup>.

Pero la incidencia de CR no se limita a los días de mayor temperatura, ya que se ha estimado que el tiempo medio para la formación de litiasis sintomática es de 93 días (con una desviación estándar de 42 días)<sup>37</sup>.

### 1.2.3. Etiología

Las causas que producen un CR son un 90 % de origen litiasico, pero existen un 10 % que puede deberse a otras causas, que también provocan una obstrucción de la vía urinaria, ya sea de forma intrínseca o extrínseca.

Dentro de las **Causas intrínsecas** tenemos:

- Litiasis
- Coágulos o pus
- Necrosis papilar
- Tumores benignos o carcinomas de urotelio
- Estenosis de la unión pieloureteral
- Estenosis ureterales
- Ureterocele
- Granulomas
- Tuberculosis

Como **Causas extrínsecas tenemos:**

- Lesiones vasculares: aneurismas aortoiliacos, anomalías arteriales, complicaciones de cirugía reparativa o de reemplazo vascular, síndrome de la vena ovárica, tromboflebitis posparto de la vena ovárica, uréter retrocavo.
- Procesos benignos del aparato genital femenino: embarazos uterino y extrauterino, masas uteroováricas, abscesos tuboováricos, endometriosis, inflamación periureteral asociada a la contracepción (DIU, ligadura de trompas) y prolapso uterino, entre otros.
- Tumores malignos vesicoprostáticos en el varón y cervicouteroováricos en la mujer.
- Afecciones del tracto gastrointestinal: apendicitis, diverticulitis, enfermedad de Crohn, lesiones pancreáticas.
- Procesos retroperitoneales benignos: fibrosis retroperitoneal idiopática o secundaria, abscesos retroperitoneales, hematomas retroperitoneales, linfocele, lipomatosis pelviana.
- Tumores retroperitoneales primarios (linfomas, neuroblastomas) y secundarios (cérnix, próstata, vejiga y colon, responsables del 70 % de las metástasis)<sup>38</sup>.

#### **1.2.4. Patogenia de la litogénesis**

**Sobresaturación:** situación que se da en la orina cuando es incapaz de mantener en solución determinadas sustancias litogénicas. Ésto provoca la nucleación espontánea del cristal, que irá aumentando de tamaño de forma que

cuando haya varios núcleos cristalinos se agregan entre sí, constituyendo un cálculo renal. Los factores que determinan el límite de solubilidad de estas sales son el pH urinario, la temperatura y la concentración de la sal.

**Inhibidores de la cristalización:** los inhibidores de la cristalización son sustancias orgánicas o inorgánicas presentes en la orina, que se unen con los distintos iones para formar complejos solubles, de forma que inhiben o retardan la cristalización. Su déficit favorece la formación de cálculos. Los más importantes son el pirofosfato inorgánico, el citrato, el fitato y diversas glicoproteínas.

**Alteración del pH urinario:** es un factor determinante ya que algunas sales urinarias se ven influenciadas por la variación del pH urinario, de forma que los cálculos de ácido úrico se ven favorecidos por un pH ácido, y los de estruvita por un pH alcalino. Otros cálculos, como los de cistina y fosfato, se influyen en menor manera, y los de oxalato cálcico, no se modifican con las variaciones del pH.

**Disminución del volumen urinario:** su reducción y la estasis urinaria favorecen la cristalización; la primera aumentando la concentración de las sales, y la segunda favoreciendo el crecimiento del núcleo primitivo y la retención durante más tiempo en el sistema urinario de los núcleos cristalinos formados.<sup>39</sup>

### 1.2.5. Factores de riesgo

El 25% de los pacientes que presentan cólicos renales recurrentes tienen historia familiar de urolitiasis<sup>40</sup>, y con antecedentes de historia familiar el riesgo litiásico se multiplica por tres<sup>41</sup>.

Otros factores de riesgo por **aumento del riesgo litiásico** son:

+ la Diabetes Mellitus y estados de resistencia a la insulina, como es el caso de la DM tipo II, aumentando el riesgo, al modificar la composición urinaria<sup>42</sup>, por un defecto en la producción de amonio<sup>43</sup>.

+ la obesidad<sup>44</sup>

+ la acidosis metabólica crónica<sup>45</sup>

+ la hipertensión arterial<sup>46</sup>

+ el hiperparatiroidismo primario<sup>47</sup>

+ historia de gota<sup>48</sup>

+ menopausia quirúrgica<sup>49</sup>

+alteraciones anatómicas de la vía urinaria, como el riñón en herradura, la ectasia pielocalicial, el ureterocele, el reflujo ureterovesical o la hidronefrosis<sup>50-52</sup>

+enfermedades digestivas como la ileítis, la enfermedad inflamatoria intestinal, rectocolitis<sup>51,52</sup>

+ciertos fármacos pueden ser responsables de cálculos metabólicos como algunas quimioterapias oncológicas, Vitamina D, furosemida, inhibidores de la anhidrasa carbónica y otros como el triamterene, nitrofurantoína, sulfamidas o el indinavir.<sup>51</sup>

Sin olvidar la ingesta hídrica; en distintos estudios aleatorizados y observacionales se ha demostrado la importancia de la ingesta de líquido, de

modo que los pacientes que producen menos de 1 L de orina al día corren mayor riesgo de formación de cálculos, mientras que la producción 2 L o más de orina al día, reduce substancialmente el riesgo de episodios de litiasis.<sup>52</sup>

### **1.2.6. Composición**

Los cálculos renales están compuestos por una amalgama de cristales orgánicos e inorgánicos junto con proteínas. La cristalización y la consecuente litogénesis pueden suceder con multitud de solutos de la orina.<sup>53</sup>

Las litiasis cálcicas son las piedras que con más frecuencia se encuentran, alrededor del 80% del total. Las litiasis de ácido úrico representan el 5-10%, seguido de las litiasis por cistina, estruvita o fosfato amónico<sup>53,54</sup>.

Dependiendo de sus características radiológicas, los cálculos en el aparato urinario se pueden clasificar en<sup>55,56</sup>:

1-Litiasis radiopacas: oxalato cálcico mono y dihidratado, fosfato cálcico, carbonato y brucita.

2-Ligeramente radiopacos: cistina, fosfato-amónico-magnésico (estruvita).

3-Radiotransparentes: xantina, ácido úrico, urato, cálculos de medicamentos (indinavir y sulfamidas), 2,8 dihidroxiadenina.

### **1.2.7. Fisiopatología de la crisis renoureteral**

La obstrucción ureteral aguda producida por la litiasis, conlleva un aumento brusco de la presión intraluminal que estimula las distintas terminaciones nerviosas nociceptivas (quimiorreceptores y mecanorreceptores) localizadas en la submucosa y en la lámina propia de la cápsula renal peripiélica (responsables del dolor renal), la pelvis renal (responsables del dolor renoureteral), y en menor cantidad, en el uréter proximal<sup>57</sup>.

Este aumento de presión se acompaña de un aumento de tono de la musculatura lisa del uréter con el fin de expulsar la litiasis, situación que si no consigue, produce un espasmo del mismo. La producción de ácido láctico provocada por la contracción prolongada isotónica irritará las fibras lentas (mielinizadas) y las rápidas (no mielinizadas). Estos impulsos nerviosos generados viajarán hasta los segmentos medulares D11-L2, llegando al sistema nervioso central, donde son especificadas por localización, carácter e intensidad, hecho que potenciará la crisis<sup>58</sup>.

La irritación local de la mucosa juega un papel menor en la génesis del dolor<sup>58,59</sup>. La confluencia de la información neural recibida desde la médula espinal es la encargada de la distribución por dermatomas del dolor renal de manera que el dolor se puede sentir en cada órgano abdominal con el que comparte inervación el tracto urinario. Esto explica la típica irradiación del dolor desde las fibras espinales a las fibras aferentes renales y ureterales, y las fibras sensitivas desde la piel<sup>60</sup>.

Estas múltiples conexiones neurales entre los plexos renal, celíaco y mesentérico, por irritación vecinal, serían las responsables de los síntomas

viscerales (náuseas, vómitos, taquicardia, disminución del peristaltismo intestinal), frecuentemente asociados al CR<sup>60</sup>

En la obstrucción ureteral aguda se dan tres fases sucesivas: una primera, que puede durar de 0 a 1,5 horas, donde aumentan el flujo sanguíneo renal (FSR) y la presión ureteral (PU); la segunda, de 1,5 a 5 horas, en la que mientras la PU continúa aumentando, cae el FSR y por último, una tercera, por encima de las 5 horas, donde PU y FSR caen a la vez<sup>60</sup>. El aumento inicial del FSR es debido a una vasodilatación preglomerular, secundaria a un aumento de producción local principalmente, de prostaglandina E2 (PGE2) y prostaciclina, donde el aumento de óxido nítrico (NO) también tendría un papel importante<sup>61</sup>

Al mismo tiempo, la PGE2 inhibe la secreción de hormona antidiurética (ADH) durante la obstrucción aguda, hecho que aumenta más el flujo urinario y en consecuencia la PU. Posteriormente, el descenso del FSR y la PU se debe a un mecanismo de autodefensa por la vasoconstricción preglomerular que aumentará las resistencias intrarrenales, reacción mediada principalmente por la ADH, endotelina1, angiotensina II y el tromboxano A2<sup>62</sup>.

La disminución de la PU es secundaria a una disminución muy importante del filtrado glomerular. Situación que explicaría, en parte, la mejoría clínica en la intensidad del dolor que se observa unas horas después del inicio del cuadro<sup>62</sup>. Cabe señalar que el dolor del CR no se produce por las contracciones espasmódicas del uréter obstruido, por lo que el uso de fármacos espasmolíticos presenta poca utilidad y además, no estarían indicados al inhibir el peristaltismo fisiológico ureteral, pudiendo retardar la eliminación de la litiasis.

En algunos casos, el cálculo puede producir una obstrucción completa de la vía urinaria, generando una intensa y mantenida hiperpresión que llevaría a una disminución muy severa del filtrado glomerular, pero antes de que esto suceda se puede dar una rotura de la vía urinaria, a nivel de los fónix caliciales, con extravasación de orina a nivel perirenal. Los sistemas venosos y linfáticos del espacio intersticial la absorberían, siendo éste, un mecanismo de defensa para disminuir la tensión intraluminal, y las presiones piélica y ureteral. Por suerte, deben pasar varias semanas de obstrucción completa hasta que se produzca el fracaso renal definitivo. En la actualidad se considera que el tiempo necesario para provocar lesiones irreversibles estaría entre 2 y 6 semanas<sup>63-65</sup>.

### **1.2.8. Diagnóstico**

El diagnóstico del CR se basa principalmente en la sospecha clínica, motivada principalmente por las características típicas del dolor lumbar junto con una exploración física compatible, con presencia o no de hematuria, apoyada en una serie de pruebas complementarias, analíticas y de imagen<sup>66</sup>.

#### **1.2.8.1. Clínica**

La litiasis renal puede manifestarse de distintas formas, dependiendo del tamaño, localización y composición de las piedras, pudiendo incluso pasar desapercibidas algunas de ellas. Las formas más características de aparición son el cólico nefrítico o crisis renoureteral, la hematuria (visible o no) y las infecciones de orina.

## **Cólico Renal**

Es la presentación clásica y cursa con un dolor de elevada intensidad, súbito y unilateral, frecuentemente se localiza en la fosa lumbar y en el ángulo costovertebral siguiendo el margen inferior de la 12ª costilla. El dolor es de tipo paroxístico, aparece de repente, sin previo aviso, aunque pueden existir factores desencadenantes (un esfuerzo mantenido, una larga caminata, una copiosa comida, la ingesta de alcohol, etc.)

Se caracteriza por la presencia de dos componentes de irradiación, uno visceral en torno a la zona afecta y otro a distancia (lejano, referido). Siendo la irradiación típica, siguiendo recorrido ureteral a región anterior abdominal, fosa ilíaca e inclusive a testículos en el caso del varón y labios en las mujeres.

En otras ocasiones el dolor se inicia en la localización donde se produce el stop para posteriormente irradiarse a fosa renal o región anterior de abdomen (de ahí que se pueda suponer la localización de la litiasis según el origen del dolor)

Habitualmente el paciente se encuentra nervioso, con importante ansiedad sin encontrar una posición antiálgica que le alivie el dolor, con las manos puestas en fosa renal, demandando tratamiento analgésico inmediato.

Si el cálculo está alojado en la pelvis renal (primera estrechez anatómica de la vía urinaria) y porción superior del uréter, el dolor se irradia al testículo y los labios ipsilaterales, ya que la inervación de estas localizaciones es similar a la del riñón y la porción superior del uréter. Habitualmente suele ir asociada a hematuria.

Cuando el cálculo se encuentra en la porción media del uréter (en el cruce con los vasos ilíacos se encuentra la segunda estrechez anatómica de la vía urinaria, donde por lo general el uréter pasa de tener un calibre de 6 mm a 4 mm) si es derecho, el dolor se irradia al punto de McBurney, pudiendo simular una apendicitis y si es en el lado izquierdo puede simular una diverticulitis o patología de colon<sup>1,38</sup>.

Conforme el cálculo se acerca a la vejiga, en la unión ureterovesical (corresponde a la tercera estrechez anatómica de la vía urinaria, que puede tener a este nivel un diámetro de tan sólo un milímetro. Aquí es donde mayor número de cálculos se impactan) se produce inflamación y edema del orificio ureteral, dando los típicos síntomas de irritación vesical como son la urgencia miccional, la polaquiuria y el tenesmo vesical.

La sintomatología no urinaria más frecuentemente asociada suele ser digestiva, en forma de náuseas, vómitos y distensión abdominal por íleo reflejo asociado (debido a que estómago y riñón presentan inervación común por fibras nerviosas procedentes del plexo celíaco).

La fiebre no forma parte de la sintomatología del cálculo renal no complicado, aunque puede existir febrícula<sup>1</sup>. Debiendo sospechar su presencia la existencia de CR complicado<sup>38</sup>.

En la exploración abdominal, nos encontraremos un abdomen generalmente blando, depresible, sin signos de irritación peritoneal, pudiendo aparecer timpanismo si existe un íleo reflejo asociado<sup>38</sup>. Es típica la puñopercusión renal positiva, asociada con cierto grado de contractura de la musculatura lumbar. Sin embargo, nunca debe haber defensa abdominal involuntaria, salvo si

existen complicaciones o concomitancias. Es ortodoxo palpar siempre pulsos femorales para descartar una disección aórtica<sup>67,68</sup>)

En el hombre, el testículo con frecuencia está retraído y elevado, pero no es doloroso a la palpación y en la mujer, el examen pélvico será normal<sup>1</sup>.

La duración es variable y puede durar desde horas a días, pudiendo recurrir, en dependencia de la eliminación de la litiasis.

### **Hematuria**

Suele estar presente en la mayoría de pacientes con CR sintomático y suele deberse a la liberación de la litiasis de la papila donde estaba anclada. Puede ser macro o microscópica. En ocasiones se trata de una hematuria monosintomática, sin coágulos, recidivante y de duración variable<sup>69</sup>.

### **Infección urinaria:**

La existencia de infecciones urinarias de repetición a pesar de un tratamiento antibiótico correcto, deben hacernos descartar como causa una litiasis. Las infecciones de tracto urinario generadas principalmente por Proteus y con menos frecuencia klebsiella y estafilococo pueden producir litiasis.

## **1.2.8.2. Pruebas analíticas**

### **Analítica urinaria:**

En la mayoría de cólicos renales, existirá hematuria macro o microscópica, aunque en un 10-30% de casos está ausente<sup>70,71</sup>. Esta ausencia de hematuria

no estaría relacionada con el grado de obstrucción ni con el tamaño y localización de la litiasis, como demuestran diferentes autores<sup>1</sup>.

Uno de los factores que puede perjudicar la sensibilidad de la hematuria, es el intervalo desde el inicio del dolor agudo a la hora del examen de orina ya que se ha observado que la ausencia de hematuria se daría en aquellos CR que consultan tras 3-4 días del inicio del dolor, coincidiendo con la hemostasia fisiológica tras la impactación del cálculo<sup>71</sup>.

Es también frecuente la presencia de leucocitos, aunque no exista infección asociada<sup>1,38,67</sup>, consecuencia de la propia reacción inflamatoria, siendo la tira reactiva muy sensible y específica para detectar leucocituria, y muy específica, pero con una sensibilidad del 50% para nitritos, que equivaldría a hallar bacterias<sup>1</sup>.

Existen diversos autores que, dada la elevada sensibilidad de las tiras reactivas de orina y el bajo coste económico de la misma, recomiendan que se realice de entrada en los Servicios de Urgencia. Solicitando un sedimento sólo en los casos donde se quiera objetivar hematuria microscópica<sup>38</sup>.

Existen distintos estudios donde se le da a las tiras reactivas una sensibilidad del 91%, una especificidad del 99%, con un valor predictivo positivo mayor al 98% y un valor predictivo negativo del 95% en presencia de hematuria<sup>69</sup>.

La determinación del pH urinario puede resultar útil para sospechar la naturaleza de la litiasis responsable, ya que los cálculos de ácido úrico aparecen frecuentemente en orinas de pH ácido<sup>67</sup>.

La aparición de cristales puede orientar hacia el tipo de litiasis en el episodio de dolor agudo sugiriendo que el CR puede ser producido por el mismo tipo que los cristales hallados, pero su presencia no indica la existencia de litiasis ni es patognomónico de que sea un CR<sup>38</sup>. La existencia de cristales no tiene ningún carácter patológico excepto si son cristales de cistina.

En resumen, la analítica de orina nos apoyará el diagnóstico pero por ella no tiene capacidad para hacer el diagnóstico ni para excluirlo. Aunque tenga un importante peso en el proceso diagnóstico ya que su existencia junto con clínica y exploración compatible lo confirma<sup>66</sup>.

### **Analítica sanguínea:**

Inicialmente, el análisis sanguíneo no será necesario en la evaluación de un cólico renal simple<sup>1</sup>, pero tiene su utilidad en aquellos CR que se sospecha que puedan estar complicados (existencia de fiebre, oligoanuria o un CR en paciente monorreno). En estos casos será importante tener un hemograma para valorar el recuento leucocitario (valorando existencia de desviación a la izquierda de la fórmula), existencia o no de eosinofilia (presente en episodios vasculares y tóxicos renales) y valorar el estado de la serie roja y blanca ante posibles actuaciones invasivas.

La hemostasia estaría indicada solicitarla ante cualquier procedimiento instrumental.

Con respecto a la bioquímica, lo más importante es valorar la función renal con urea y creatinina (es frecuente encontrarse con una elevación discreta de la creatinina, producida en parte por la repercusión funcional sobre la unidad renal

afecta y por la deshidratación secundaria a los vómitos<sup>1,67</sup>), además de valorar otros parámetros de sepsis como la PCR y la procalcitonina.

Los urocultivos y hemocultivos sólo se solicitarán ante la sospecha de un cólico séptico<sup>38,67</sup>.

### **1.2.9. Técnicas de imagen. Ventajas e inconvenientes**

Con el dolor típico y la hematuria, el diagnóstico clínico es bastante probable y las pruebas de imagen no serían estrictamente necesarias ya que no varían las decisiones terapéuticas<sup>9,10,73</sup>

De todas formas, se recomienda que a los pacientes que acuden al SUH con clínica sugestiva de CR se les realice una prueba de imagen de inmediato<sup>72</sup> con el fin de confirmar la litiasis, medir el grado de obstrucción del sistema colector, valorar la probabilidad de expulsión espontánea e identificar complicaciones o diagnósticos alternativos.<sup>11,12,74</sup>

#### **1.2.9.1. Radiografía simple**

La Rx simple de abdomen ha sido clásicamente la técnica de imagen empleada de rutina, siendo la más barata y accesible en los Servicios de Urgencias, por ser una técnica rápida para la identificación de litiasis radiopacas (estruvita , cistina y cálcicas que suponen el 90% de todos los cálculos)<sup>75</sup>.

Pero se debe tener en cuenta que la sensibilidad varía desde un 45 a un 59%, siendo incluso menor para litiasis < 4mm y localizadas en uréter medio o distal<sup>76</sup> y una especificidad entre 71 y 77%, por lo que su utilidad es limitada.

Además no identifica cálculos radiolúcidos, causas obstructivas cuando la litiasis no es cálcica (alrededor de un 10%), litiasis menores a 2mm y la existencia de una calcificación abdominal no es sinónimo de que se localice en vía urinaria, siendo los flebolitos pelvianos (calcificaciones vasculares) las imágenes que más se pueden confundir con litiasis.

Por este motivo, ya no se considera la primera prueba a realizar en el diagnóstico del CR agudo<sup>77</sup>.

Actualmente se recomienda emplearla para el seguimiento de cálculos ureterales diagnosticados con TC o ecografía, controlar la posición de catéteres doble J o combinarla con la ecografía, especialmente en los casos de CR donde no hay hidronefrosis<sup>74</sup>.

### **1.2.9.2. Urografía intravenosa (UIV)**

Esta técnica fue considerada como la prueba de elección durante mucho tiempo ya que permitía identificar la litiasis en la vía urinaria y su repercusión en la misma (localización, presencia o no de dilatación, grado de obstrucción, retraso del nefrograma y del contraste en la vía excretora<sup>75</sup>). Siendo una prueba al alcance de casi todos los hospitales.

Sin embargo, su efecto menos deseado son los largos tiempos de exploración al realizar la serie obstructiva, las reacciones alérgicas producidas por el contraste, mayor exposición a radiación y su contraindicación en embarazadas.

Con los años, ha sido sustituida progresivamente por la TCSC<sup>78</sup>. Últimamente se han realizado distintos estudios prospectivos que han demostrado cifras de

sensibilidad de la TCSC similares<sup>79-83</sup>, o superiores<sup>84,85</sup> a las de la urografía para detectar litiasis urinaria, con mayor seguridad, rapidez y coste/efectividad.

### **1.2.9.3. Ecografía (US)**

Es un método incruento, rápido, portátil, relativamente barato y que no utiliza radiaciones ionizantes ni requiere contraste yodado<sup>75</sup>.

Se caracteriza por detectar la ectasia y el grado de la misma por encima del punto de obstrucción. Se considera que una separación mayor de 5 mm de los ecos en el seno renal constituye un signo indirecto de obstrucción. Los cálculos se identifican como focos hiperecoicos con sombra acústica posterior.

Además, es capaz de identificar litiasis radiotransparentes (no visibles mediante radiología simple) e incluso los cálculos de indinavir (no visibles con TC<sup>86</sup>). También nos puede aportar información sobre otras patologías de la vía urinaria, del riñón u otras causas extrarrenales que puedan simular un CR.

La sensibilidad de la ecografía para valorar cálculos varía entre 47,5-98%, intervalo muy amplio debido, principalmente, al tamaño y a la localización de las litiasis (siendo mucho menor en las <5mm de tamaño y en las de uréter distal)<sup>87,88</sup>

El hecho de que se requiera un tiempo de obstrucción para que se dilate la vía urinaria, hace que, en fases iniciales de un CR, puedan pasar desapercibidas un 20-30 % de litiasis<sup>1</sup> si no se identifica la litiasis.

El uso del doppler permite estudiar el índice de resistencia renal, parámetro usado para hacer el diagnóstico diferencial entre dilatación obstructiva y no

obstructiva de forma que un IR > 0,7 o una diferencia superior al 10% entre los dos riñones, se considera diagnóstico de uropatía obstructiva.<sup>89</sup>

La combinación de la ultrasonografía «modo B» con el doppler, color y pulsado, aumenta el rendimiento diagnóstico permitiendo detectar pequeñas litiasis que no llegan a generar sombra posterior<sup>90-92</sup>.

El análisis de estos parámetros permite detectar obstrucción renal aguda y al ofrecer resultados funcionales, podría permitir establecer un valor predictivo del paso de la litiasis, pudiendo reemplazar a la UIV en el CR litiásico, sobre todo en contraindicaciones de la UIV, como el embarazo.<sup>1</sup>

Pero es importante conocer los diagnósticos falsamente positivos para obstrucción que se pueden dar en situaciones infecciosas como la pielonefritis, trastornos crónicos como en ectasias residuales, en el reflujo vesicoureteral y en la sobredistensión vesical que se da sobre todo en las mujeres.

Y la importante limitación que presenta para identificar litiasis en uréter medio y en ocasiones también en el uréter distal.<sup>87,88</sup>

#### **1.2.9.4. Tomografía computarizada (TC)**

La TC es la prueba de elección según las últimas recomendaciones de varias Sociedades como la American College of Radiologists<sup>4</sup> y la American Urological Association<sup>5</sup>.

Actualmente es una prueba disponible en los SUH y se caracteriza por ser aacesible, rápida y nos permite localizar el cálculo, valorar el tamaño, valorar posibles complicaciones añadidas, como la hidronefrosis y sobre todo ayuda en el diagnóstico alternativo de otras patologías abdominales que pueden simular

un CR en su presentación (principalmente patología vascular aguda, apendicitis y tumores)

La TCSC se considera la técnica con mayor rendimiento diagnóstico para detectar cálculos ureterales, con sensibilidad y especificidad superiores al 95% en la mayoría de los trabajos recientes<sup>12</sup>. Rendimiento mayor en las litiasis ureterales de pequeño tamaño.<sup>93,94</sup>

No precisa contraste radiológico por lo que no existen riesgos de reacciones alérgicas por contraste ni toxicidad renal, siendo de gran utilidad en pacientes con insuficiencia renal.

Por otra parte, en los casos en los que está indicado un procedimiento endourológico, las guías clínicas recomiendan el uso de la TC multidetector con contraste intravenoso y de cara al seguimiento, es importante constatar en el informe no solo el tamaño y la localización de la litiasis, sino también si son visibles en el topograma, lo que permitirá realizar con radiografía el seguimiento ulterior. Para tratar con litotricia es necesario informar de la distancia de la litiasis a la piel.<sup>75</sup>

Las principales desventajas de esta prueba, en comparación con la UIV, son que no evalúa la función renal, y no en todos los centros se dispone de unidades de TC, sobre todo durante 24 horas, y legalmente se requiere la presencia de un radiólogo para la cumplimentación de la exploración.<sup>1</sup>

### **1.2.9.5. Empleo sistemático y precoz de la imagen**

La mayoría de los cálculos son expulsados espontáneamente, pero existe una minoría, habitualmente los de mayor tamaño, que requerirán intervención con el fin de minimizar el daño renal y las complicaciones.

Dependiendo del tamaño y localización de la litiasis, la expulsión puede demorarse desde algunas horas a varias semanas, periodo en el que pueden producirse sucesivos episodios de dolor cólico que, eventualmente, pueden precisar nuevas consultas y exploraciones de imagen.

Es decir, se trata de un proceso clínico frecuente, que se mantiene desde horas a semanas y con tendencia a recurrir. Ello implica un elevado consumo de técnicas de imagen, en un grupo de población en torno a 40 años, con moderada-alta radiosensibilidad<sup>95-97</sup>.

La RA como se ha comentado previamente, no aporta buen rendimiento para la valoración en urgencias de cálculos en el CR típico, pese a ello, se siguen realizando de forma habitual.

A favor de la ecografía se ha argumentado que los cálculos no identificados por ésta técnica serían los de menor tamaño, más fácilmente expulsables, por lo que sus resultados en la práctica no difieren de los de la TCSC.<sup>98</sup>

Aunque no de forma unánime<sup>8</sup>, se ha propuesto emplear ecografía y radiografía simple como opción inicial también en la población general, reservando la TCSC para los pacientes con fiebre y sospecha clínica de cólico complicado o cuando la ecografía es negativa.<sup>99</sup> Tal planteamiento se fundamenta en la elevada probabilidad de expulsión espontánea de un cálculo

urinario (entre el 70-90%), con recuperación funcional completa cuando la obstrucción se resuelve en 2 semanas.<sup>100</sup> La probabilidad de expulsión espontánea con tratamiento médico de una litiasis <5 mm es del 65% y del 47% si mide entre 5-10 mm, siendo las distales las que antes y más rápido se eliminan.<sup>100</sup>

Por ello, el tratamiento médico se considera de elección, al menos durante este periodo, con lo que en presencia de dolor típico, hematuria y buena respuesta al tratamiento, las pruebas de imagen urgentes no cambian el planteamiento inicial<sup>9</sup>. Desde ese prisma, incluso la ecografía y la radiografía del abdomen podrían ser innecesarios en el manejo clínico inicial de este perfil de pacientes, de los que tres de cada cuatro van a responder al tratamiento analgésico y no van a mostrar diferencias en la morbilidad, cuando el estudio de imagen se retrasa 2-3 semanas, como se vio en el estudio de Lindqvist et al. del 2006 , donde esto sucedió en el 76% de los pacientes.<sup>101</sup>

Otro estudio concluye que la TC es prescindible, al aportar un beneficio marginal, que no modifica el manejo clínico de los pacientes con CR clínicamente evidente.<sup>9</sup>

En esta línea, se ha resaltado la utilidad de disponer de una regla de decisión clínica diseñada para minimizar el empleo de TC en pacientes con CR, sin poner en riesgo su seguridad.<sup>9,95</sup> Una de las existentes, incluye cinco factores de riesgo para la litiasis ureteral: género masculino, dolor reciente, raza no negra, náuseas y vómitos y hematuria microscópica.<sup>102</sup> Estratifica a los pacientes en tres grupos según la probabilidad alta, media o baja de presentar CR. En el primer grupo, tal probabilidad es del 90%, siendo remota la

probabilidad de un diagnóstico alternativo, por lo que estaría justificado evitar la TC o realizarla con ultra-baja dosis al menos a los jóvenes y mujeres incluidas en él.

La posibilidad de identificar diagnósticos alternativos al CR como causa de dolor lumbar agudo es otro de los argumentos esgrimidos a favor del empleo de la TC, sobretodo la rotura de aneurisma abdominal, pero se debe tener en cuenta que la probabilidad de un diagnóstico alternativo no urinario es del 10-13%, porcentaje que disminuye si se aplican herramientas de ayuda a la decisión clínica<sup>103</sup> a cifras del 0,3-3%.<sup>104</sup>

Hasta uno de cada tres pacientes a los que se realiza TCSC por dolor lumbar agudo van a mostrar hallazgos no sospechados, sin relación con la enfermedad litiásica.<sup>105</sup> Estos diagnósticos alternativos son con más frecuencia de origen ginecológico (tumores o masas anexiales), genitourinario no litiásico (pielonefritis o tumor renal), seguidos en frecuencia por patología gastrointestinal (apendicitis o diverticulitis). Otras enfermedades hepáticas o de origen musculoesquelético o vascular pueden simular también CR.

Sólo en uno de cada tres de estos pacientes (10%) la causa identificada puede justificar el CR(104), quedando el resto como hallazgos incidentales no relacionados con la causa del dolor que únicamente distorsionan el razonamiento clínico y obligan a administrar contraste o a realizar exploraciones adicionales, prolongando en cualquier caso la estancia en el Servicio de Urgencias. La dificultad está en distinguir entre los hallazgos que puede ser identificados sin proyección de imagen adicional, los que pueden ser ignorados o aquellos que necesiten seguimiento adicional.<sup>106</sup>

Ante la ausencia de recomendaciones avaladas, se han dado algunas directrices, entre las que se incluyen, la evaluación del riesgo potencial de daños para el paciente o la disponibilidad de un tratamiento beneficioso que justifique el seguimiento de dicha anomalía.<sup>107</sup>

Por ello es importante la colaboración entre radiólogos y médicos para dilucidar si los hallazgos son potencialmente importantes para el diagnóstico y su influencia en el futuro.<sup>106</sup>

Por último, no hay duda en la indicación de una técnica de imagen urgente, TCSC o ecografía, según el contexto clínico, cuando, además del dolor lumbar agudo, el paciente presente:

**1-Sospecha de sepsis:** fiebre ( $> 38,5$  °C), signos de shock o de infección sistémica

**2. Riesgo de deterioro irreversible de la función renal,** subsidiario de drenaje urgente:

Riñón único o trasplantado

Insuficiencia renal previa

Sospecha de obstrucción ureteral bilateral

**3. Falta de respuesta a la analgesia y tratamiento** antiemético en una hora (o antes, dependiendo de la valoración clínica)

**4. Recurrencia brusca del dolor grave** a pesar de la analgesia inicial

**5. Síntomas digestivos** (náuseas y vómitos) **pertinaces**

6. **Diagnóstico de cólico nefrítico incierto**, especialmente varones de más de 60 años, con dolor izquierdo (para descartar síndrome aórtico agudo)

## 7. **Sintomatología de abdomen agudo**

Situaciones todas ellas donde la guía NICE recomienda el ingreso.

### **1.2.9.6. Dosis de radiación**

El uso de radiografía conlleva una exposición a radiación ionizante. El efecto acumulativo de las dosis de radiación junto con el dato epidemiológico de que la mitad de los pacientes con litiasis presentarán un episodio de recurrencia en los siguientes 10 años, hace previsible una dosis acumulada significativa de radiación si ésta es la técnica usada para diagnosticar y controlar a estos pacientes.<sup>109</sup>

Este incremento en el número de exploraciones, especialmente TCSC ha supuesto un aumento paralelo de la dosis colectiva de radiación administrada que no ha mejorado de forma equivalente los «indicadores basados en el paciente», cuales son un aumento en la proporción de diagnósticos de litiasis, de patología alternativa relevante o del porcentaje de pacientes ingresados.<sup>25</sup>

Las dosis efectivas son:

De una radiografía simple de abdomen, entre 0,5 y 1 mSv

La UIV va de 1,3 a 3,5 o más mSv, dependiendo del número de radiografías obtenidas.

La TC es superior, en torno a 10 mSv, pudiendo disminuir un 30% con técnicas de baja dosis, llegándose a los 7mSv. Se han desarrollado protocolos de TCSC de baja dosis para estudiar a pacientes con CR que no superan los 3 mSv. Con ellos, la precisión diagnóstica está próxima a la de la TCSC convencional, con sensibilidad del 97% y especificidad del 95%.<sup>110</sup> Por lo que se recomiendan emplear este tipo de protocolos, con excepción de pacientes cuyo índice de masa corporal supere los 30 kg/m<sup>2</sup>, en quienes para garantizar una calidad de imagen adecuada es recomendable emplear una técnica convencional.<sup>111-112</sup> Cuando es necesario el contraste en la TC, la dosis de radiación aumenta proporcionalmente al número de fases que se realizan.

Se han publicado recientemente resultados con estudios de ultra baja dosis, por debajo del rango de la radiografía abdominal, pero la disponibilidad de estas técnicas es aún baja, como refleja el estudio de Lukasiewicz et al.<sup>109</sup>, donde sólo un 2% de las TC realizadas lo fueron con dosis inferiores a 3 milisieverts (mSv).

Debido al efecto sumatorio de las diferentes exposiciones radiológicas es por lo que la European Association of Urology recomienda la ecografía como técnica de imagen inicial en el CR. Similar planteamiento se ha realizado para niños y mujeres en edad fértil.<sup>113</sup>

## **1.3. TRATAMIENTO EN URGENCIAS**

El Objetivo principal del tratamiento en el Servicio de Urgencias, es el control del dolor. Tras conseguirlo, es preciso plantearnos la continuidad del tratamiento, dirigido fundamentalmente, al control del dolor recurrente y a la necesidad de una terapia expulsiva a nivel domiciliario u hospitalario, junto con la prevención de las recaídas.

### **1.3.1. Tratamiento durante la fase aguda**

La base del tratamiento inicial es el uso de Antiinflamatorios No Esteroideos (AINEs) y analgésicos, requiriendo pauta intramuscular o intravenosa en casos de importante dolor o mala tolerancia oral secundaria a la presencia de náuseas y/o vómitos.<sup>1,114</sup> Habitualmente la elección del tipo y vía de administración del fármaco depende de la intensidad del dolor y del ámbito de asistencia sanitaria en el que nos encontremos.<sup>115</sup>

Los AINEs además de su efecto analgésico y antiinflamatorio, teóricamente actúan sobre la base fisiopatogénica del dolor, al inhibir la síntesis de prostaglandinas, disminuyen el flujo sanguíneo renal, la producción urinaria y la presión intraluminal.<sup>1,114-116</sup>

Además el tratamiento con AINEs reduce el índice de resistencia en los pacientes con cólico nefrítico.<sup>117</sup>

Con respecto a los distintos AINEs que existen, el diclofenaco es el más comúnmente usado y puede administrarse por vía oral, intramuscular, rectal e intravenosa. Siendo la vía rectal, una buena opción para el control rápido del dolor, sobretodo en pacientes con vómitos e intolerancia oral, a nivel

ambulatorio. Además existen estudios que demuestran menor necesidad de analgesia adicional para el control del dolor cuando se usa de inicio.<sup>100,116</sup>

Siendo de primera elección según Las Guías Clínicas sobre Urolitiasis<sup>100</sup> con un nivel de recomendación A.

Otras buenas opciones son el Ketoprofeno o dexketoprofeno con mismo nivel de recomendación y evidencia.<sup>100</sup>

Antes de su uso es recomendable conocer las Contraindicaciones para su uso, tales como la existencia previa de alteraciones de la coagulación, hipersensibilidad al ácido acetilsalicílico, antecedentes de ulcus péptico, insuficiencia renal previa, embarazo y lactancia.

La asociación de AINEs junto con analgésicos puros como las dipironas (metamizol) suele ser una combinación muy efectiva<sup>67</sup> y frecuentemente manejada en los SUH.<sup>14,67</sup>

En caso de refractariedad del dolor al tratamiento con AINEs o contraindicación de los mismos, se pueden utilizar opiáceos como tramadol o meperidina, por distintas vías como la subcutánea o intravenosa, teniendo en cuenta los efectos adversos comunes en ellos como los vómitos.<sup>14</sup>

De todas formas, los opiáceos no han demostrado ser superiores a la hora de reducir el dolor e incluso algunos estudios sugieren que el porcentaje de recaídas es mayor cuando se utilizan como tratamiento único.<sup>116,118</sup>

Si existiera un dolor incontrolable pese a todas las medidas farmacológicas previas, se podría realizar una infiltración con anestésico local para provocar un bloqueo paravertebral. Se suele realizar con lidocaína al 2% o bupivacaína

0,25 %, realizándose la punción a nivel paravertebral entre D10 y L2, entre el ángulo escapular, las apófisis espinosas y la cresta ilíaca.<sup>1</sup> Es un método efectivo sin efectos secundarios pero tiene el inconveniente de su corta duración.

También suele ser necesario administrar fármacos para el vómito (antieméticos) como la metoclopramida y protección gástrica (inhibidores de la bomba de protones) y fármacos con capacidad para la relajación de musculatura ureteral, como los alfa bloqueantes.<sup>67</sup>

Desde el punto de vista fisiopatológico no está justificado el uso de fármacos antiespasmódicos (buscapina), si bien por su efecto analgésico asociado, todavía su uso está extendido.<sup>14,67</sup>

Con respecto a la hidratación, se ha visto que la fluidoterapia intravenosa forzada no parece ser más eficaz en la reducción de la cantidad de analgésicos requeridos o que favorezca el paso de la piedra en comparación con mínima hidratación intravenosa.<sup>1,119</sup> Además, parece clara la recomendación de evitar una excesiva sobrehidratación durante la fase aguda del cólico renal, ya que podría producir una exacerbación de los síntomas y un riesgo potencial de rotura de la vía.

En esta fase aguda del control de los síntomas se requerirá consulta con el especialista de Urología de guardia ante las situaciones de sospecha de necesidad de derivación de vía urinaria como son la insuficiencia renal aguda, anuria, sepsis urinaria y dolor incontrolable con náuseas y vómitos.<sup>100,120</sup>

Las dos técnicas que habitualmente se realizan en estas situaciones suelen ser , el cateterismo ureteral y la nefrostomía percutánea , técnicas igualmente eficaces.<sup>100</sup> La derivación temporal, en cualquiera de sus formas, secundariamente puede conseguir modificar el grado de dilatación ureteral preexistente, y también las características urodinámicas de la vía excretora, circunstancias ambas, que pueden favorecer la movilización y progresión de los cálculos.<sup>67</sup>

La Litotricia Extracorpórea por Ondas de Choque ( LEOC ) urgente, puede ser otra opción de tratamiento con el fin de fragmentar las litiasis responsables de la obstrucción, existen estudios que demuestran que es un método seguro y que ofrece un buen control del dolor con resolución de la obstrucción, disminuyendo la necesidad de hospitalización y el retorno a la actividad normal del paciente, en comparación con una LEOC diferida.<sup>1</sup> Suele ser más efectiva en litiasis localizadas en pelvis renal y uréter superior.

## **1.3.2. Tratamiento en la fase de mantenimiento**

### **1.3.2.1. Tratamiento sintomático**

Tras el control adecuado del dolor agudo del CR, lo recomendable es mantener la misma pauta de analgesia con la que se consiguió el control hospitalario, vía oral durante 7-10 días (salvo el ketorolaco trometamol que es de uso hospitalario).

Otras recomendaciones serían, realizar una ingesta hídrica de alrededor de 2-3 litros de agua al día<sup>1,14</sup> evitando una sobrehidratación que podría producir un aumento de la clínica y un potencial riesgo de rotura de la vía urinaria ya que no hay evidencia de que se disminuyan los tiempos de expulsión<sup>121</sup>. Y la aplicación de calor seco local.<sup>123</sup>

### **1.3.2.2. Tratamiento expulsivo médico (TEM)**

Es evidente que la eliminación espontánea de las piedras depende de varios factores siendo el más importante el tamaño y después, la localización de la misma. De manera que la mayoría de piedras menores de 4 mm serán expulsadas hasta en un 80% de los casos.<sup>123</sup>

Para cálculos mayores de 4 mm de diámetro, la probabilidad de expulsión disminuye progresivamente conforme aumenta el tamaño de los mismos siendo poco probable con piedras  $\geq 10$  mm de diámetro.<sup>123</sup>

El TEM se basa en los estudios animales donde se objetivó que se favorecía el paso de la piedra con la relajación del músculo liso ureteral y el aumento de la presión hidrostática proximal a la piedra.<sup>124</sup>

De manera que fármacos como los alfa bloqueantes y los antagonistas del calcio actuarían sobre el uréter distal disminuyendo el tono y la intensidad de las contracciones peristálticas del mismo.

En base a esta teoría se han estudiado múltiples fármacos, anticolinérgicos, alfa bloqueantes, calcioantagonistas con o sin esteroides asociados con distintos resultados obtenidos, siendo la asociación de tamsulosina y corticoide la combinación más eficaz para litiasis localizadas en uréter distal (siendo la expulsión más rápida y con menor necesidad de analgésicos).<sup>1,100,125</sup> El deflazacort es el corticosteroide usado en todos los estudios por su potencia antiedematosa y por no requerir de pauta descendente, como sucede con la prednisona, otro corticoide frecuentemente usado.



## ***2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS***



## **2.1.HIPÓTESIS DE TRABAJO**

El manejo clínico del CR en Urgencias es seguro y no requiere de estudios de imagen, al menos en su fase inicial, siempre que exista buena respuesta terapéutica y ausencia de signos de complicación.

Por otra parte en los casos que exista indicación de imagen la eficacia y seguridad del manejo mediante estudio ecográfico o TAC son similares.



## **2.2. OBJETIVOS**

### **2.2.1. Objetivos Primarios**

1. Comprobar la seguridad del manejo clínico del dolor lumbar agudo sospechoso de CR típico
2. Evaluar el rendimiento diagnóstico de la ecografía y la TC en el manejo del CR típico en Urgencias
3. Estimar las diferencias de dosis de radiación para cada una de las opciones

### **2.2.2. Objetivos Secundarios**

1. Número de ingresos hospitalarios
2. Hallazgos incidentales en las pruebas de imagen
3. Reacciones adversas derivadas de la realización de pruebas de imagen
4. Número de readmisiones por el mismo motivo



### ***3. MATERIAL Y METODOS***



### **3.1. Diseño**

Estudio prospectivo aleatorizado de varias alternativas diagnósticas a aplicar en pacientes que acuden al Servicio de Urgencias del HUMS con sospecha de CR típico.

Alternativas:

- Manejo clínico del paciente
- Prueba de imagen solicitada radiografía de abdomen simple más ecografía abdominal
- Prueba de imagen solicitada TCSC

El proyecto fue elaborado siguiendo la normativa promulgada por la Declaración de Helsinki sobre principios éticos para investigación médica en seres humanos, y fue valorado y aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica de Aragón (CEICA). Los pacientes incluidos en el estudio recibieron información acerca del estudio y dieron su consentimiento informado de forma voluntaria.

Ninguno de los componentes del equipo de investigación presentaba conflictos de interés, ni hubo fuentes de financiación económica para el desarrollo del proyecto.

## 3.2. Definición de la muestra estudiada

El estudio fue realizado durante el período comprendido entre los meses de Mayo a Octubre de 2015 en el Servicio de Urgencias de un hospital de tercer nivel como el Hospital Universitario Miguel Servet que atiende a una población estimada de 500.000 personas, y que acudieron al SUH con clínica sugestiva de CR simple sin signos de complicación y sin factores de riesgo.

### **Criterios de inclusión:**

- Edad entre 18 y 65 años
- Pacientes con dolor lumbar agudo sugestivo de cólico renal

### **Criterios de Exclusión:**

1. Embarazo
2. Inmunosupresión
3. Se realizará TCSC inmediato los casos de dolor lumbar agudo, sospechoso de cólico complicado, donde la guía NICE recomienda ingreso hospitalario:
  - Sospecha de sepsis: fiebre ( $>38,5^{\circ}\text{C}$ ), signos de shock o de infección sistémica.
  - Riesgo de deterioro irreversible de la función renal, subsidiario de drenaje urgente:
    - Riñón único o trasplantado
    - Insuficiencia renal previa
    - Sospecha de obstrucción ureteral bilateral
  - No respuesta a la analgesia
  - Recurrencia brusca del dolor grave a pesar de la analgesia inicial
  - Deshidratación con imposibilidad de rehidratación oral por los vómitos
  - Diagnóstico de cólico nefrítico incierto
  - Dolor bilateral

4. En los casos con TCSC negativo y sin signos de paso reciente de cálculo, se administrará contraste i.v., si no existe contraindicación médica (antecedente de anafilaxia, insuficiencia renal, deshidratación por vómitos).

5. Se realizará ecografía inicial en :

- Niños y jóvenes < 18 años
- Mujeres en edad fértil con retraso menstrual, sospechoso de embarazo ectópico

Embarazadas

### **3.3. Tamaño muestral**

El diseño del estudio es de comparación de proporciones, para ello tras fijar un nivel de significación  $\alpha = 0.05$ , una potencia  $\beta = 0.80$ , e intentar establecer un número igual de pacientes en los grupos, estimando que la proporción de eventos (readmisiones, prolongación de estancia, etc...) es del 25% y estableciendo una diferencia máxima de un 5% se obtuvo mediante el programa informático "Ene 2.0" de cálculo de tamaño muestral, una cifra de unos 150 pacientes. Tras establecer un margen de porcentaje de pérdidas de seguimiento u otras causas de retirada, al final se recogieron 200 pacientes.

### **3.4. Protocolo de estudio**

Asignación aleatoria de los pacientes que acudan al SU con CR en tres grupos, utilizando una tabla de números aleatorios. Al primer grupo se le manejará clínicamente pudiéndose realizar un radiografía de abdomen simple (a criterio del facultativo), un segundo grupo a quienes se les realizará radiografía simple de abdomen más ecografía y un tercer grupo al que se les solicitará un TC.

Todos los pacientes serán tratados de igual forma, según las recomendaciones de la Sociedad Europea de Urología<sup>5</sup> con AINEs asociados o no a dipironas. Acompañándose de antieméticos en aquellos pacientes que lo precisen, por clínica nauseosa.

En los pacientes que persista el dolor tras 1 hora del tratamiento inicial se les administrará de forma seguida tramadol (segundo escalón analgésico) y si no

se controla se recurrirán a derivados opiáceos para su control (tercer escalón analgésico)

A los pacientes de manejo clínico se les solicitarán las pruebas de laboratorio que considere oportunas el médico de urgencias y a los pacientes que se les vaya a realizar pruebas de imagen se les realizará analítica sanguínea consistente en hemograma, bioquímica y hemostasia junto con sedimento de orina.

### **3.5. Variables a estudio:**

- Tiempo de estancia en urgencias
- Tiempo hasta la primera prueba de imagen. Tiempo medido desde la petición del clínico hasta la emisión de un informe en el caso de eco y TC o la realización de radiografía
- Tiempo de decisión. Tiempo desde que el médico tiene el informe de la prueba de imagen hasta que decide su destino final
- Porcentaje de consultas urgentes a Urología de guardia por parte del médico de urgencias
- Porcentaje de ingresos hospitalarios (en los grupos de estudio)
- Porcentaje de readmisiones al servicio de urgencias
- Porcentaje de identificación de litiasis, localización y tamaño de las mismas en los grupos de estudio
- Número de pruebas de imagen realizadas hasta el fin del seguimiento.
- Estimación de la dosis efectiva aproximada

- Estancia media en ingresados
- Tratamiento urológico realizado durante el ingreso por grupos

### **3.5.1. Variables recogidas**

#### **3.5.1.1. Variables Clínicas:**

- Edad, sexo, raza, antecedentes personales donde se recogen: historia previa de litiasis, HTA, DM, proceso oncológico, enfermedad digestiva, toma de fármacos.
- Escala Visual Analógica del dolor (EVA), tiempo de inicio de los síntomas, localización del mismo, irradiación del dolor, hematuria, presencia de náuseas y vómitos, clínica miccional (existencia de disuria, tenesmo vesical, urgencia miccional)

#### **3.5.1.2. Variables Analíticas:**

- Hemograma: Leucocitos, con neutrófilos, hemoglobina, hematocrito y plaquetas
- Hemostasia: Actividad de protrombina y fibrinógeno
- Bioquímica: Urea, creatinina, sodio, potasio, cloro
- Sedimento urinario: Ph urinario, densidad, leucocituria, hematuria, presencia de cristales y nitritos en orina
- Composición de las litiasis

### **3.5.1.3. Variables radiológicas:**

- Técnica realizada
- Existencia de litiasis y su localización
- Tamaño de la misma
- Grado de ectasia de vía urinaria
- Hallazgos casuales
- Pruebas solicitadas a nivel ambulatorio

### **3.5.1.4. Variables de manejo clínico:**

- Estancia en el SUH
- Valoración por Urólogo de guardia
- Tiempo hasta la realización de las pruebas de imagen
- Tiempo hasta la toma de decisión clínica
- Control posterior por Urología de área.

### **3.5.1.5. Complicaciones:**

- Mal control del dolor
- Readmisiones por el mismo motivo
- Pruebas de imagen solicitadas en las readmisiones
- Ingresos y duración de los mismos

### 3.5.2. Tratamiento estadístico de los datos

Los datos obtenidos serán procesados utilizando el software estadístico IBM SPSS® Statistics versión 22.0. El análisis de los datos se dividirá en 4 apartados:

1. Análisis descriptivo: incluyendo variables demográficas y clínicas, valorando la muestra en conjunto y según subtipos de las diferentes técnicas. Para las variables de tipo cualitativo se utilizarán distribuciones de frecuencia y porcentajes. En las variables de tipo cuantitativo se usarán medidas de tendencia central: media y desviación estándar si la distribución es normal, y mediana y amplitud intercuartil si se vulnera la normalidad, que se contrastará mediante el test de Kolmogorov-Smirnov.
2. Análisis inferencial: la asociación entre variables se analizará mediante los test de comparación de medias para variables cuantitativas T de Student o U de Mann-Whitney, y análisis de la varianza o H de Kruskal-Wallis. Para la comparación de las variables cualitativas se utilizará el test de Chi cuadrado o alternativamente el test exacto de Fisher si el número de efectivos calculados son inferiores a 5. se tomarán como significativos valores de  $p < 0,05$ .

La selección de variables se realizará de forma automatizada mediante el comando de extensión para SPSS, UAB\_AllSetsReg, que genera una nueva matriz de datos con las variables a incluir y los criterios de selección del mejor modelo de regresión.

### **3.5.3. Limitaciones del estudio**

Las principales limitaciones serían la ausencia de pacientes embarazadas y en edad pediátrica, así como la falta de relación de la composición orgánica de la litiasis con respecto a la clínica.



## ***4. RESULTADOS***



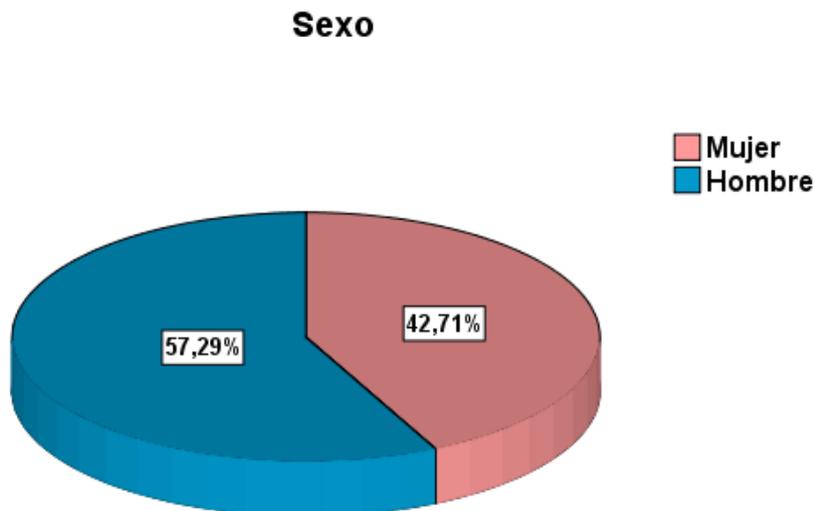
## 4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

En el estudio participaron un total de 199 pacientes, de los cuales a 31 se les realizó TCSC, a 78 se les realizó radiografía de abdomen (rx) + ecografía (eco) y 90 tuvieron valoración clínica, de los cuales a 48 se les realizó rx y a 42 no.

### 4.1.1. Características generales de la población del estudio

#### 4.1.1.1. Distribución por sexo

La distribución por sexos de los pacientes fue de 114 hombres (57,29% de la muestra) y 85 mujeres (42,71%) (figura1)

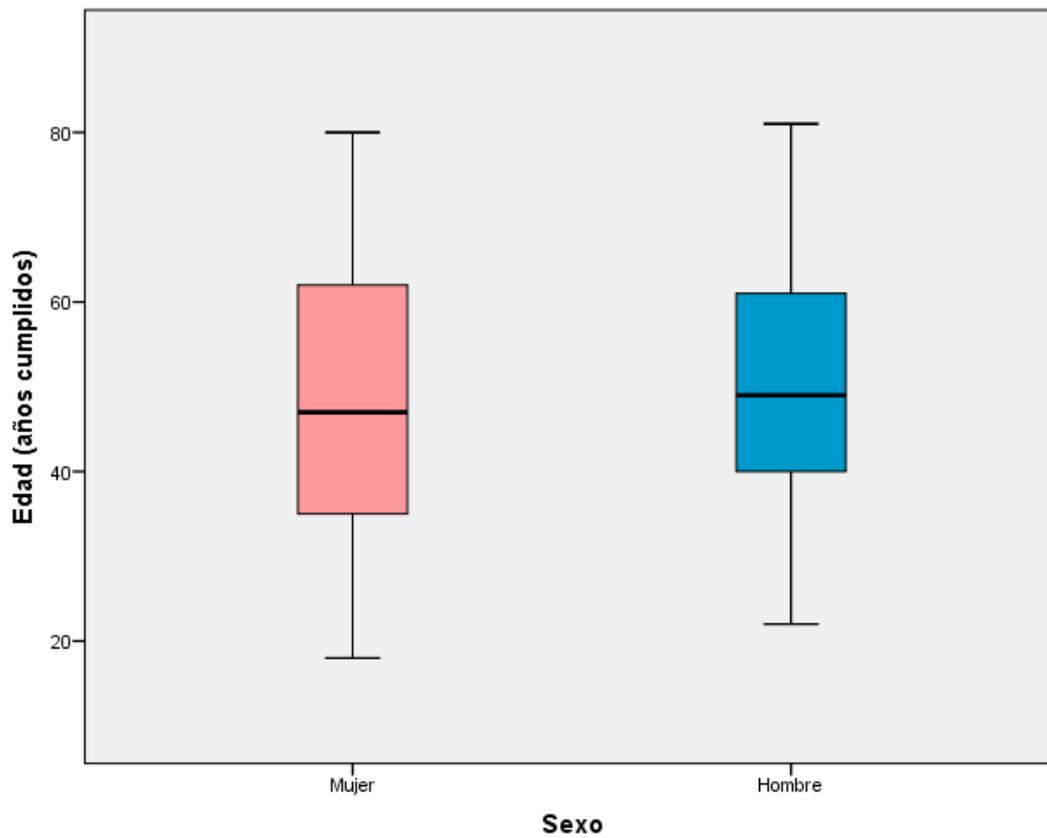


**Figura 1:** Representación gráfica de la distribución por sexos

### 4.1.1.2. Distribución por edad y sexo

La edad media de la población del estudio fue de  $48,5 \pm 14,95$  años (rango 16-81), siendo por sexos de  $48,98 \pm 13,68$  (rango de 22-81 años) para hombres y de  $47,88 \pm 16,58$  (rango de 18-80 años) para mujeres.

**Figura 2:** Diagrama de cajas de la media de edad por sexo



**Tabla 1:** Variables de edad por sexo

		Sexo	Estadístico
<b>Edad (años cumplidos)</b>	<b>Mujer</b>	Media	47,88
		Mediana	47,00
		Desv. típ.	16,585
	<b>Hombre</b>	Media	48,98
		Mediana	49,00
		Desv. típ.	13,618

### 4.1.1.3. Antecedentes personales

Se recogieron varios antecedentes personales de los pacientes, que tienen relación con la litogénesis y con tener episodios de CR. El más importante, haber tenido litiasis previa se dio en el 42,7% de los pacientes, presentaban HTA un 24,1% de los mismos y pocos casos con enfermedades digestivas (6,5%), IR (1,5%), ITU (5%) y neoplasias (3%).

**Tabla 2:** Litiasis Previa

	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>No</b>	114	57,3
<b>Si</b>	85	42,7
<b>Total</b>	199	100

**Tabla 3:** Antecedente HTA

	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>No</b>	151	75,9
<b>Si</b>	48	24,1
<b>Total</b>	199	100

**Tabla 4:** Antecedentes de ITU

	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>No</b>	189	95
<b>Si</b>	10	5
<b>Total</b>	199	100

#### 4.1.1.4. Tratamiento crónico

Los fármacos que tomaban los pacientes se recopilaron en dos tablas (tablas 5 y 6) por la presencia de pacientes polimedicados, llamando la atención el elevado porcentaje de pacientes en tratamiento con AINEs (45%) y diuréticos (7%)

**Tabla 5:** Tratamiento crónico 1

	Número	Porcentaje
<b>Diuréticos</b>	14	7,0
<b>Tiazidas</b>	2	1,0
<b>Calcio</b>	2	1,0
<b>Litio</b>	1	0,5
<b>Nada</b>	123	61,8
<b>AINEs</b>	40	20,1
<b>IECA</b>	17	8,5
<b>Total</b>	199	100,0

**Tabla 6:** Tratamiento crónico 2

	Número	Porcentaje
<b>Tiazidas</b>	1	,5
<b>Nada</b>	171	85,9
<b>AINEs</b>	5	2,5
<b>IECA</b>	22	11,1
<b>Total</b>	199	100,0

#### 4.1.1.5. Intensidad del dolor

La intensidad del dolor con el que los pacientes llegaron a urgencias, se valoró con la Escala Visual Analógica (EVA) que nos permite medir la intensidad del dolor con la máxima reproductibilidad entre observadores, obteniendo una media de  $6,84 \pm 0,92$  (Figura 3).



**Figura 3:** Escala Visual Analógica

**Tabla 7:** Escala EVA

		<b>EVA</b>
<b>N</b>		199
<b>Media</b>		6,84
<b>Mediana</b>		7
<b>Desv. típ.</b>		0,927
<b>Mínimo</b>		0
<b>Máximo</b>		9
<b>Percentiles</b>	<b>25</b>	6,00
	<b>50</b>	7,00
	<b>75</b>	7,00

#### 4.1.1.6. Inicio del dolor

El inicio del dolor fue según referían los pacientes con una media de 27,45 ± 33,16 horas y con una mediana de 12 horas. (Tabla 8)

**Tabla 8:** Inicio del dolor

		<b>Tiempo Inicio del Dolor (horas)</b>
<b>N</b>		199
<b>Media</b>		27,45
<b>Mediana</b>		12,00
<b>Desv. típ.</b>		33,168
<b>Mínimo</b>		1
<b>Máximo</b>		192
<b>Percentiles</b>	<b>25</b>	4,00
	<b>50</b>	12,00
	<b>75</b>	48,00

#### 4.1.1.7. Nivel de Prioridad (Triage)

A su llegada al SUH, los pacientes fueron clasificados según el dolor, la intensidad del mismo y sus constantes vitales en los distintos niveles de gravedad siguiendo el criterio del S.E.T. (Sistema Español de Triage. Figura 4) siendo los niveles III y IV los que con más frecuencia se dieron.

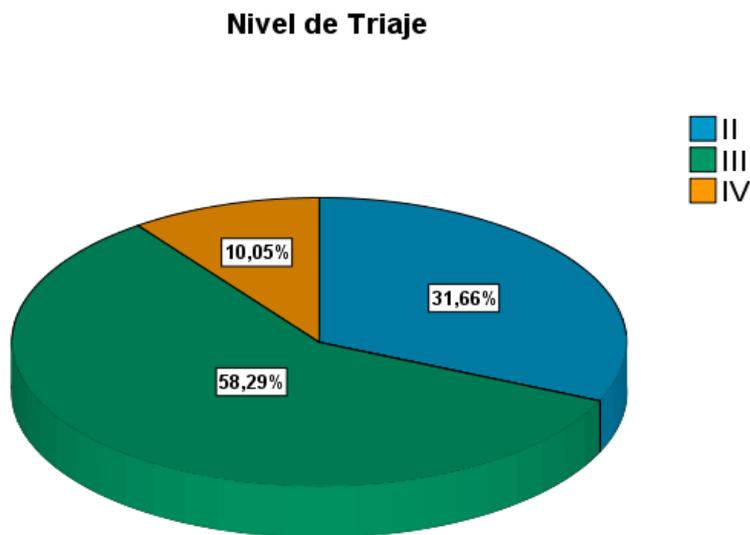


Figura 4: Nivel de triaje

#### 4.1.1.8. Localización inicial de dolor

El dolor lo localizaron, inicialmente en las siguientes áreas, con un porcentaje similar en ambas fosas renales (43,7%) y vías urinarias (6% derecha, 6,5% izquierda).

**Tabla 9:** Localización inicial del dolor

		Número	Porcentaje
Localización	FRD	87	43,7
	FRI	87	43,7
	FID	11	5,5
	FII	10	5,0
	VD	1	,5
	VI	3	1,5
	<b>Total</b>	199	100,0

#### 4.1.1.9. Irradiación del dolor

Los lugares más frecuentes de irradiación fueron las fosas Ilíacas, tanto izquierda como derecha en más del 40% de los casos y es llamativo que en sólo un 1% de los casos no hubo irradiación quedando el dolor fijo en su localización inicial; el resto de las localizaciones quedan reflejadas en la tabla 10

**Tabla 10:** Zonas de irradiación del dolor

		Número	Porcentaje
Irradiación	FID	88	44,2
	FII	82	41,2
	FRD	7	3,5
	FRI	7	3,5
	Genital D	4	2,0
	Genital Izdo	9	4,5
	No	2	1,0
	<b>Total</b>	199	100,0

#### 4.1.1.10. Síntomas digestivos

La sintomatología digestiva es la que con más frecuencia se asocia al CR y se dió con frecuencia en nuestra serie, de manera que un 71,9% de los pacientes presentaron nauseas pero sólo 12,6% llegaron a presentar vómitos (tabla 15).

**Tabla 11:** Sintomatología digestiva asociada

	<b>Nauseas</b>	<b>Vómitos</b>
	N (%)	N (%)
<b>No</b>	56 (28,1)	174 (87,4)
<b>si</b>	143 (71,9)	25 (12,6)
<b>total</b>	199	199

#### 4.1.1.11. Sintomatología urinaria

Uno de los signos importantes en la valoración del CR es la existencia de hematuria o de otra clínica acompañada urinaria para hacer el diagnóstico diferencial con procesos infecciosos de la vía urinaria. Se registraron síntomas de disuria en el 38,7%, de hematuria macroscópica en el 18,1% y 33,2% de tenesmo vesical.

**Tabla 12:** síntomas urinarios

	<b>disuria</b>	<b>hematuria</b>	<b>Tenesmo vesical</b>
	N (%)	N(%)	N(%)
<b>no</b>	122 (61,3)	163 (81,9)	133 (66,8)
<b>si</b>	77 (38,7)	36 (18,1)	66 (33,2)
<b>total</b>	199	199	199

#### 4.1.1.12. Hallazgos en la exploración abdominal

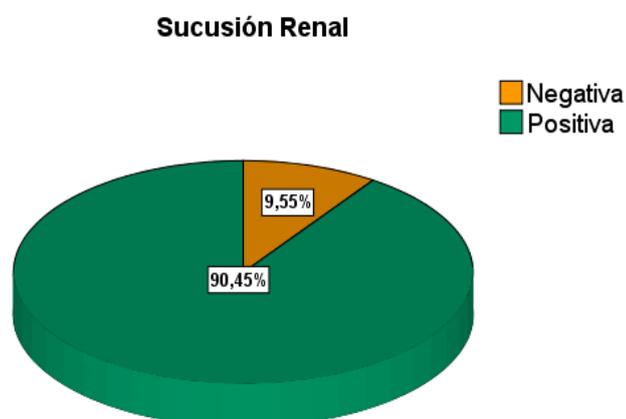
Debido a las características del cuadro cobran importancia los hallazgos exploratorios abdominales ante la sospecha de que pueda ser un CR complicado o un diagnóstico alternativo. Sólo se presentaron signos de irritación peritoneal en 2 casos que supone un 1% del total, Murphy + en 4 casos (2%) y McBurney + en otros dos casos (1%).

**Tabla 13:** Hallazgos exploratorios abdominales.

	Murphy	McBurney	Irritación peritoneal
	N (%)	N (%)	N (%)
<b>no</b>	195	197	197
<b>si</b>	4	2	2
<b>total</b>	199	199	199

#### 4.1.1.13. Sucusión renal

Es uno de los hallazgos exploratorios más importantes para dilucidar el origen del dolor lumbar sugestivo de CR, en nuestra serie fue de un 90% de los pacientes los que lo presentaron en su asistencia al SUH.



**Figura 5:** Sucusión renal

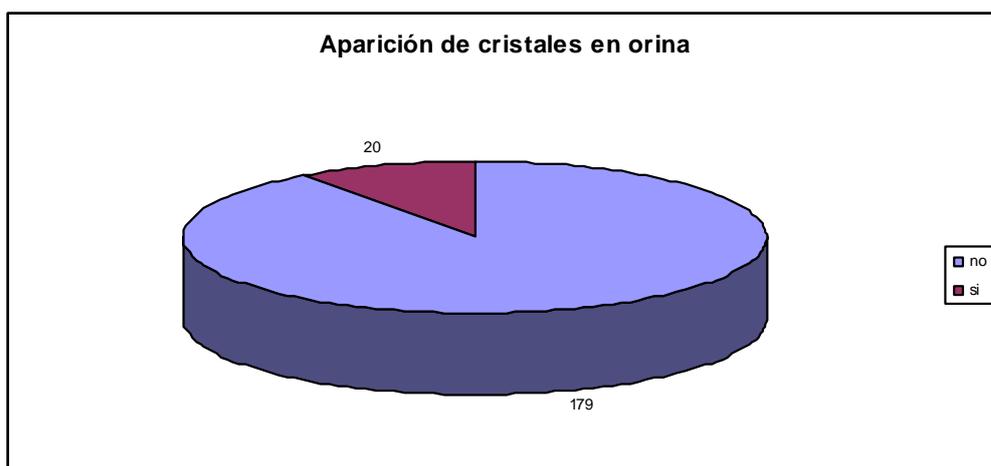
## 4.1.2. Resultados de variables analíticas

### 4.1.2.1. Sedimento urinario

Prueba de laboratorio que nos aporta gran información, como es la existencia o no de cálculos en orina que se dio en un 10,05% (figura 6). Otros hallazgos del sedimento quedan reflejados en la tabla 14.

**Tabla 14:** Valores hallados en el sedimento urinario

		Densidad	Leucocitos (Orina)	hematíes	pH
N	Válidos	190	191	191	190
	Perdidos	9	8	8	9
Media		1019,25	6,13	107,5	6
Mediana		1020,00	3,00	25	6
Desv. típ.		7,583	10,429	179,7	0,79
Mínimo		1002	0	0	5
Máximo		1042	100	500	8,5
Percentiles	25	1015,00	3,00	5	5,5
	50	1020,00	3,00	25	6
	75	1024,00	5,00	100	6,5



**Figura 6:** Visualización de cristales en orina

Los cálculos observados en el sedimento de orina fueron de oxalato cálcico hasta en un 55% y de ácido úrico en un 15%.

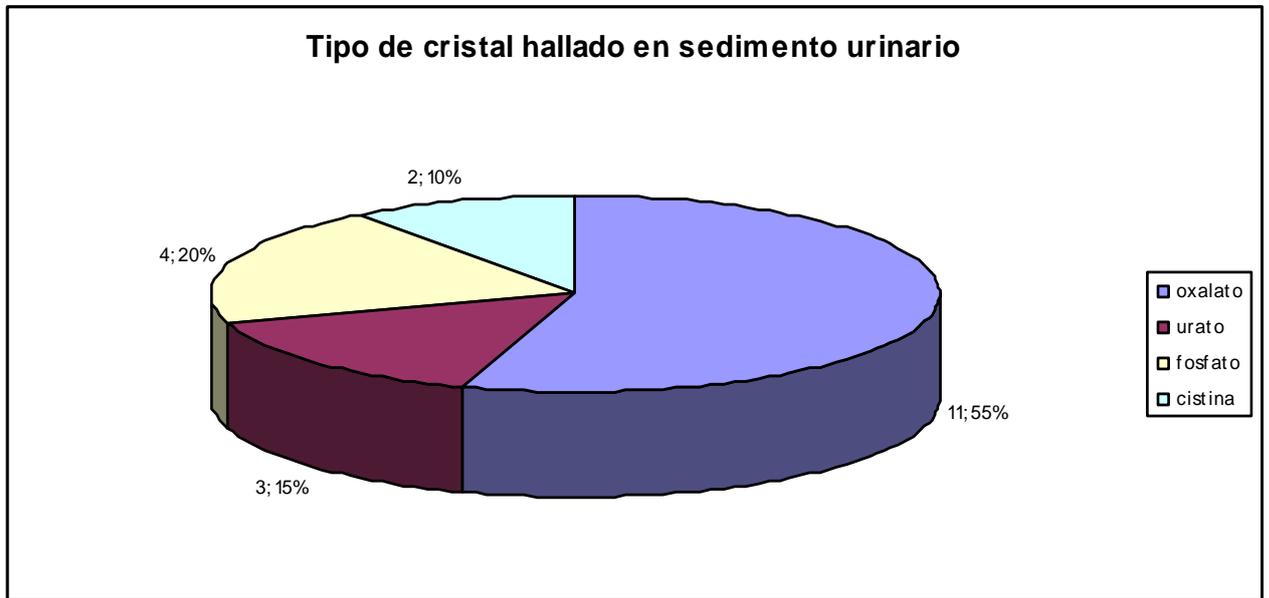


Figura 7: Tipo de cristal visualizados en orina

#### 4.1.2.2. Bioquímica

La importancia de esta prueba de laboratorio radica en la expresión de la función renal con la urea y la creatinina, pudiendo dar alteraciones de la misma en CR con obstrucción completa. La media fue de 1,04, estando en rango de normalidad.

**Tabla 15:** Niveles de urea y creatinina del estudio

		urea	creatinina
<b>N</b>	<b>Válidos</b>	194	194
	<b>No realizado</b>	5	5
<b>Media</b>		38,96	1,04
<b>Mediana</b>		36,00	0,95
<b>Desv. típ.</b>		15,73	0,474
<b>Mínimo</b>		12	0,45
<b>Máximo</b>		136	5,20
<b>Percentiles</b>	<b>25</b>	30,00	0,76
	<b>50</b>	36,00	0,95
	<b>75</b>	45,00	1,21

#### 4.1.2.3. Hemograma

Es importante valorar los leucocitos y neutrófilos así como la serie roja y las plaquetas,

**Tabla 16:** Variables recogidas del hemograma

		Hemoglobina	Hto	Plaquetas	Leucocitos	Neutrófilos
<b>N</b>	<b>Válidos</b>	193	193	193	193	193
	<b>No realizados</b>	6	6	6	6	6
<b>Media</b>		14,07	42,9	218.650	10532,12	7057,25
<b>Mediana</b>		14,3	43,2	210.000	9400	6400
<b>Desv. típ.</b>		1,71	4,5	60.485	8445,74	3295,61
<b>Mínimo</b>		3	31,3	22.400	1800	1000
<b>Máximo</b>		19	57,4	482.000	118000	18500
<b>Percentiles</b>	<b>25</b>	13,2	39,7	180.500	7900	4750
	<b>50</b>	14,3	43,2	210.000	9400	6400
	<b>75</b>	15,1	45,6	249.000	11500	8750

#### 4.1.2.4. Hemostasia

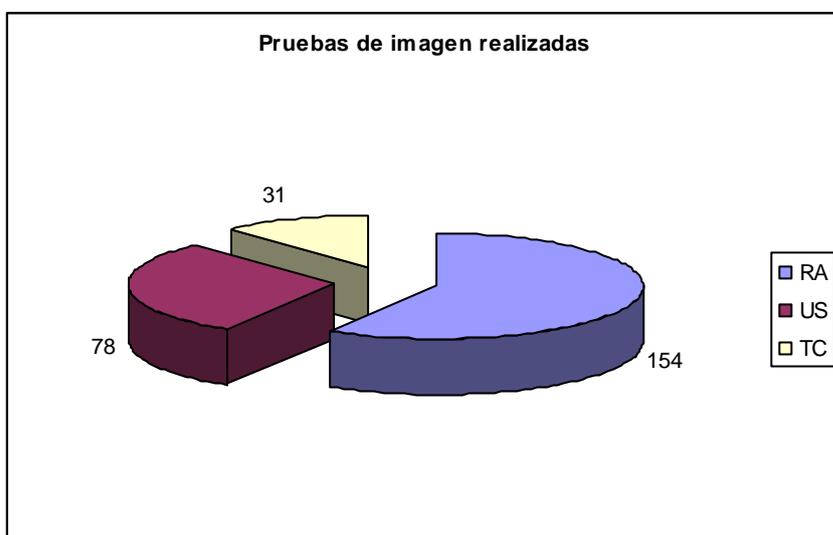
Estas variables son de especial utilidad en los pacientes en los que se debe realizar tratamiento quirúrgico urgente.

**Tabla 17:** Datos recogidos de la hemostasia

		Plaquetas	fibrinógeno
<b>N</b>	<b>Válidos</b>		184
	<b>No realizada</b>		15
<b>Media</b>			45
<b>Mediana</b>			4
<b>Desv. típ.</b>			1,5
<b>Mínimo</b>			2
<b>Máximo</b>			13,6
<b>Percentiles</b>	<b>25</b>		3,6
	<b>50</b>		4
	<b>75</b>		5

### 4.1.3. Pruebas de imagen realizadas

Como se ha comentado al inicio, se realizaron distintos tipos de imagen, como se aprecia en la figura 8, realizándose una gran número de Rx, 154, lo que supone un 77,4% del total, 31 TC (15,6%) y 78 ecografías (40%).



**Figura 8:** Pruebas de imagen realizadas a los pacientes del estudio

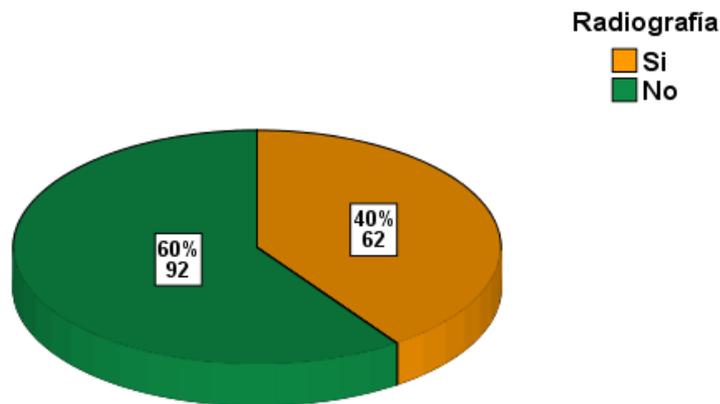
### 4.1.3.1. Identificación de litiasis

De los 126 pacientes a los que se les realizó prueba de imagen se logró identificar la litiasis en el 79,4% de los casos mediante los diferentes estudios radiológicos.

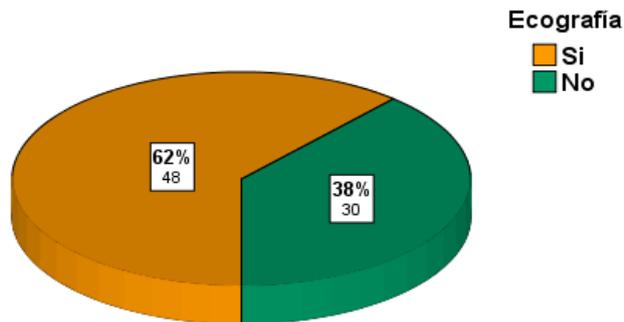
**Tabla 18:** Identificación de litiasis en las pruebas de imagen

	Frecuencia	Porcentaje válido
<b>No</b>	26	20,6
<b>Si</b>	100	79,4
<b>Total</b>	126	100,0

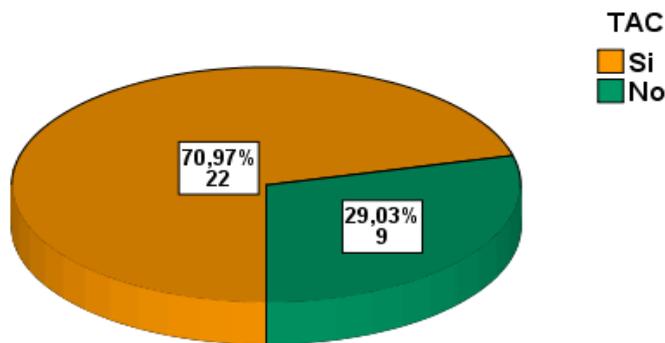
La sensibilidad de las pruebas de imagen difiere de la técnica realizada, como se pone de manifiesto en la siguiente tabla con un porcentaje más alto en la identificación de la litiasis para la TC de un 71% de las realizadas, un 62% para la ecografía y un 40% para la Rx ( figuras 9,10,11)



**Figura 9:** Porcentaje de identificación de litiasis por Rx



**Figura 10:** Porcentaje de identificación de litiasis por Ecografía (Ultrasonidos)



**Figura 11:** Porcentaje de identificación de litiasis por TAC

#### 4.1.3.2. Tamaño de las litiasis

Además de la identificación de la litiasis cobra importancia el tamaño de la misma ya que dependiendo del tamaño se puede estimar la probabilidad de eliminación espontánea. De las identificadas el tamaño medio fue de  $5,29 \pm 2,92$  mm. (tabla19)

**Tabla 19:** Registro del tamaño de las litiasis identificadas

		Tamaño (mm)
N	Válidos	87
	Perdidos	112
Media		5,29
Mediana		5,00
Desv. típ.		2,927
Mínimo		1,00
Máximo		16,00
Percentiles	25	3,00
	50	5,00

	75	6,70
--	----	------

#### 4.1.3.3. Localización de los cálculos

La probabilidad de expulsión espontánea de la litiasis depende además de su tamaño, de su localización, siendo mayor en las localizadas a nivel de uréter distal, la mayor visualización fue en la pelvis renal en un 21,1% de los casos y en uréter distal (16,6%).

**Tabla 20:** Localización de las litiasis

		Frecuencia	Porcentaje
Ubicación	Pelvis	42	21,1
	Ureter proximal	16	8,0
	Medio	8	4,0
	Ureter distal	33	16,6
	No se vé	26	13,1
	Vejiga	1	,5
	Total	126	63,3
Perdidos	Sistema	73	36,7
Total		199	100,0

#### 4.1.3.4. Hallazgos casuales

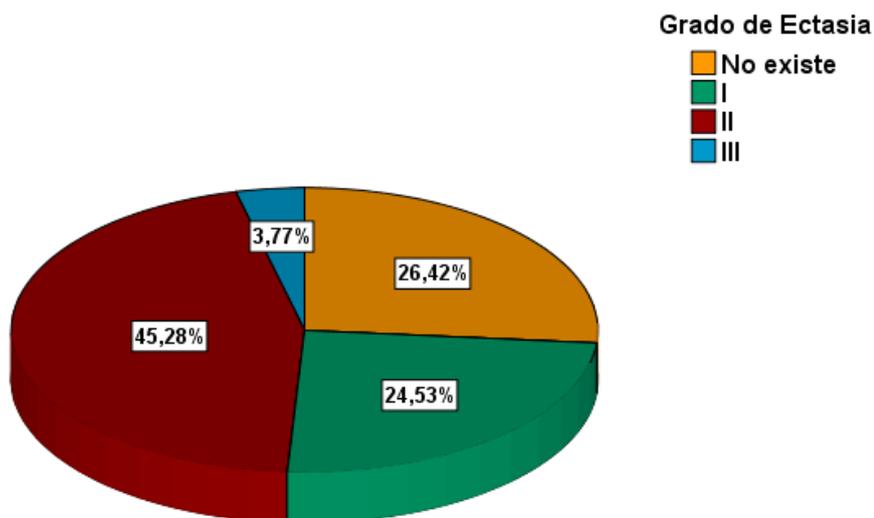
La elevada sensibilidad y especificidad que tiene la TC para identificación de litiasis, es también alta para identificar otro tipo de patologías a nivel abdominal, unos hallazgos casuales y otras diagnósticos diferenciales con el CR. Lo más frecuente fue encontrar quistes renales en un 7% de todos los pacientes y se encontró un 1% de probabilidad de aneurisma de aorta abdominal no complicado, como hallazgo casual de relevancia.

**Tabla 21:** Hallazgos encontrados

	Frecuencia	Porcentaje
Aneurisma Ao	2	1,0
Quiste renal	14	7,0
Hemangioma hepático	7	3,5
Quiste Hepático	2	1,0
Esteatosis Hepática	2	1,0
Litiasis Biliar	3	1,5
Mioma Uterino	2	1,0
Total	110	55,3
<b>Total</b>	<b>199</b>	<b>100,0</b>

#### 4.1.3.5. Grados de ectasia:

Un dato importante de las pruebas de imagen (ecografía y TC, en este estudio) es la posibilidad de valorar el grado de ectasia (dilatación de la vía urinaria secundaria a una obstrucción), siendo de grado II en un 45% de los casos. (Figura 12)



**Figura 12:** Grado de ectasia identificado

#### 4.1.4. Tiempos de valoración

##### 4.1.4.1. Estancia media en el SUH

Tras la valoración clínica y el tratamiento los pacientes permanecieron en el SUH una media de  $5,74 \pm 5,32$  h., con una mediana de 4,11 h., tiempo en el que se realizaron las pruebas analíticas, de imagen y se puso tratamiento hasta el control del dolor.

**Tabla 22:** Estancia media en Urgencias

		Tiempo en Urgencias (horas)
N	Válidos	199
	Perdidos	0
Media		5,7470
Mediana		4,1100
Desv. típ.		5,32311
Mínimo		,40
Máximo		28,34
Percentiles	25	3,0700
	50	4,1100
	75	6,1300

##### 4.1.4.2. Tiempo hasta realización de pruebas de imagen

También se analizó el tiempo de demora hasta la realización de las pruebas de imagen desde que se solicitaron por parte del facultativo que fue de  $94,03 \pm 48,83$  minutos con una mediana de 86,5 minutos.

##### 4.1.4.3. Tiempo de decisión clínica

Con este tiempo se pretende medir el tiempo hasta la toma de decisión del profesional tras haberse realizado la prueba de imagen o la valoración clínica, que fue en promedio de  $63,9 \pm 47,9$  minutos.

#### 4.1.5. Destino

Esta variable recoge el destino final de los pacientes. El 80.9% (161 pacientes) fueron dados de alta a domicilio, el 11,6% (23 pacientes) pasaron al área de observación y el 7,5% (15 pacientes) requirieron ingreso hospitalario.

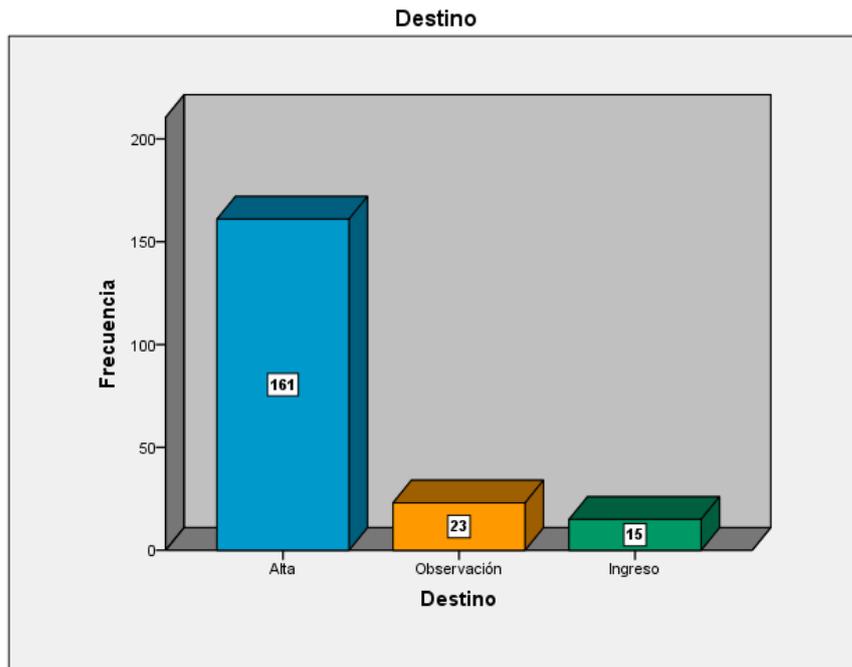


Figura 13: Destino de los pacientes

#### 4.1.6. Readmisiones

Algunos pacientes requirieron nueva asistencia en el servicio de urgencias por diferentes motivos, , siendo un 18,6% (37 pacientes) del total de pacientes atendidos en nuestro servicio en alguna otra ocasión. Mientras que 162 pacientes no volvieron a acudir (81,4%)

### Readmisiones

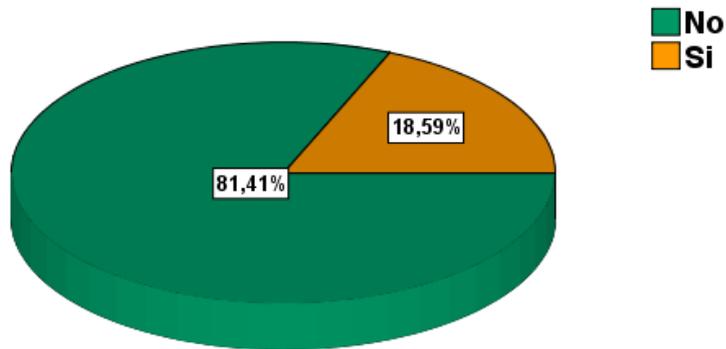


Figura 14: Readmisiones al SUH

#### 4.1.7. Destino en la readmisión

Tras el nuevo episodio que requirió asistencia y valoración en urgencias el 76,5% de los pacientes fueron dados de alta a domicilio, pasaron a sala de observación el 5,9% y requirieron ingreso el 17%.

Tabla 23: Destino tras readmisión

	Frecuencia	Porcentaje
Alta	26	76,5
Observación	2	5,9
Ingreso	6	17,6
Total	34	100



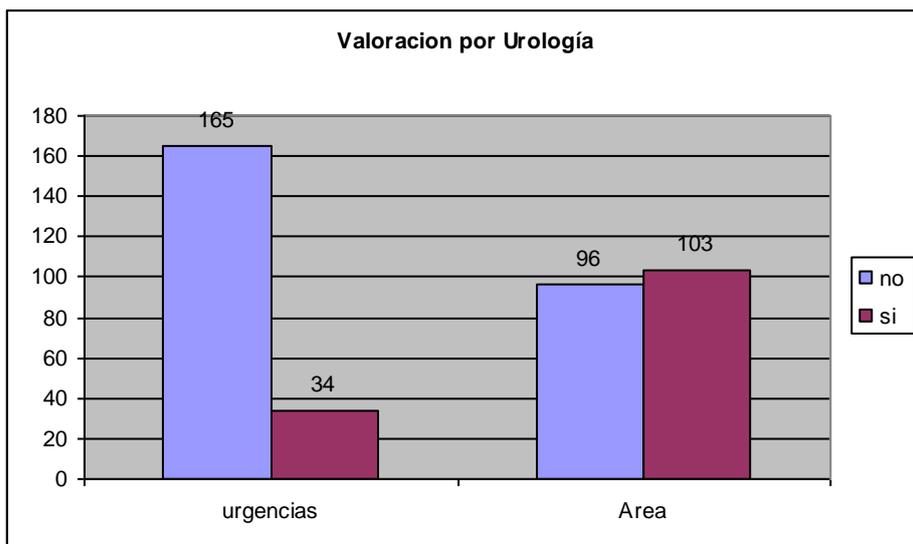
**Figura 15 :** Destino tras readmisión

#### 4.1.8. Valoración Urológica

La necesidad de valoración por el especialista se necesitó en el área de urgencias en el 17,1% de los pacientes (34 pacientes) y a nivel ambulatorio fueron derivados y valorados el 51,8% (103 pacientes).

**Tabla 24:** Valoración por Urología

	Si	No
<b>Urología en urgencias</b>	165	34
<b>Urología de área</b>	96	103



**Figura 16:** Valoración por especialista de Urología

#### **4.1.8.1. Estancia del ingreso en el S<sup>o</sup> de Urología**

De todos los pacientes atendidos que requirieron ingreso en el S<sup>o</sup> de Urología permanecieron ingresados una media de  $85,26 \pm 60,25$  horas con una mediana de 72h.

#### **4.1.8.2. Tratamiento urológico**

Distintos fueron los procedimientos terapéuticos a los que fueron sometidos los pacientes que estuvieron ingresados siendo la colocación de un catéter doble J la técnica más utilizada, en 10 pacientes (el 55% de los casos), litotomía en 4 pacientes (el 22%), analgesia en 3 (el 17%) hasta su expulsión espontánea y sólo a 1 paciente (6%) se le realizó LEOC.

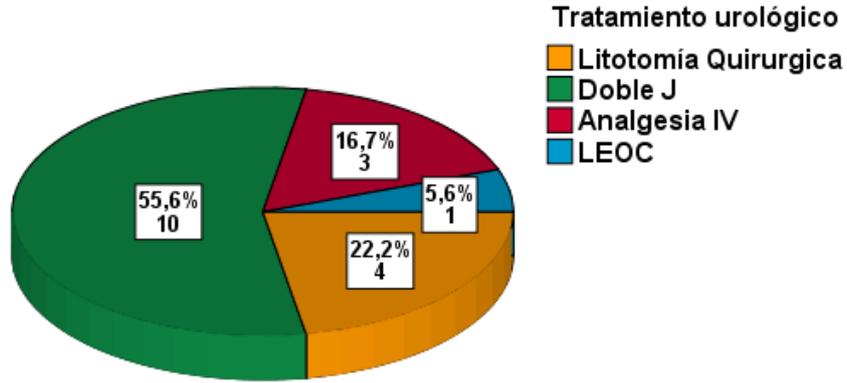


Figura 17: Número de pacientes y porcentajes por tratamiento recibido

#### 4.1.9. Pruebas de imagen de control

En el control posterior de los pacientes, atendidos tanto en urgencias como en el especialista de área, se solicitaron pruebas de imagen de control a un total de 86 pacientes (43%) y no se pidieron en 113 (57%).

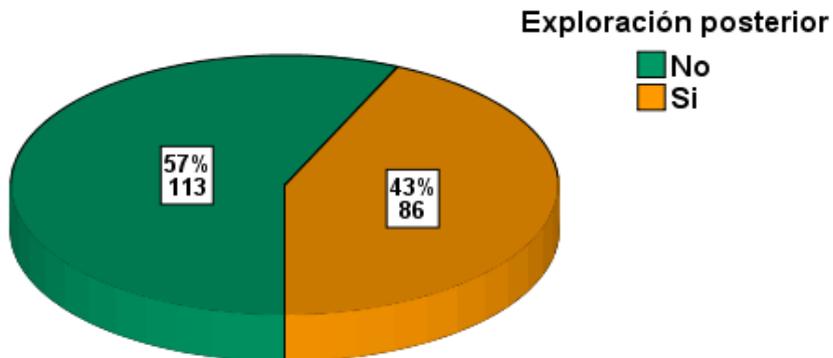


Figura 18: exploraciones complementarias realizadas

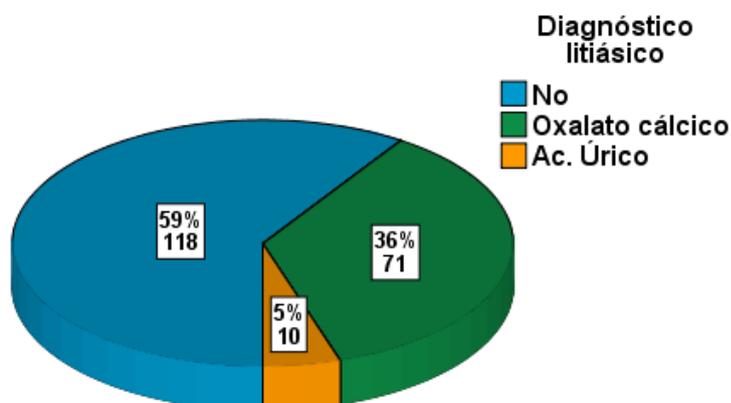
En el control se realizaron todo tipo de pruebas, siendo la ecografía la prueba más realizada (en 60 ocasiones), 30 veces se solicitó una Rx, 16 un TC y 14 una UIV y en 21 ocasiones varias combinaciones de las mismas, como se describen en la tabla 25.

**Tabla 25:** Pruebas realizadas a nivel ambulatorio

		Frecuencia	Porcentaje
Pruebas	Rx	13	15,1
	ECO	32	37,2
	TC	11	12,8
	UIV	9	10,5
	Rx + ECO	14	16,3
	Rx+ECO+UIV	1	1,2
	Rx+TC+UIV	1	1,2
	Rx+UIV	1	1,2
	ECO+TC	2	2,3
	ECO+TC+UIV	1	1,2
	TC+UIV	1	1,2
	Total	86	100,0

#### 4.1.10. Estudio litiásico

El estudio litiásico para objetivar el componente orgánico causante de los cálculos se realizó a 81 pacientes (41%) y el componente más frecuente objetivado fue el oxalato cálcico hasta en un 88% de los casos (figura 20) y en un 12% de ácido úrico.



**Figura 19:** Componente orgánico de la litiasis

#### 4.1.11. Estimación de radiación acumulada

Con respecto a la dosis de radiación acumulada, es difícil establecer una dosis real de la recibida, debido a que depende de la edad, del peso de los pacientes y de la técnica empleada, datos que no se han podido precisar; de manera que para su registro, estimamos una radiación acumulada de 1mSv por Rx de abdomen, 4mSv por UIV (dicha técnica depende del número de Rx que se realicen) y 7mSv por TC.

Tras las pruebas radiológicas realizadas durante el proceso diagnóstico los pacientes presentaron una media de  $2,62 \pm 2,90$  mSv siendo la mediana de 1mSv. (Tabla 26)

**Tabla 26:** Dosis estimada de radiación acumulada

		n	media	Desviación típica
Radiación Acumulada	TAC	20	7,50	1,573
	Rx - Eco	51	2,21	2,112
	Clínico	90	1,78	2,439
	Total	161	2,62	2,903

## **4.2. ANÁLISIS COMPARATIVO**

En el estudio participaron un total de 199 pacientes, de los cuales tras la aleatorización, a 31 se les realizó TCSC, a 78 se les realizó Rx de abdomen + ECO y a 90 tuvieron una valoración clínica (48 con Rx y a 42 sin ella). Debido a posibles diferencias en los tres grupos de asignación, manejo clínico, Rx-eco y TC se decidió tomar, para realizar un primer análisis comparativo, sólo a los pacientes que fueron dados de alta en primera instancia para valorar las distintas variables por igual.

De esta forma la distribución por grupos quedó, 20 pacientes en el grupo de TC, 51 en el grupo de Rx-ecografía y 90 en los de manejo clínico.

Como se ha descrito en el apartado de material y métodos se seleccionaron las siguientes variables a incluir en el estudio comparativo, teniendo en cuenta nuestros objetivos.

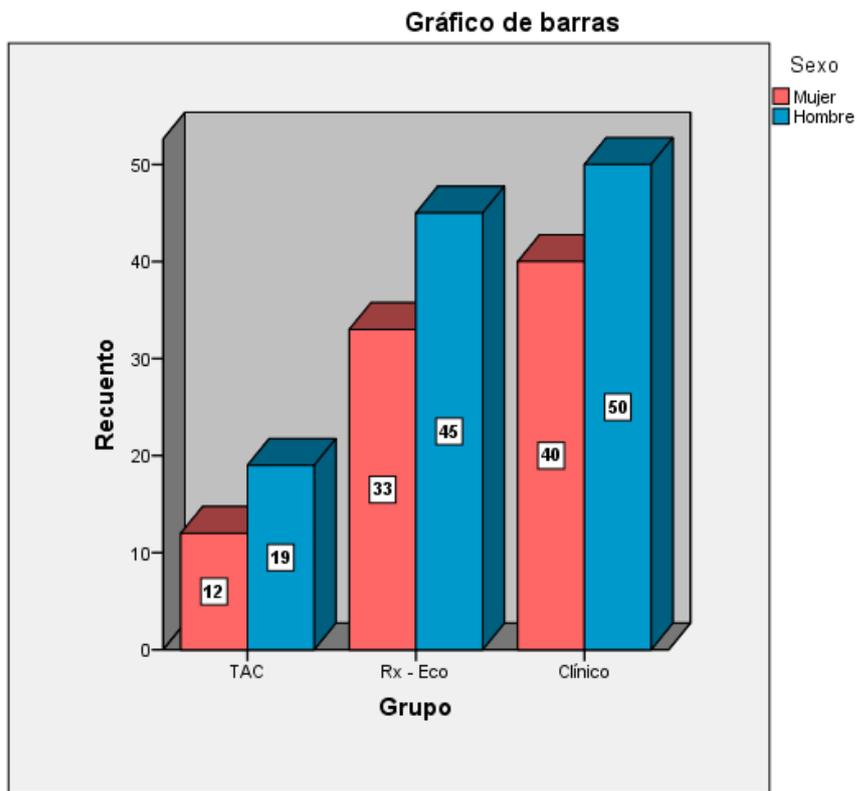
### **4.2.1. Comparativa de las características generales**

#### **4.2.1.1. Sexo**

Aunque se observó el mayor número de hombres en los tres grupos, 55,6% en el grupo clínico, 54,9% en el de Rx-eco y 60% en el de TAC, el mayor porcentaje en el grupo de TC no presentó diferencias estadísticamente significativas. ( $p=0,923$ )

**Tabla 27:** Distribución de sexo por grupos de estudio

		Sexo		Total
		Mujer	Hombre	
Grupo	TC	8 (40%)	12 (60%)	20
	Rx - Eco	23 (45,1%)	28 (54,9%)	51
	Clínico	40 (44,4%)	50 (55,6%)	90
<b>Total</b>		71 (44,1%)	90 (55,9%)	161



**Figura 20:** Distribución de sexo por grupo de estudio

#### 4.2.1.2. Edad

No se objetivaron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,424$ ) en la distribución de edad en los grupos del estudio, aunque se observó una ligera mayor media de edad en los pacientes del grupo de TC ( $51,1 \pm 17,1$  años) frente

al grupo de manejo clínico y de Rx-eco que son prácticamente similares (46,87±14,292 años y 46,02±15,13 años respectivamente).

**Tabla 28:** Distribución de edad por grupos de estudio

		N	Media	Desviación típica
Edad (años cumplidos)	TC	20	51,10	17,103
	Rx - Eco	51	46,02	15,136
	Clínico	90	46,87	14,292
	Total	161	47,12	14,911

### 4.2.1.3. Antecedentes personales

#### a) Litiasis previa

Es el antecedente personal más importante, debido a la capacidad de recidiva de los CR en pacientes que ya han presentado uno.<sup>35</sup> Pese a que el número de pacientes con antecedentes de litiasis fue mayor en el grupo de Rx-eco (47,1%), frente al 35% de TC, y el 32,2% del grupo clínico, no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos (p=0,211)

**Tabla 29:** Existencia de litiasis previa por grupos

		Litiasis Previa		Total
		No	Si	
Grupo	TC	13 (65%)	7 (35,0%)	20
	Rx - Eco	27 (52,9%)	24 (47,1%)	51
	Clínico	61 (67,8%)	29 (32,2%)	90
Total		101 (62,7%)	60 (37,3%)	161

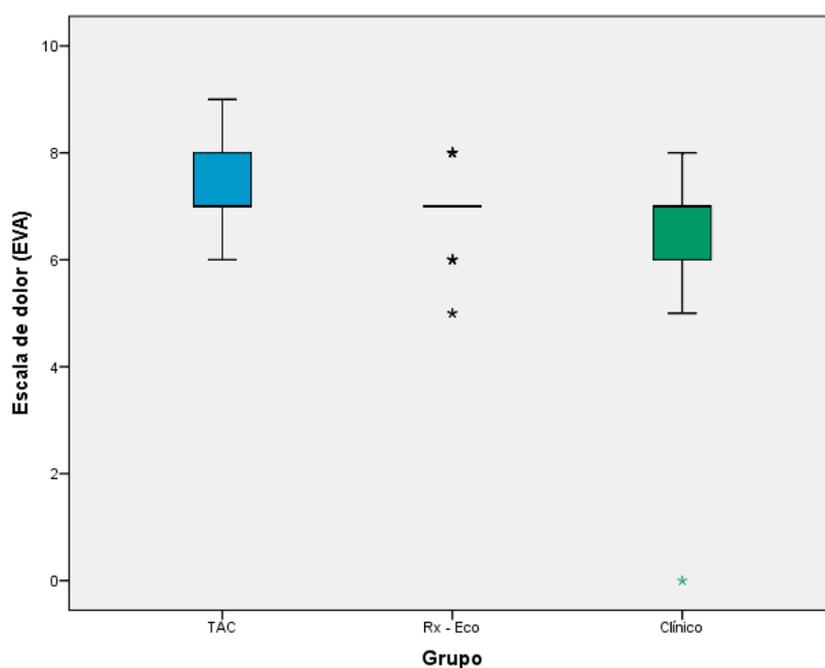
#### 4.2.1.4. Clínica y valoración

##### a) EVA (Escala Visual Analógica del dolor)

El nivel del dolor que presentaban los pacientes a su llegada a urgencias fue distinto entre los grupos si comparamos las medias siendo ligeramente superior para el grupo que se realizó TC con 7,2 frente a los grupos de manejo clínico y rx-eco que son prácticamente similares (6,92 y 6,51 respectivamente), sin embargo las medianas de los 3 grupos resultaron idénticas y no existió diferencia estadística  $p=0,095$

**Tabla 30:** Medias de la EVA por grupos

		N	Mediana	Media	Desviación típica
Escala de dolor (EVA)	TC	20	7	7,20	0,768
	Rx - Eco	51	7	6,92	0,717
	Clínico	90	7	6,51	1,052
	Total	161	7	6,73	0,955



## b) Nauseas

Al comparar esta variable entre los grupos llamó la atención las diferencia entre los grupos, apareciendo en un 90% de los pacientes a los que se les realizó TC, a un 76,5% en los Rx-eco y en un 57,8% en los de manejo clínico con diferencias estadísticamente significativas para una  $p=0,006$  para aquellos pacientes en los que se realizó TC.

**Tabla 31:** Presentación de nauseas por grupo

		Nauseas		Total
		No	Si	
Grupo	TC	2 (10%)	18 (90%)	20
	Rx - Eco	12 (23,5%)	39 (76,5%)	51
	Clínico	38 (42,2%)	52 (57,8%)	90
Total		52 (32,3%)	109 (67,7%)	161

## c) Vómitos

Las diferencias previas halladas en las nauseas, no se objetivaron en el caso de los vómitos  $p=0,585$ . Aunque se objetivo un porcentaje mayor en el grupo de Rx-eco (17,6%) frente al 12,2% del grupo clínico y del 10% del grupo de TC.

**Tabla 32:** Presentación de vómitos por grupo

		Vómitos		Total
		No	Si	
Grupo	TC	18 (90%)	2 (10%)	20
	Rx - Eco	42 (82,4%)	9 (17,6%)	51
	Clínico	79 (87,8%)	11 (12,2%)	90
Total		139 (86,3%)	22 (13,7%)	161

#### d) Hematuria

No se encontró diferencias significativas en la proporción de pacientes con hematuria macroscópica entre los distintos grupos  $p= 0,497$ .

**Tabla 33:** Hematuria por grupos

		Grupo			Total
		TC	Rx - Eco	Clínico	
Hematuria	No	25 (80,6%)	59 (75,6%)	79 (87,8%)	163 (81,9%)
	Si	6 (19,4%)	19 (24,4%)	11 (12,2%)	36 (18,1%)
Total		31	78	90	199

#### e) Tiempo de inicio del dolor

Tampoco se hallaron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo de inicio del dolor, comparando medias por grupo con un nivel de significación  $p=0,907$ .

**Tabla 34:** Tiempo de inicio del dolor (en horas) por grupos.

		N	Media	Desviación típica
Tiempo de inicio del dolor(horas)	TC	20	23,90	24,878
	Rx - Eco	51	26,69	28,189
	Clínico	90	27,23	32,612
	Total	161	26,64	30,242

#### f) Nivel de triaje

Existieron diferencias estadísticamente significativas  $p=0,008$  en el nivel de triaje, de modo que los niveles más altos de valoración (nivel II) que supone mayor gravedad, se dieron con más frecuencia en el grupo de imagen TC (50%), mientras que los niveles más bajos, nivel III y IV (menos graves) se

dieron en los de manejo clínico (78,9%) y rx-eco (74,5%) como se visualiza en la Tabla 35.

**Tabla 35:** Nivel de triaje por grupos ajustado

		Nivel de Triage			Total
		II	III	IV	
Grupo	TC	10 (50,0%)	10 (50,0%)	0	20
	Rx - Eco	13 (25,5%)	36 (70,6%)	2 (3,9%)	51
	Clínico	19 (21,1%)	53 (58,9%)	18 (20,0%)	90
Total		42 (25,5%)	99 (61,5%)	20 (12,4%)	161

#### 4.2.2. Seguridad en el manejo clínico

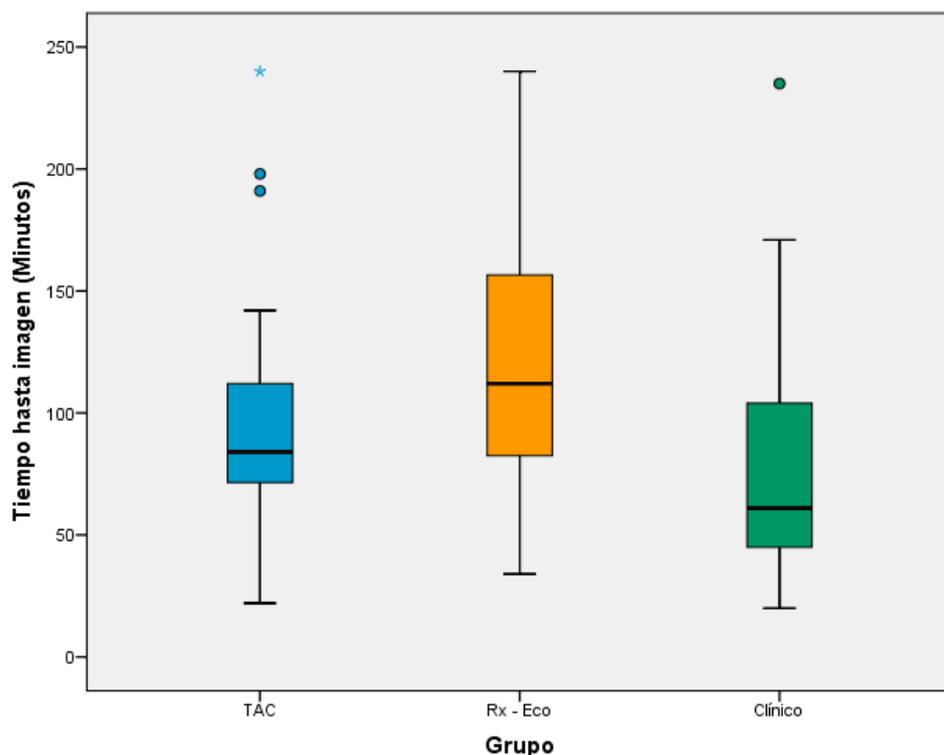
Para ello se valoraron tiempos de manejo en urgencias, valoración de hallazgos en las pruebas de imagen, valoraciones por especialista, destinos de los pacientes tras valoración clínica, porcentaje de readmisiones y tratamientos llevados a cabo en los pacientes que requirieron ingreso.

##### 4.2.2.1. Tiempo hasta la realización de imagen.

Los tiempos hasta la realización de la prueba de imagen, tras la valoración clínica fue distinta entre los miembros de las categorías a estudio, así los pacientes a los que se les solicitó Rx-eco estuvieron una media de  $117,59 \pm 52,19$  minutos, frente a los  $98,4 \pm 55,49$  en el grupos de TC y a los  $74,12 \pm 38,6$  de los que se manejaron de forma clínica. Diferencia estadísticamente significativa  $p=0,000$

**Tabla 36:** Tiempo pasado hasta la realización de imagen por grupos.

		N	Media	Desviación típica
<b>Tiempo hasta imagen (Minutos)</b>	<b>TC</b>	20	98,40	55,499
	<b>Rx - Eco</b>	51	117,59	52,190
	<b>Clínico</b>	77	74,12	38,601
	<b>Total</b>	148	92,38	49,951



**Figura 21:** Tiempo pasado hasta la realización de imagen por grupos

#### 4.2.2.2. Localización y tamaño de las litiasis.

Las litiasis se identificaron como muestra la tabla 54, en estas localizaciones de la vía urinaria, siendo la localización más frecuente en pelvis renal para los tres grupos (31,5%) y el sitio donde la Rx y ecografía mejor las localiza hasta en un 44% y 31,4% respectivamente.

**Tabla 37:** Localización de litiasis por grupos

		Grupo			Total
		TC	Rx - Eco	Clínico	
Localización de la Litiasis	Pelvis	4 (20,0%)	16 (31,4%)	8 (44,4%)	28 (31,5%)
	Ureter proximal	2 (10,0%)	4 (7,8%)	7 (38,9%)	13 (14,6%)
	Ureter Medio	2 (10,0%)	3 (5,9%)	1 (5,6%)	6 (6,7%)
	Ureter distal	5 (25,0%)	14 (27,5%)	2 (11,1%)	21 (23,6%)
	No se vé	6 (30,0%)	14 (27,5%)	0	20 (22,5%)
	Vejiga	1 (5,0%)	0	0	1 (1,1%)
<b>Total</b>		20	51	18	89

Con respecto al tamaño de los cálculos hallados, la media fue de 5 mm  $\pm$  2,87, siendo mayor en el grupo de Rx-eco de 6,27  $\pm$  2,67 con diferencias estadísticamente significativas  $p = 0,001$ , con respecto a los dos grupos de estudio, siendo las objetivadas en el grupo clínico las de menor tamaño 3,55 $\pm$ 2,69.

**Tabla 38:** Media de tamaño de las litiasis por grupos

		N	Media	Desviación típica
Tamaño (mm)	TC	13	4,3077	2,46254
	Rx - Eco	29	6,2724	2,67861
	Clínico	19	3,5526	2,69204
	Total	61	5,0066	2,87836

#### 4.2.2.3. Tiempo hasta la toma de decisión

Desde que se realizó la imagen hasta que se decidió el destino del paciente, no hubo diferencias estadísticamente significativas  $p=0,412$ , para los tres grupos de estudio.

**Tabla 39:** Tiempo hasta la toma de decisión

		N	Media	Desviación típica
Tiempo hasta decisión (Minutos)	TC	20	60,60	58,277
	Rx - Eco	51	69,20	52,663
	Clínico	77	62,83	42,243
	Total	148	64,72	48,125

#### 4.2.2.4. Valoración por urología

De todos los pacientes atendidos fueron, a los que se solicitó prueba de imagen, a los que más se requirió la valoración por el especialista, siendo un 15% en el grupo de TC, un 11,8 % en Rx-eco y sólo un 2% en el grupo de manejo clínico con diferencias estadísticamente significativas  $p=0,029$ .

**Tabla 40:** Valoración por Urología de guardia en el SUH

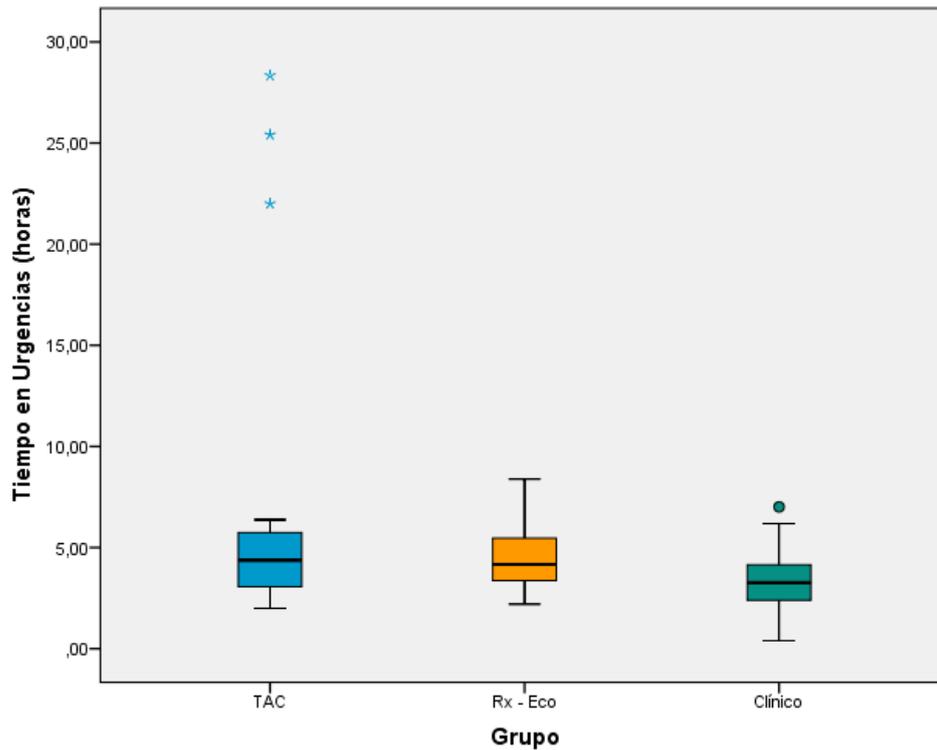
		Valoración por urología		Total
		No	Si	
Grupo	TC	17 (85,0%)	3 (15,0%)	20
	Rx - Eco	45 (88,2%)	6 (11,8%)	51
	Clínico	88 (97,8%)	2 (2,2%)	90
Total		150 (93,2%)	11 (6,8%)	161

#### 4.2.2.5. Tiempo en urgencias

Los pacientes permanecieron el área de urgencias una media de  $4,19 \pm 3,25$  horas, siendo el grupo en el que se realizó TC el que más permaneció con una media de  $7,28 \pm 7,91$  horas con diferencias estadísticamente significativas  $p < 0,001$  respecto al grupo de rx-eco y al de manejo clínico. Aunque en la comparación de medianas la diferencia no fue tan manifiesta, las pruebas no paramétricas de comparación de medianas y de medias (Kruskal-Wallis) resultaron igualmente significativas  $p = 0,001$ , muy probablemente por el menor tiempo de estancia de los pacientes de manejo clínico

**Tabla 41:** Tiempo en Urgencias

		<b>N</b>	<b>Mediana</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación típica</b>
<b>Tiempo en Urgencias (horas)</b>	<b>TC</b>	20	4,37	7,28	7,91
	<b>Rx - Eco</b>	51	4,17	4,59	1,53
	<b>Clínico</b>	90	3,26	3,28	1,16
	<b>Total</b>	161		4,19	3,26



**Figura 22:** tiempo en urgencias

#### 4.2.2.6. Readmisión

Todos los pacientes fueron dados de alta, y tuvieron que volver por persistencia del dolor 31, lo que supone un 19,25% del total; con un tiempo medio de  $108 \pm 152,54$  horas, tardando mucho más tarde en volver al SUH los pacientes manejados con la clínica con respecto al grupo de TAC que sólo tardaron 43,5 horas sin existir diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,793$ )

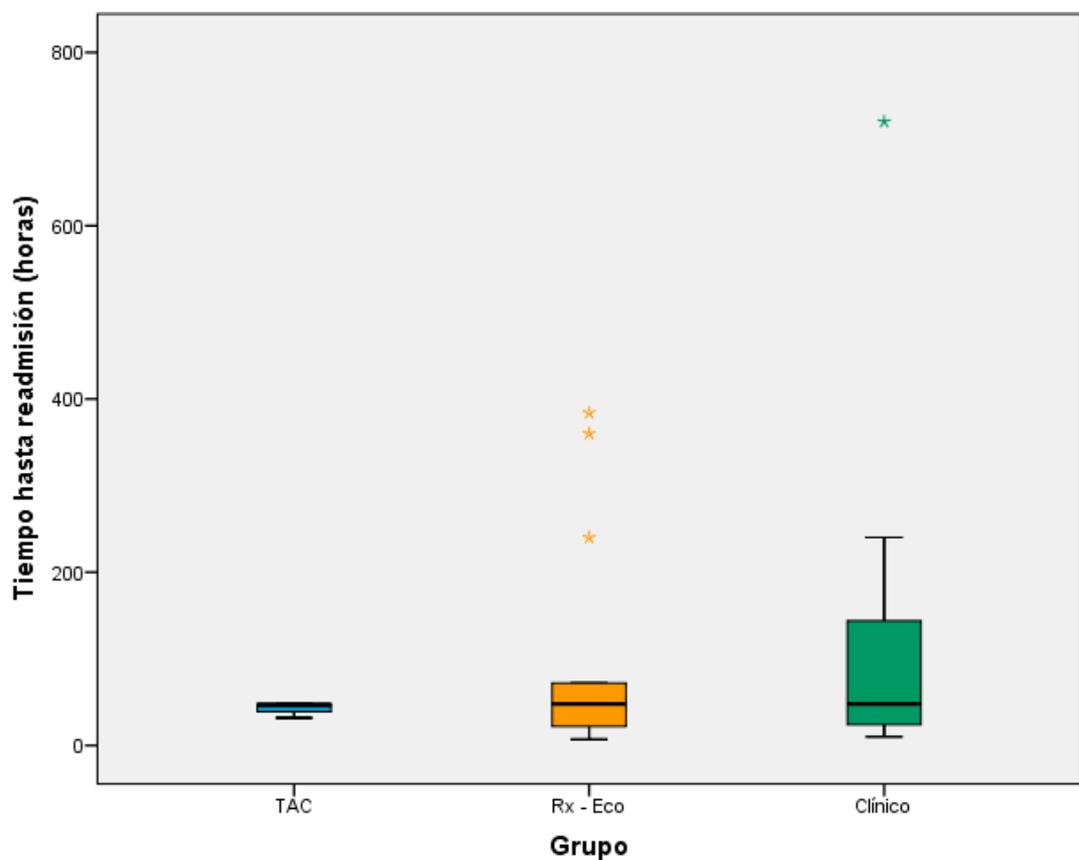
Las readmisiones por grupos de estudio fueron mayores en el grupo de rx-eco con un 48,6%, 35,1% para los pacientes con manejo clínico y los que monos readmisión tuvieron fueron el grupo de la TC un 16,2%.

**Tabla 42:** Readmisiones por grupos de estudio

		Grupo			Total
		TC	Rx - Eco	Clínico	
Readmisiones	No	16 (80%)	37 (72,5%)	77 (85,6%)	130 (80,7%)
	Si	4 (20%)	14 (27,5%)	13 (14,4%)	31 (19,3%)
Total		20	518	90	161

**Tabla 43:** Tiempo hasta a la readmisión en urgencias

		N	Mediana	Media	Desviación típica
Tiempo hasta readmisión (horas)	TC	4	47	43,50	7,72
	Rx - Eco	14	48	99,21	129,13
	Clínico	13	48	138,31	191,99
	Total	31		108,42	151,54



**Figura 23:** Tiempo hasta readmisión en horas

#### 4.2.2.7. Destino en la readmisión

Tras la reevaluación de los pacientes un 80% de todos los casos fueron dados de alta de nuevo, aunque no existieron diferencias significativas ninguno de los pacientes a los que inicialmente se les realizó TC requirieron ingreso u observación en una segunda asistencia ( $p=0,604$ ).

**Tabla 44:** Segundo destino en los pacientes que volvieron a urgencias

		Destino en la readmisión			Total
		Alta	Observación	Ingreso	
Grupo	TC	4 (100%)	0	0	4
	Rx - Eco	11 (84,6%)	0	2 (15,4%)	13
	Clínico	9 (69,2%)	1 (7,7%)	3 (23,1%)	13
Total		24 (80%)	1 (3,3%)	5 (16,7%)	30

#### 4.2.2.8. Tratamiento urológico

De los pacientes que requirieron ingreso tras la segunda consulta no existieron diferencias estadísticamente significativas para  $p=1$  entre el tratamiento que se les realizó, fueran del grupo de manejo clínico o del de Rx-eco.

**Tabla 45:** Tratamiento urológico recibido en el ingreso tras su readmisión

		Tratamiento urológico		Total
		Doble J	Analgesia IV	
Grupo	Rx - Eco	2 (100%)	0	2
	Clínico	1 (50%)	1 (50%)	2
Total		3 (75%)	1 (25%)	4

#### 4.2.2.9. Valoración por urología de área

De todos los pacientes vistos, fueron derivados al especialista de área el 50,3%, siendo mayor el porcentaje en los pacientes de los grupos que se les

había realizado imagen (70% y 54,9% para TC y rx-eco respectivamente) frente a los pacientes con manejo clínico sin diferencias estadísticamente significativas  $p=0,071$ .

**Tabla 46:** Valoración por Urología de área

		Urología de área		Total
		No	Si	
Grupo	TC	6 (30%)	14 (70%)	20
	Rx - Eco	23 (45,1%)	28 (54,9%)	51
	Clínico	51 (56,7%)	39 (43,3%)	90
Total		80 (49,7%)	81 (50,3%)	161

#### 4.2.2.10. Pruebas complementarias solicitadas posteriormente

De las pruebas solicitadas posteriormente, se solicitaron menos a los pacientes de manejo clínico (38,9%), frente a los que ya se les había realizado que se les solicitó en mayor proporción (50% y 51% para TC y rx-eco respectivamente) sin existir diferencias estadísticamente significativas  $p=0,324$ .

**Tabla 47:** Exploraciones posteriores solicitadas posteriormente

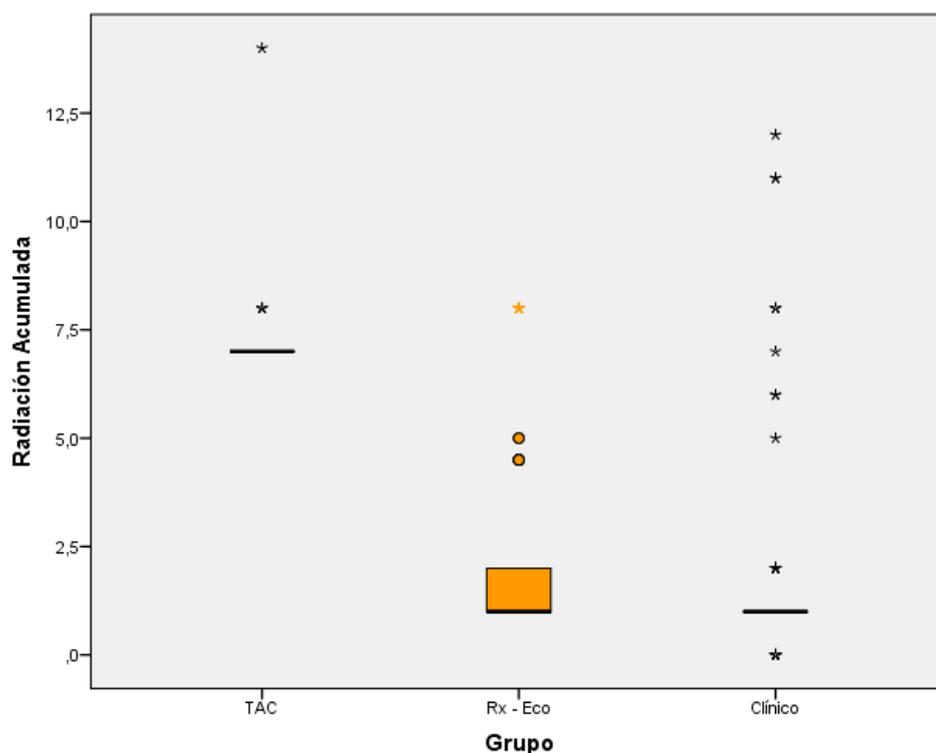
		Exploración posterior		Total
		No	Si	
Grupo	TC	10 (50%)	10 (50%)	20
	Rx - Eco	25 (49%)	26 (51%)	51
	Clínico	55 (61,1%)	35 (38,9%)	90
Total		90 (55,9%)	71 (44,1%)	161

### 4.2.2.11. Estimación de la radiación acumulada

En la estimación de la radiación acumulada se aprecian importantes diferencias entre los tres grupos con una significación estadística de  $p < 0,001$ .

**Tabla 48:** Dosis estimada de radiación acumulada

		n	media	Desviación típica
Radiación Acumulada	TC	20	7,50	1,573
	Rx - Eco	51	2,21	2,112
	Clínico	90	1,78	2,439
	Total	161	2,62	2,903



**Figura 24:** Radiación acumulada por grupos

Se hallaron diferencias con mayor radiación acumulada en los pacientes a los que se realizó TC con una media de 7,5 mSv y menor radiación acumulada a los pacientes que se les manejó de forma clínica (1,78 mSv).

### 4.3. Comparativa entre realización de ecografía y

### TC

Uno de los objetivos del estudio es evaluar el rendimiento diagnóstico de las pruebas de imagen para ello comparamos las principales variables sólo entre estos dos grupos, recordando que ahora, serán 78 el número del grupo de rx-eco y 31 el de TC, un total de 109 pacientes.

Se han recogido las variables que más importancia tienen para valorar ambos grupos.

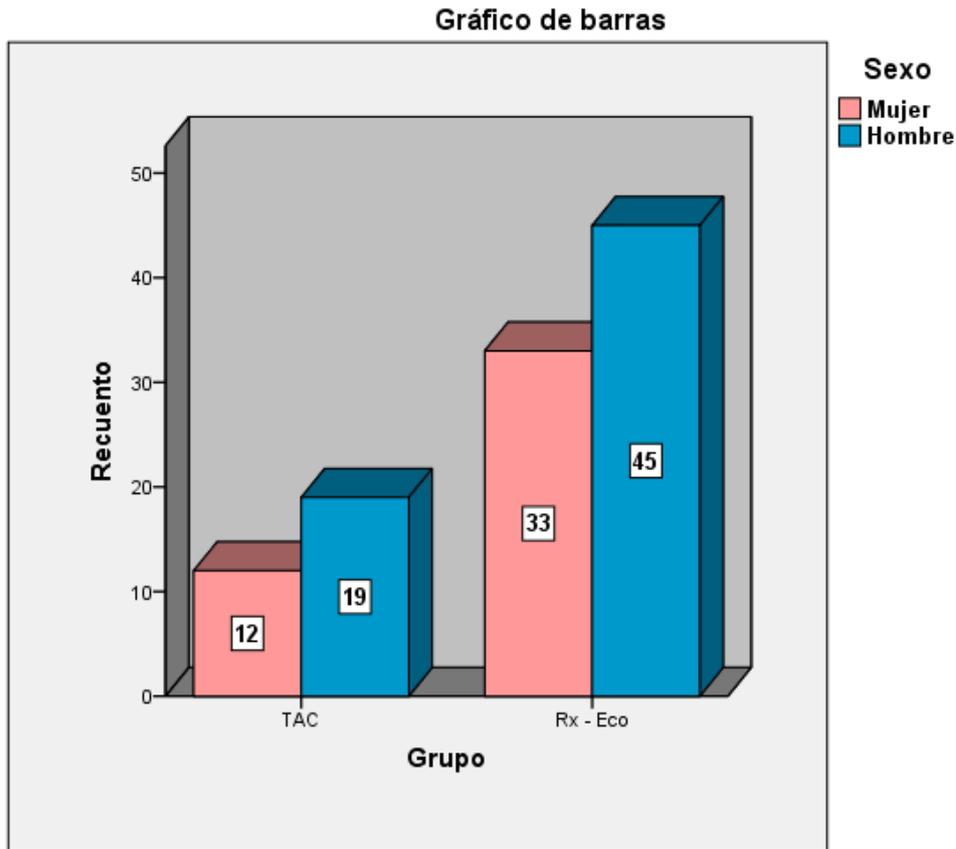
#### 4.3.1. Análisis comparativo

##### 4.3.1.1. Sexo

La distribución de sexos por grupos de imagen fue de 45 mujeres, repartidas en 12 en el grupo de TC y 33 en el de rx-eco (38,7% y 42,3 % respectivamente) y 64 hombres (61,3% del TC y 57,7% en el grupo de rx-eco) sin existir diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,731$ )

**Tabla 49:** Sexo por grupos de imagen

		Grupo		Total
		TC	Rx - Eco	
Sexo	Mujer	12 (38,7%)	33 (42,3%)	45 (41,3%)
	Hombre	19 (61,3%)	45 (57,7%)	64 (58,7%)
Total		31	78	109



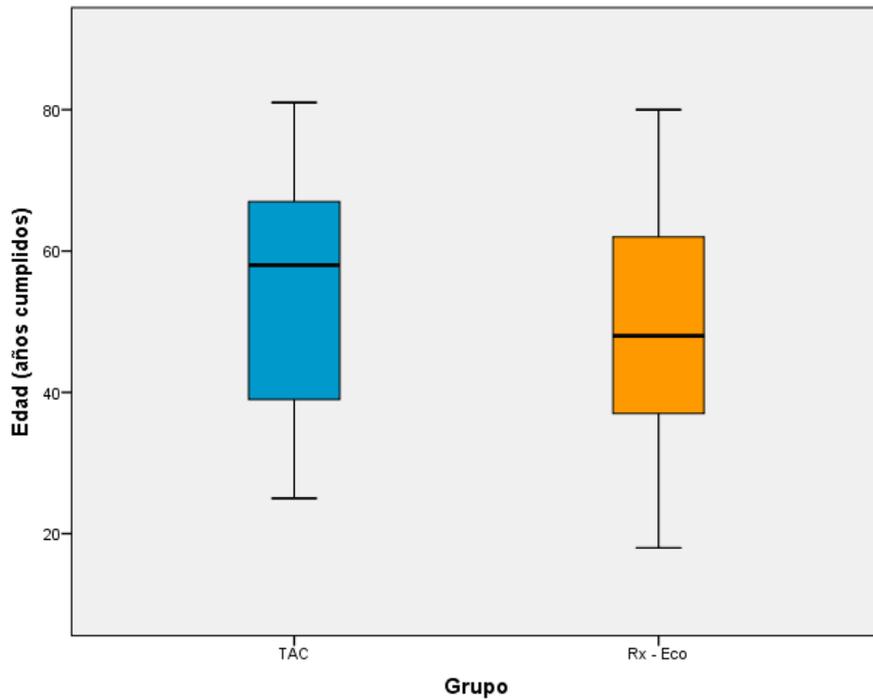
**Figura 25:** Distribución de sexos por grupo de imagen

#### 4.3.1.2. Edad

Con respecto a la edad la media fue mayor en los pacientes en los que se realizó TC  $55,03 \pm 16,48$  y de  $47,78 \pm 14,58$  en los rx-eco, diferencia estadísticamente significativa para una  $p=0,025$

**Tabla 50:** medias de edades por grupos

		N	Media	Desviación típica
Edad (años cumplidos)	TC	31	55,03	16,487
	Rx - Eco	78	47,78	14,581
	Total	109	49,84	15,424



**Figura 26:** Media de edad por las diferentes pruebas

### 4.3.1.3. Litiasis previa

Con respecto a los antecedentes personales de litiasis previa, no hubo diferencias significativas entre ambos grupos ( $p=0,214$ ), existiendo litiasis previa en el 41,9% de los pacientes sometidos a TC y en el 55,1% de los rx-eco

**Tabla 51:** Litiasis previa por grupo de imagen

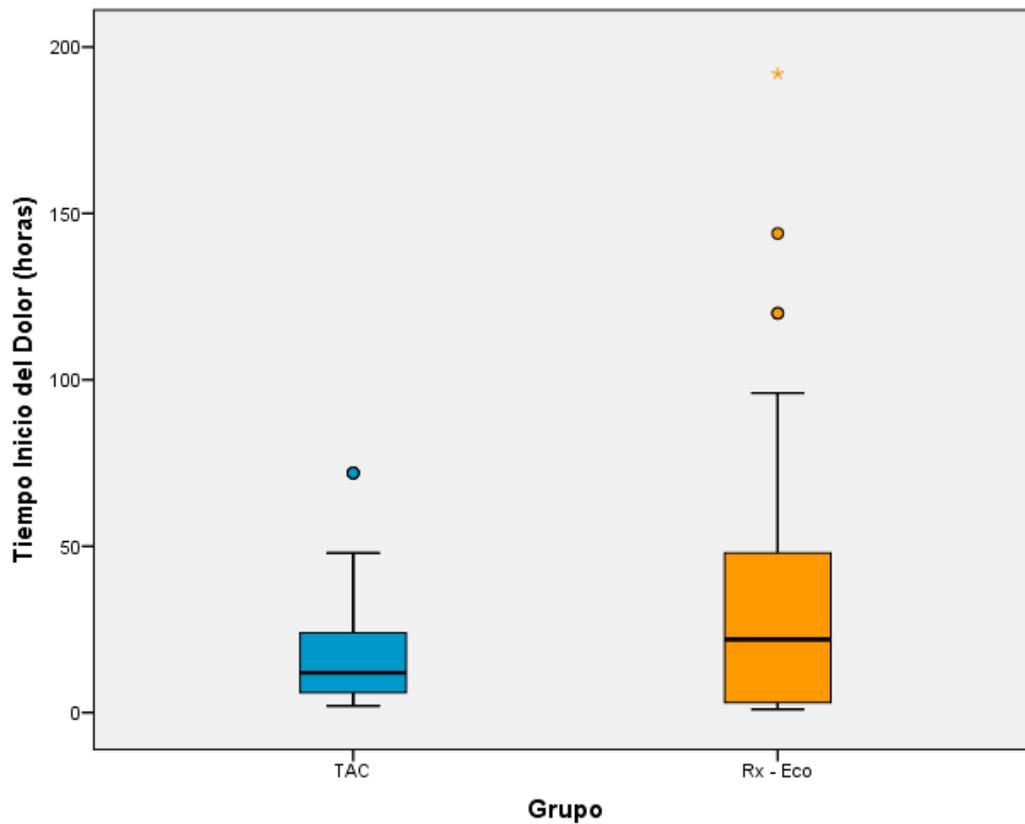
		Grupo		Total
		TC	Rx - Eco	
Litiasis Previa	No	18 (58,1%)	35 (44,9%)	53 (48,6%)
	Si	13 (41,9%)	43 (55,1%)	56 (51,4%)
Total		31	78	109

#### 4.3.1.4. Inicio del dolor

Los pacientes a los que se les realizó TC se les inició el dolor con una media de  $20 \pm 21,78$  horas previamente, y  $30,36 \pm 37$  a los pacientes que se les realizó rx-eco. Sin existir diferencias estadísticamente significativas  $p=0,183$

**Tabla 52:** Tiempo de inicio de dolor por grupo de imagen

		N	Media	Desviación típica
Tiempo Inicio del Dolor (horas)	TC	31	20,77	21,786
	Rx - Eco	78	30,36	37,257
	Total	109	27,63	33,770



**Figura 27:** Relación de medias de inicio del dolor.

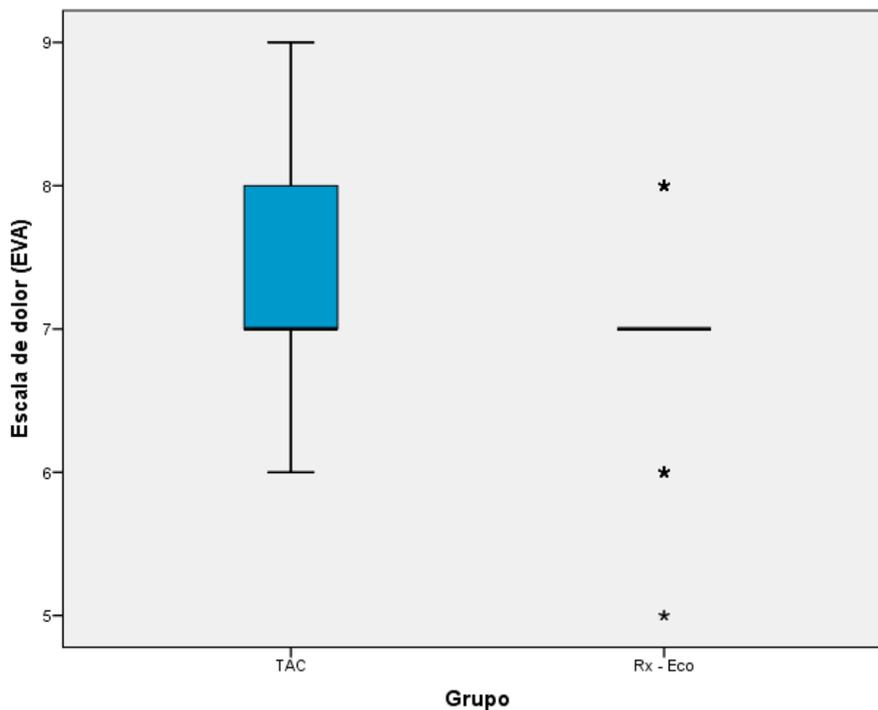
### 4.3.1.5. EVA

El nivel de dolor que presentaron en los dos grupos de imagen tuvo una media de  $7,29 \pm 0,739$  y  $7,05 \pm 0,682$  para los grupos de TC y rx-eco respectivamente.

**Tabla 53:** Medias de EVA por grupo de imagen

		N	Media	Desviación típica
Escala de dolor (EVA)	TC	31	7,29	,739
	Rx - Eco	78	7,05	,682
	Total	109	7,12	,703

Comparando las mismas no se objetivaron diferencias estadísticamente significativas  $p=0,262$ .



**Figura 28:** Comparación por grupo de EVA

#### 4.3.1.6. Hematuria

Los pacientes que presentaron hematuria por grupo de imagen fueron 6 en el grupo de TC y 19 en el grupo de rx-eco lo que supone un 19,4% y 24,4% respectivamente sin objetivarse significación estadística ( $p=0,575$ ) por grupo.

**Tabla 54:** Presencia de hematuria por grupo de imagen

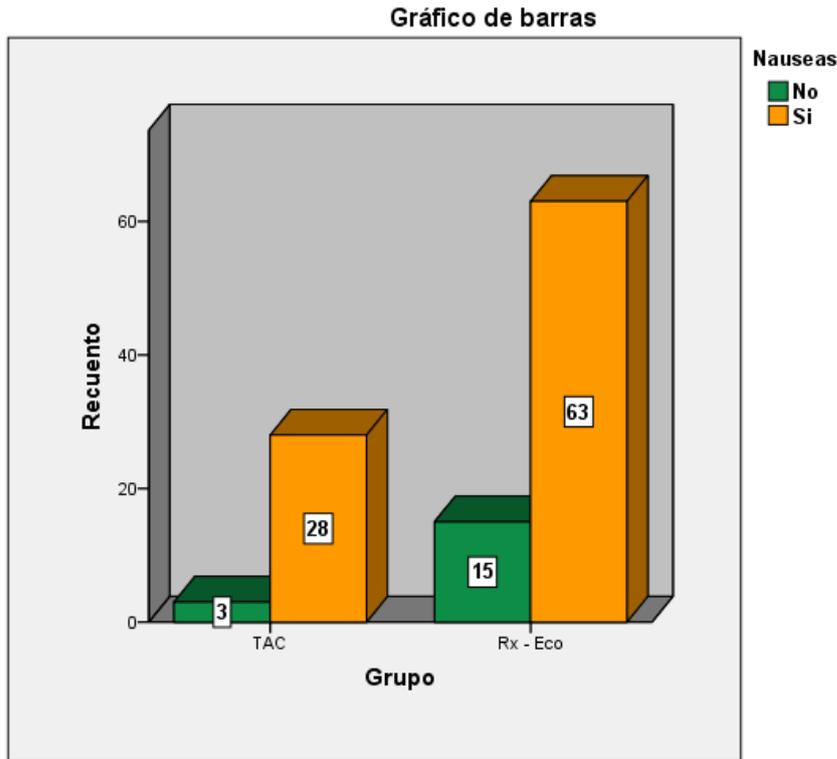
		Grupo		Total
		TC	Rx - Eco	
Hematuria	No	25 (80,6%)	59 (75,6%)	84 (77,1%)
	Si	6 (19,4%)	19 (24,4%)	25 (22,9%)
Total		31	78	109

#### 4.3.1.7. Nauseas

La sensación nauseosa tan frecuentemente asociada al CR se dio en el 90% de los pacientes que se les realizó TC y en el 80 % que se les realizó rx-eco, sin evidenciarse diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,268$ )

**Tabla 55:** Relación de nauseas entre los pacientes por prueba de imagen

		Grupo		Total
		TC	Rx - Eco	
Nauseas	No	3 (9,7%)	15 (19,2%)	18 (16,5%)
	Si	28 (90,3%)	63 (80,8%)	91 (83,5%)
Total		31	78	109



**Figura 29:** Nauseas en los grupos de imagen

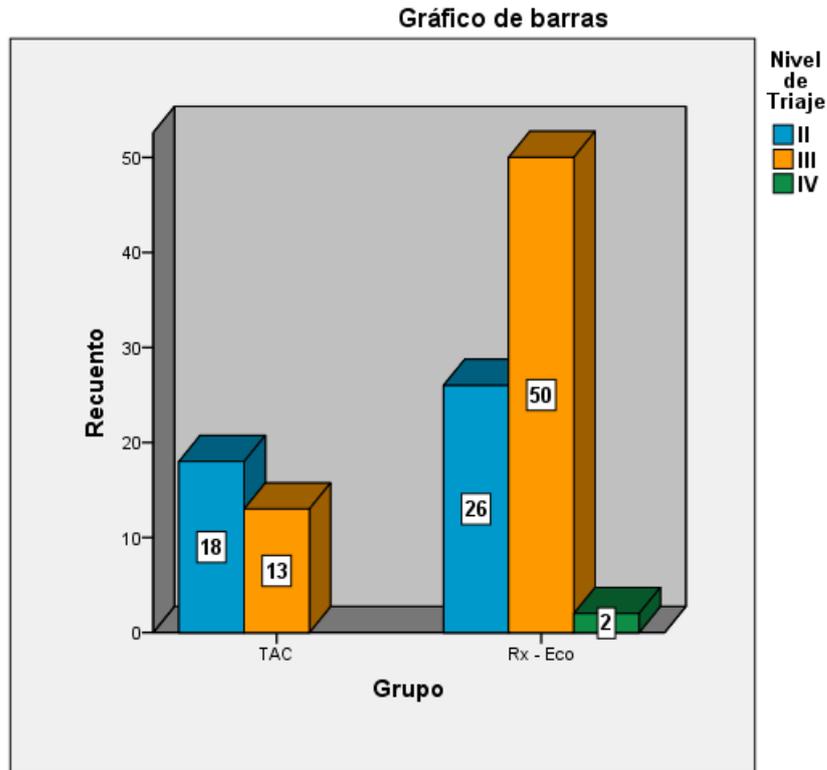
#### 4.3.1.8. Nivel de triaje

El nivel de gravedad que se asignó a los pacientes dentro de cada grupo de imagen fue de un 58% de nivel II (más grave) para el TC y un 64,3% de nivel III para el grupo de rx-eco ( menor gravedad)

Comparándolos se observó diferencias estadísticamente significativas para  $p=0,049$

			Grupo		Total
			TC	Rx - Eco	
<b>Nivel de Triaje</b>	<b>II</b>	Recuento	18 (58,1%)	26 (33,3%)	44 (40,4%)
	<b>III</b>	Recuento	13 (41,9%)	50 (64,1%)	63 (57,8%)
	<b>IV</b>	Recuento	0	2 (2,6%)	2 (1,8%)
<b>Total</b>		Recuento	31	78	109

**Tabla 56:** Nivel de triaje por grupo de imagen



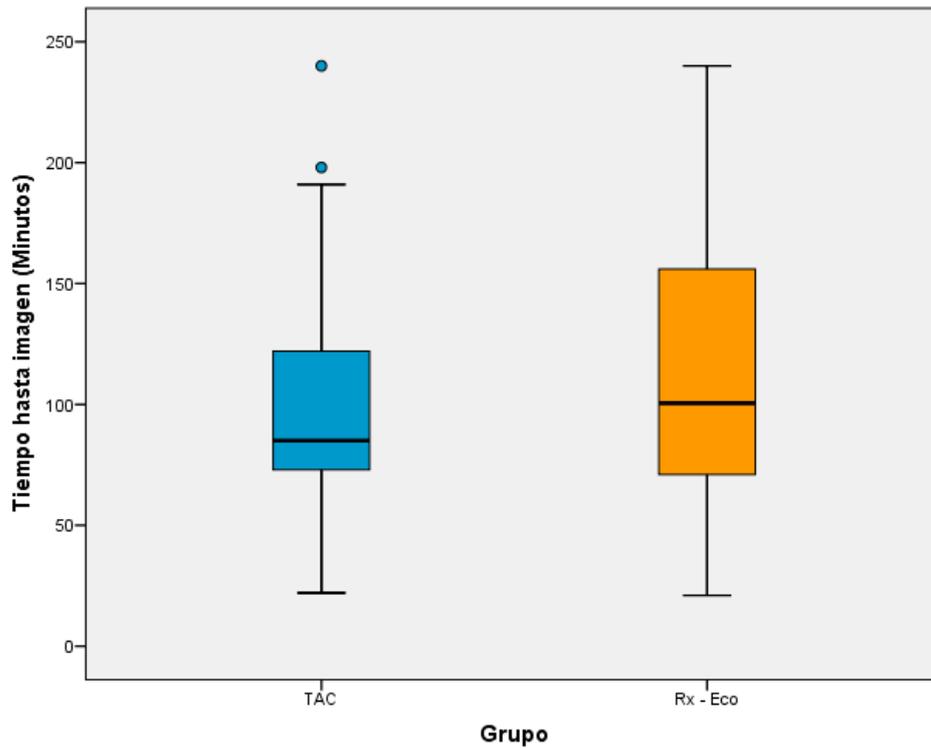
**Figura 30:** Niveles de triaje por grupo de imagen

#### 4.3.1.9. Tiempo hasta la realización de la imagen

Analizando el tiempo que se tardó en realizar la prueba de imagen se observó que fue de  $98 \pm 48,84$  horas para el grupo de TC y de  $112,1 \pm 50$  horas en el grupo de ecografía sin existir diferencias significativas para una  $p=0,101$

**Tabla 57:** Tiempo hasta la realización de imagen

		N	Media	Desviación típica
Tiempo hasta imagen (Minutos)	TC	31	98,00	48,849
	Rx - Eco	78	112,10	50,952
	<b>Total</b>	109	108,09	50,544



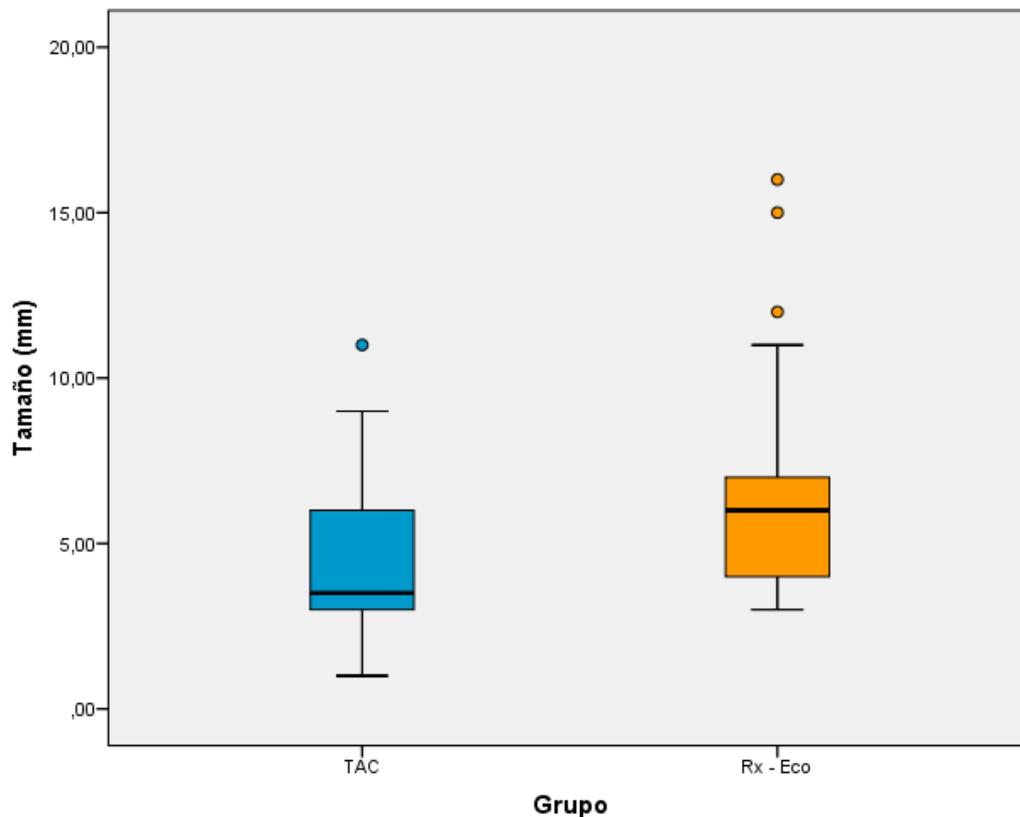
**Figura 31:** Tiempo hasta la imagen por grupo de imagen

#### 4.3.1.10 Tamaño de litiasis

Los cálculos identificados por las pruebas de imagen presentaron una media para el TC de  $4,58 \pm 2,49$  mm con una mediana de 3,5 mm y por la rx-eco de  $6,27 \pm 2,82$  con una mediana de 6mm; observándose diferencias significativas  $p=0,007$  en el tamaño de las litiasis identificadas por Rx-eco.

**Tabla 58:** Tamaño de las litiasis

	Grupo	Valores	
<b>Tamaño (mm)</b>	<b>TC</b>	Media	4,5850
		Mediana	3,5000
		Varianza	6,202
		Desv. típ.	2,49046
	<b>Rx - Eco</b>	Media	6,2729
		Mediana	6,0000
		Varianza	7,983
		Desv. típ.	2,82547



**Figura 32:** Tamaño de la litiasis por grupos de imagen

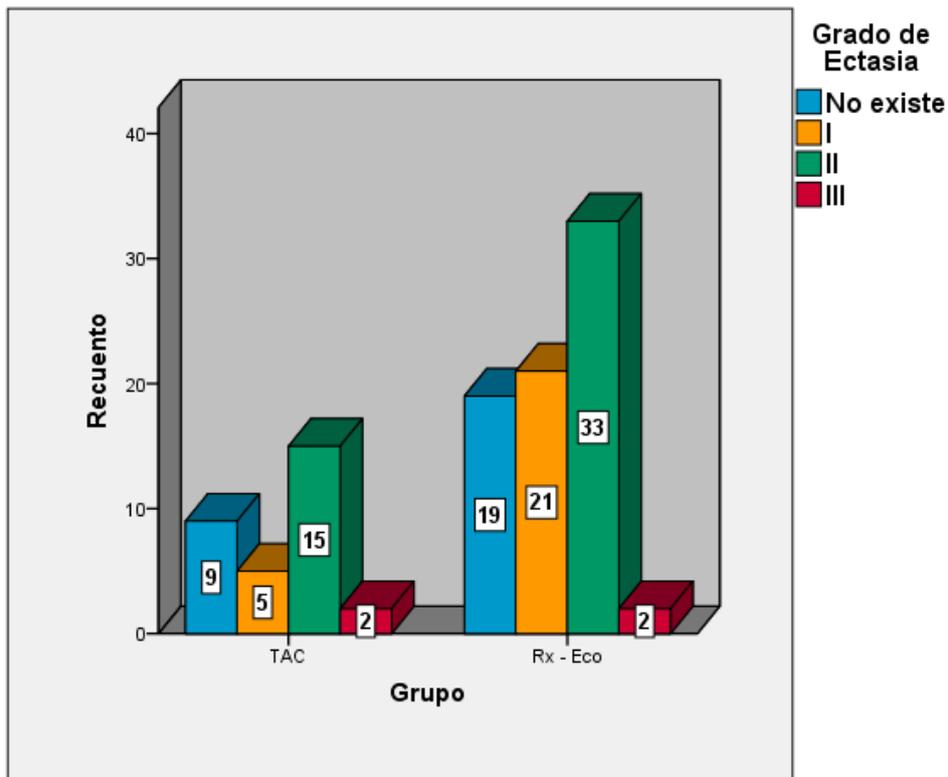
#### 4.3.1.11 Grado de ectasia

Uno de los puntos importantes de las pruebas de imagen es la identificación del grado de obstrucción de la vía urinaria; en este estudio no se identificó ectasia en 29% de TC y en 25,3% de las eco; ectasia grado I 16,1% de TC y 28% de eco; hubo un 45,3% de grado II (nivel de ectasia más frecuente identificado) 48,4% en el TC y 44% en la eco. Se identificaron los mismos casos de ectasia grado III en ambos grupos.

No se vieron diferencias entre ellos para un nivel de significación 0,51.

**Tabla 59 :** Grado de ectasia por grupo de imagen

		Grupo		Total
		TC	Rx - Eco	
Grado de Ectasia	No existe	9 (29%)	19 (25,3%)	28 (26,4%)
	I	5 (16,1%)	21 (28%)	26 (24,5%)
	II	15 (48,4%)	33(44%)	48 (45,3%)
	III	2 (6,5%)	2 (2,7%)	4 (3,8%)
Total		31	75	106



**Figura 33:** Grado de ectasia por grupo de imagen

### 4.3.1.12 Otros hallazgos

Con las técnicas de imagen, se pueden encontrar otros hallazgos que no sean los que buscan al realizarlas. En un 70,6 % no se encontraron hallazgos y de los encontrados, fueron frecuentemente encontrados por la ecografía 20, frente a 12 que se vieron con el TC, sin evidenciarse diferencias entre ambas para una  $p=0,163$

**Tabla 60:** Otros hallazgos encontrados por prueba de imagen

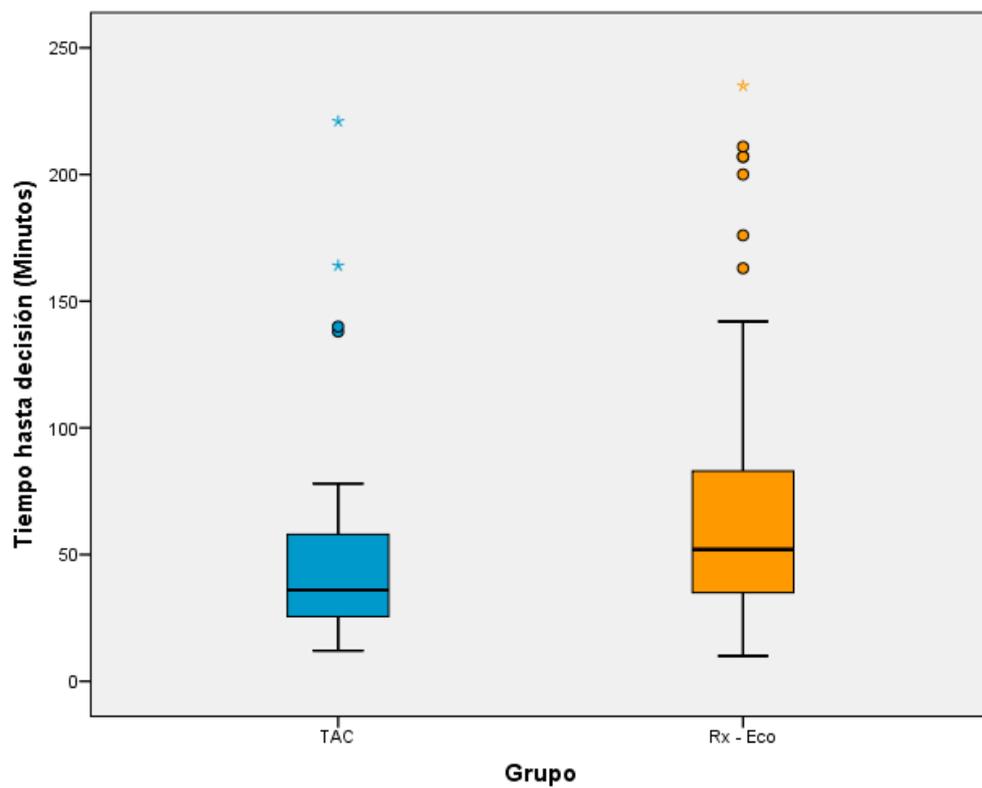
		Grupo		Total
		TC	Rx - Eco	
Otros Hallazgos	No	19 (61,3%)	58 (74,4%)	77 (70,6%)
	Aneurisma Aorta	1 (3,2%)	1 (1,3%)	2 (1,8%)
	Quiste renal	3 (9,7%)	11 (14,1%)	14 (12,8%)
	Hemangioma hepático	3 (9,7%)	4 (5,1%)	7 (6,4%)
	Quiste Hepático	0	2 (2,6%)	2 (1,8%)
	Esteatosis Hepática	1 (3,2%)	1 (1,3%)	2 (1,8%)
	Litiasis Biliar	2 (6,5%)	1 (1,3%)	3 (2,7%)
	Mioma Uterino	2 (6,5%)	0	2 (1,8%)
<b>Total</b>		31	78	109

### 4.3.1.13 Tiempo hasta la toma de decisión

El tiempo hasta que se tomó la decisión por parte del clínico presentó una media de  $53,84 \pm 48,68$  minutos en los pacientes con TC y de  $68,97 \pm 52,58$  en los pacientes del grupo de rx-eco. Esta diferencia es significativa para una  $p=0,043$

**Tabla 61:** Tiempo hasta toma de decisión tras realización de imagen.

	Grupo		Estadístico
	Tiempo hasta decisión (Minutos)	TC	Media
Mediana			36,00
Desv. típ.			48,687
Rx - Eco		Media	68,97
		Mediana	52,00
		Desv. típ.	52,581



**Figura 34:** Tiempo hasta la toma de decisión por grupos de imagen

#### 4.3.1.14 Valoración por urología en urgencias

Los pacientes requirieron valoración por el especialista de guardia en casi el mismo porcentaje, siendo del 29% en el grupo de TC y del 29,5% en el grupo de rx-eco. No se hallaron diferencias significativas  $p=0,962$

**Tabla 62:** valoraciones por urología en los grupos de imagen

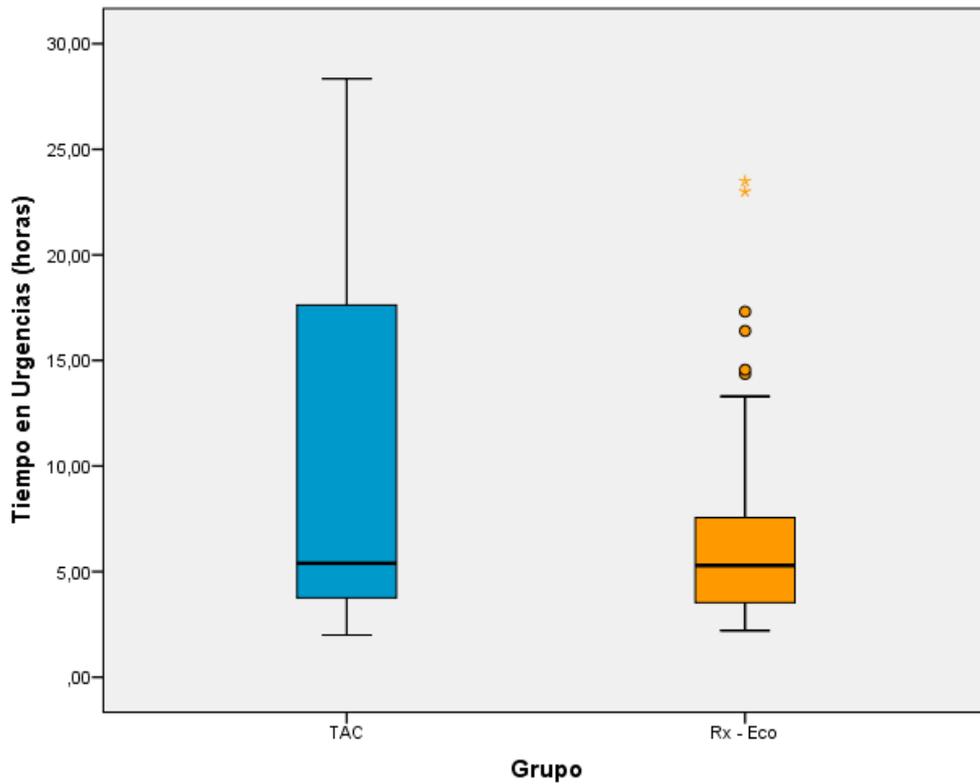
		Grupo		Total
		TC	Rx - Eco	
Valoración por urología	No	22 (71,0%)	55 (70,5%)	77 (70,6%)
	Si	9 (29,0%)	23 (29,5%)	32 (29,4%)
Total		31	78	109

#### 4.3.1.15 Tiempo en urgencias

Su estancia en el SUH durante todo el proceso diagnóstico presentó una media de  $10,54 \pm 9,54$  horas en el grupo de TC y de  $6,67 \pm 4,31$  en el grupo de rx-eco, existiendo diferencias significativas  $p=0,004$  con mayor estancia en urgencias de los pacientes que se les realizó TC

**Tabla 63:** Media de tiempo en urgencias por grupo de imagen

		N	Media	Desviación típica
Tiempo en Urgencias (horas)	TC	31	10,5461	9,54303
	Rx - Eco	78	6,6797	4,31213
	Total	109	7,7794	6,45173



**Figura 35:** Tiempo en urgencias por grupo de imagen

Destacar que no existieron diferencias entre las medianas de ambos grupos.

#### 4.3.1.16 Destino

La decisión de dar el alta fue prácticamente similar en ambos grupos de imagen 64,5% y 65,4% para TC y rx-eco respectivamente; pasaron más tiempo en observación los pacientes del grupo de rx-eco (24,4%) frente al 12,9% de los de TC e ingresaron más los pacientes a los que se les realizó TC (22,6%), pero sin diferencias estadísticamente significativas  $p=0,147$

**Tabla 64:** Destino por grupo de imagen

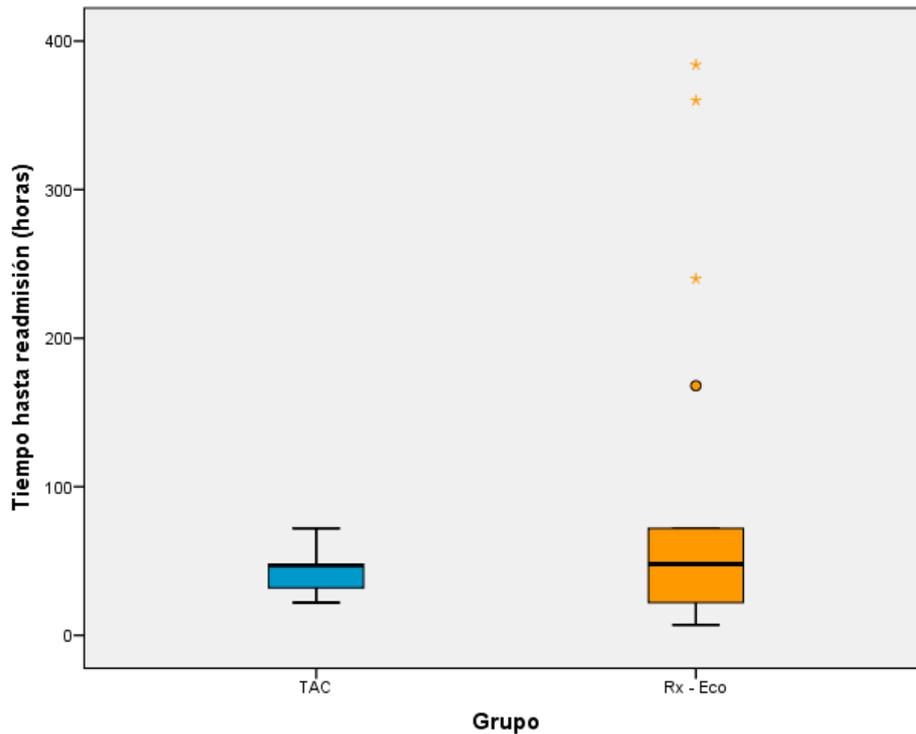
		Grupo		Total
		TC	Rx - Eco	
Destino	Alta	20 (64,5%)	51(65,4%)	71 (65,1%)
	Observación	4 (12,9%)	19 (24,4%)	23 (21,1%)
	Ingreso	7 (22,6%)	8 (10,3%)	15 (13,8%)
Total		31	78	109

#### 4.3.1.17 Readmisión

Los pacientes tras ser dados de alta, tuvieron que volver por persistencia del dolor, siendo los porcentajes muy parecidos, 23,1% en el grupo de rx-eco y 19,4% en el de TC, sin diferencias entre los grupos para una  $p=0,672$ .

**Tabla 65:** Readmisiones en los grupos de imagen

		Grupo		Total
		TC	Rx - Eco	
Readmisiones	No	25 (80,6%)	60 (76,9%)	85 (78%)
	Si	6 (19,4%)	18 (23,1%)	24 (22%)
Total		31	78	109



**Figura 36:** Tiempo hasta la readmisión por grupo de imagen

#### 4.3.1.18 Destino en la readmisión

No existieron diferencias en el segundo destino tras la readmisión en urgencias los pacientes de ambos grupos ( $p=0,126$ ), alrededor de un 80% fueron dados de alta en ambos grupos. Sólo pasaron a observación pacientes en el grupo de rx-eco y un 18,8% de éstos se quedaron ingresados frente a ninguno del TC.

**Tabla 66:** Destino tras la readmisión por grupo de imagen

		Grupo		Total
		TC	Rx - Eco	
Destino en la readmisión	Alta	4 (80,0%)	13 (81,2%)	17 (81,0%)
	Observación	1 (20,0%)	0	1 (4,8%)
	Ingreso	0	3 (18,8%)	3 (14,3%)
Total		5	16	21

### 4.3.1.19 Valoración por urología de área

Presentaron una elevada derivación al especialista en Urología de Área un 71% de los pacientes a los que se les realizó TC y un 53,8% de los de rx-eco sin encontrarse diferencias significativas ( $p=0,101$ ).

**Tabla 67:** Valoración por urología de área por grupo de imagen

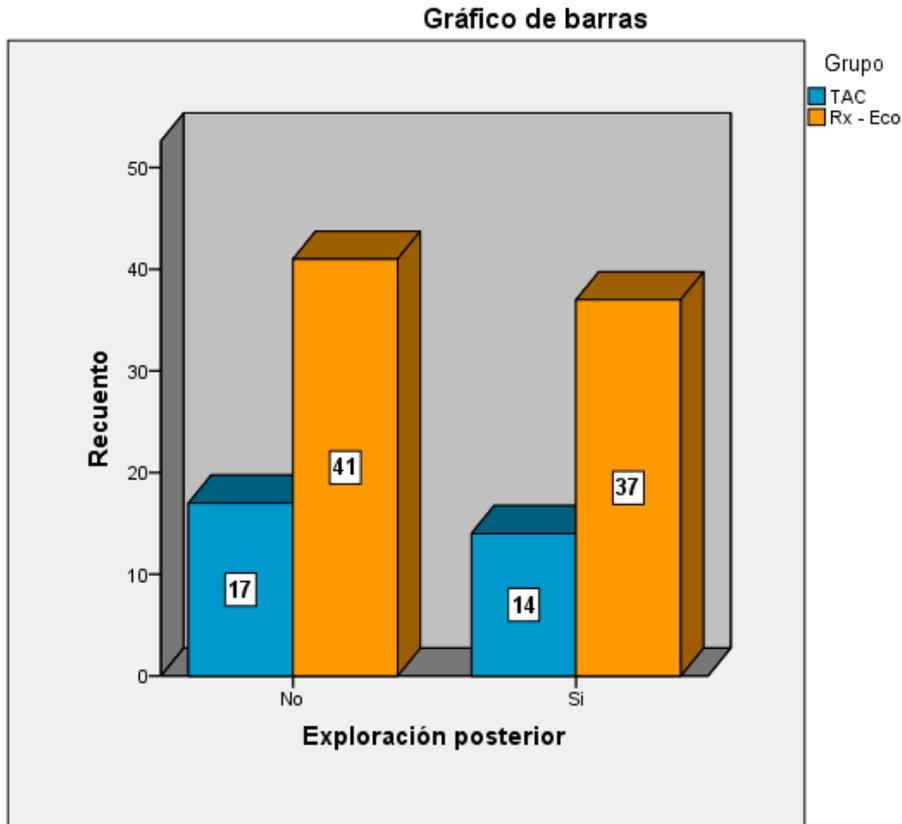
		Grupo		Total
		TC	Rx - Eco	
Urología de área	No	9(29,0%)	36 (46,2%)	45 (41,3%)
	Si	22 (71,0%)	42 (53,8%)	64 (58,7%)
Total		31	78	109

### 4.3.1.20 Pruebas complementarias solicitadas

Las exploraciones complementarias que se solicitaron durante el periodo del estudio fueron similares en ambos grupos 45,2% en de TC y 47,4% en el de rx-eco, sin evidenciarse diferencias significativas,  $p=0,830$

**Tabla 68:** Exploraciones posteriores solicitadas

		Grupo		Total
		TC	Rx - Eco	
Exploración posterior	No	17 (54,8%)	41 (52,6%)	58 (53,2%)
	Si	14 (45,2%)	37 (47,4%)	51 (46,8%)
Total		31	78	109



**Figura 37:** Exploraciones posteriores solicitadas por grupos de imagen

#### 4.3.1.21 Tipos de exploraciones

Se solicitaron multitud de pruebas como se describen en la siguiente tabla. Es llamativo como hasta en el 14,2% de los pacientes que se les realizó TC, éste se volvió a repetir y que la UIV se realizó sólo en el grupo de rx-eco.

**Tabla 69:** Exploraciones solicitadas por grupo de imagen

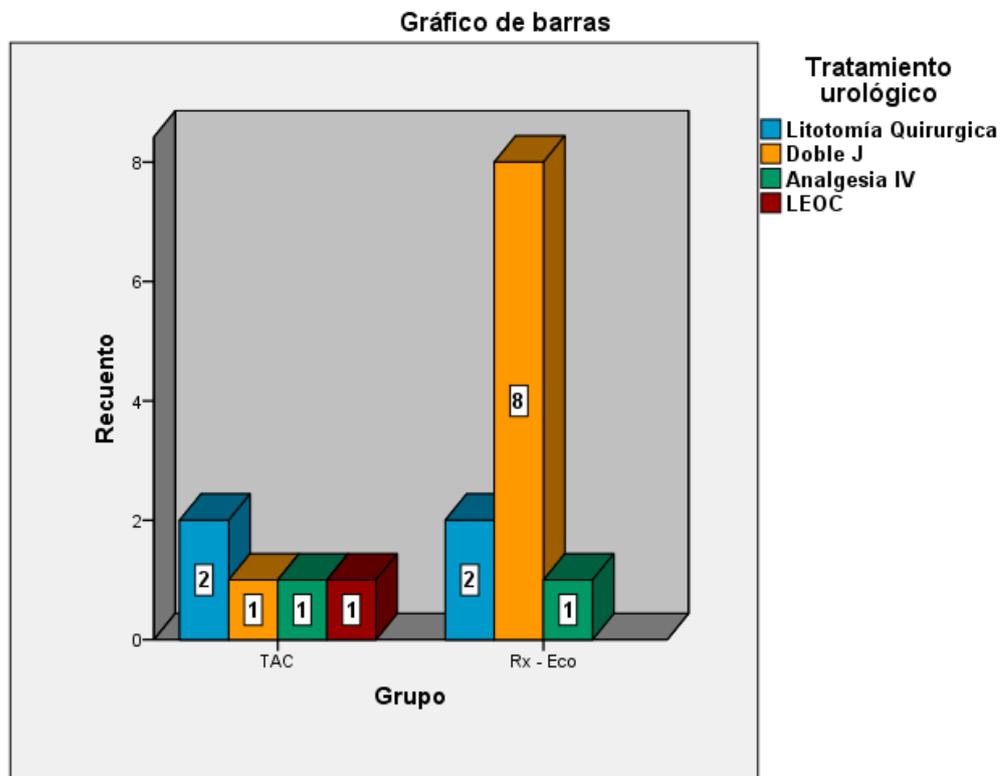
		Grupo		Total
		TC	Rx - Eco	
Tipo de exploración	Rx	3 (21,4%)	9 (24,3%)	12 (23,5%)
	ECO	6 (42,9%)	10 (27,0%)	16 (31,4%)
	TC	1 (7,1%)	7 (18,9%)	8 (15,7%)
	UIV	0	8 (21,6%)	8 (15,7%)
	Rx + ECO	3 (21,4%)	3 (8,1%)	6 (11,8%)
	ECO+TC	1 (7,1%)	0	1 (2%)
<b>Total</b>		14	37	51

### 4.3.1.22 Tratamiento urológico

De los pacientes que se quedaron ingresados por grupos, el tratamiento más realizado fue la colocación de un doble J (56,2%) sin existir diferencias entre los dos grupos para una  $p=0,962$ .

**Tabla 70:** Tratamiento urológico

		Grupo		Total
		TAC	Rx - Eco	
Tratamiento urológico	Litotomía Quirúrgica	2 (40,0%)	2 (18,2%)	4 (25,0%)
	Doble J	1 (20,0%)	8 (72,7%)	9 (56,2%)
	Analgesia IV	1 (20,0%)	1 (9,1%)	2 (12,5%)
	LEOC	1 (20,0%)	0	1 (6,2%)
<b>Total</b>		5	11	16



**Figura 38:** Tratamiento urológico por grupo de imagen

## 4.4 Radiación acumulada

Uno de los principales objetivos del estudio es intentar estimar la radiación acumulada por la realización de pruebas de imagen, en la comparación entre las medias de RA de los grupos existen diferencias estadísticamente significativas para  $p < 0,001$ , en la mayor cuantía de radiación en pacientes del grupo que se les realizó TC.

**Tabla 71:** Radiación acumulada por grupo de imagen

		<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación típica</b>
<b>Radiación Acumulada</b>	<b>TC</b>	31	7,65	1,743
	<b>Rx - Eco</b>	78	2,14	2,156
	<b>Total</b>	109	3,71	3,222

## ***5. DISCUSIÓN***



El CR es la causa más frecuente de dolor lumbar agudo de origen no traumático y uno de los procesos que con frecuencia se asisten en los SUH.

En la actualidad, la tendencia habitual en estos servicios, es solicitar pruebas de imagen para confirmar el diagnóstico, establecer una estrategia de tratamiento y para descartar posibles diagnósticos alternativos. Las Sociedades de Urología y Radiodiagnóstico recomiendan la realización de pruebas de imagen de manera precoz, siendo la TCSC la técnica elegida por su rapidez y precisión diagnóstica.<sup>4</sup>

Pero dicha prueba no es inocua, por la radiación ionizante que administra, es cara y requiere de medios técnicos y personal cualificado para su interpretación.

La importancia de este estudio radica en que es el primero que se realiza en un SUH con diseño prospectivo en pacientes que acuden por CR, en los que bajo un tratamiento médico similar en todos ellos (avalado por la Sociedad Europea de Urología) tanto en fase aguda como de mantenimiento al alta, se valora la necesidad de la prueba de imagen para confirmar el diagnóstico y en que pacientes se debe realizar de forma rutinaria.

## **5.1. Seguridad del manejo clínico del dolor lumbar agudo sospechoso de CR típico**

En esta muestra (n=199) se recogieron distintas variables para verificar si el manejo clínico es seguro. A 31 se les realizó TCSC, a 78 se les realizó Radiografía simple de abdomen (Rx) + Ecografía y 90 tuvieron valoración clínica, de los cuales a 48 se les realizó radiografía y a 42 no.

Los episodios de CR fueron más frecuentes en los varones 57,3% que en mujeres 42,7%, pero algo menos que la ratio 3:1<sup>32,33</sup> observada por otros autores siendo estos resultados acordes con otros estudios nacionales como los de Bauset et al.<sup>126</sup> (60,4% hombres y 39,6% mujeres) y Lujan et al.<sup>37</sup> (58,4% hombres y 41,6% de mujeres).

La distribución de edades en nuestro estudio fue distinta a la observada en otros<sup>37,127</sup>, donde la incidencia es mayor en el grupo de edad entre los 30 y 40 años, en éste, la edad media fue de  $48,5 \pm 14,95$  años cumplidos. Aunque sí que se coincide con que a incidencia de CR fue rara antes de los 20 años de edad, presentándolo sólo en 4 pacientes que suponen un 2% de todos los registrados.

No se encontraron diferencias con respecto a la historia previa de litiasis: 85 que sí presentaban (42,7%), frente a 114 (57,3%) que no; similar también al estudio de Lujan et al.<sup>37</sup> (49,4% de litiasis previas) donde se analizaron las características ambientales y epidemiológicas de un área urbana.

Los pacientes a su llegada a urgencias presentaron una media de intensidad del dolor medida por la escala EVA de  $6,84 \pm 0,927$  con una mediana de 7; la

única referencia de estudios que comparan el dolor del CN fue el estudio de Hermida Pérez et al.<sup>128</sup> (estudio prospectivo que valora los factores epidemiológicos , etiopatogénicos y clínicos del CR) en el que dolor se analizó con la escala de categorías del dolor y en el que les salió un 60,27% entre el 7-10 y un 18,49% entre el 4-6.

La localización del dolor fue en su gran mayoría se localizó en fosa renal, acompañándose principalmente por náuseas (71,9% de los pacientes del estudio) y disuria (38,7%) como síntomas acompañantes asociados más frecuentes, al igual que en la serie de pacientes realizada por Aibar-Arregui et al<sup>32</sup> en el manejo del CN en el hospital Clínico Universitario Lozano Blesa de Zaragoza.

A su llegada al SUH se realizó la valoración en triaje dándoles un valor, cuanto más bajo mayor gravedad y cuanto más alto menos grave, en el estudio se triaron más pacientes con un nivel mayor al grupo de TAC (58,1% de niveles II frente al 33% del grupo rx-eco y el 20% del manejo clínico existiendo diferencias significativas  $p=0,000$ )

La hematuria, síntoma importante por su valor predictivo positivo junto a una clínica acompañante se dio en el 18,1% de los pacientes del estudio, lo que supuso 36 pacientes, cifras parecidas a las encontradas por Hermida Pérez et al.<sup>128</sup> que fueron del 13%. Entre los tres grupos de estudio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,123$ ) apareciendo en el 19,4% de los pacientes que se les realizó TAC en el 24,4% de los de rx-eco y en el 12,2 % de manejo clínico.

Con la valoración clínica, se inician distintas alternativas de manejo diagnóstico, según Jiménez Murillo<sup>13</sup> en su Tratado de urgencias con una tira reactiva de orina positiva junto con la clínica y exploración típica sería suficiente en un SUH, confirmando el diagnóstico la buena respuesta a la analgesia y habría que solicitar pruebas de imagen ante síntomas y signos de complicación o criterios de gravedad (criterios NICE<sup>108</sup>).

Por otro lado Bultitude<sup>108</sup> en su revisión del manejo del CR en 2012, sólo sugiere esta actitud ante pacientes con antecedentes personales de litiasis sin factores de riesgo, con clínica típica y buena respuesta al tratamiento. Recomendando en primera instancia la realización de prueba de imagen, siendo de elección TCSC, aunque sea un CR características típicas; actualmente también se pone en duda, si la respuesta es buena al tratamiento, la necesidad de realizarla en el área de urgencias, pudiéndose demorar la imagen 2-3 semanas (Lindqvist et al.)<sup>101</sup>.

Habitualmente la tendencia habitual en los SUH es realizar una buena valoración clínica y solicitar una Rx simple de abdomen de manera sistemática, ayudando a confirmar el diagnóstico cuando se identifica la litiasis. En nuestro estudio de todos los pacientes a los que se les realizó una Rx se identificaron cálculos en un 40%.

La media de estancia en urgencias fue de  $3,28 \pm 1,15$  horas para los de manejo clínico,  $4,58 \pm 1,53$  para rx-eco y  $7,28 \pm 7,91$  horas para el grupo de TC; cuando se analizaron los datos, aparecieron diferencias significativas, permaneciendo más tiempo los pacientes a los que se les realizó una prueba de imagen.

Diferencias de tiempo también halladas por Smith-Bindman<sup>113</sup> et al. en dicho estudio por cambio de localización para realizar el TC.

Durante el tiempo que los pacientes permanecieron en el SUH se valoró también el tiempo entre que se solicita la prueba de imagen y el tiempo de decisión. Con respecto a la media de tiempo hasta prueba de imagen, fue de 74,12 ±38,6 minutos para los de manejo clínico a los que se realizó Rx, 117,59±52,19 minutos para los de rx-eco y 98,4±55,49 minutos en los de TC, con diferencias estadísticamente significativas a favor de los grupos que se les solicitó una prueba de imagen distinta a la rx. Se supone que se debe a la disposición del radiólogo para la realización de la prueba y su interpretación, tiempo que depende de la presión asistencial que tenga en cada momento.

Con el tiempo hasta la toma de decisión la media por grupo de estudio fue de 62,83±42,24 min en los pacientes de manejo clínico, de 69,20±52,66 min para el grupo de rx-eco y 60,60±58,27 min para TC sin existir diferencias significativas entre ellos, significativo para los pacientes de manejo clínico que pasan menos tiempo en urgencias pero se tarda lo mismo en decidir pudiendo haber varias explicaciones, como que, dependiendo de la actividad asistencial, si al paciente se le calma el dolor, puede demorarse el alta ante la continuación asistencial por parte del facultativo y por otro lado que depende del control del dolor y de la valoración por el especialista.

Tras ella se recogió el destino final del paciente siendo dados de alta el 100% de los pacientes de manejo clínico, existiendo diferencias estadísticamente significativas con los grupos de imagen siendo del 65,4% para rx-eco y el 64,5% para TC.

De todos estos pacientes dados de alta, una de las variables más importantes que reflejamos para la ver la seguridad del manejo clínico fue el de casos de readmisiones que hubo por grupo de estudio, habiendo un 14,4% en el grupo de manejo clínico, un 23,1% en rx-eco y 19,4% en TC, con una media del 18,6% para el conjunto. Siendo inferiores para el grupo clínico aunque no existieron diferencias significativas.

Estas cifras de readmisión son superiores a las halladas en el estudio de Bauset et al<sup>126</sup> que fueron de 8,4%, debido a que en ese trabajo se recogieron las reconsultas en las siguientes 72h mientras en nuestro estudio se reflejaron durante toda la duración del mismo.

Las valoraciones por el servicio de urología en área de urgencias fueron globalmente del 17,1%; por grupos sólo el 2% de los pacientes manejados por clínica y del 29,5% y 29% para rx-eco y TC respectivamente, diferencias éstas significativas. Probablemente por la presencia de ectasia y otros hallazgos incidentales en las pruebas de imagen que requirieron su valoración o por el nivel de triaje más bajo que presentaron los del grupo clínico.

El posterior control por Urología de área fue globalmente del 51% de todos los pacientes pertenecientes al estudio, con diferencias entre los grupos (43,3% manejo clínico, 53,8% rx-eco y 71% de TC).

La realización de pruebas posteriormente fue del 43% solicitándose más pruebas complementarias a los pacientes a los que se realizó rx-eco (38,9%), un 47,4% a los de manejo clínico y un 45,2% al grupo de TC sin existir diferencias significativas. La solicitud de más pruebas de imagen es mayor en

los grupos en los que la técnica empleada inicialmente tiene menos rendimiento.

Con todos estos hallazgos concluimos que el manejo clínico del CR es seguro con menores estancias hospitalarias y readmisiones, aunque su control posterior derive en la realización de pruebas de imagen.

## **5.2. Evaluar rendimiento diagnóstico de la Ecografía y el TAC en Urgencias**

Los objetivos de las técnicas de imagen en el CR son identificar la existencia de litiasis, valorar el grado de obstrucción de la vía urinaria y la probabilidad de expulsión espontánea<sup>1</sup>. Importantes también para el control del cálculo hasta su expulsión y en la decisión final de tratamiento urológico.

Al igual que en otros centros, en la actualidad, pese a las recomendaciones<sup>4,5</sup>, no existe en el nuestro, un criterio unificado en el manejo por imagen del paciente con dolor lumbar agudo. Suele realizarse radiografía del abdomen a todos ellos, seguida de ecografía en ocasiones y, en cuanto el proceso se alarga o el componente angustioso se incrementa, suele añadirse una TC, con o sin contraste.

El uso sistemático de pruebas de imagen es discutido<sup>10</sup> por la radiación que producen, especialmente en poblaciones más sensibles como los niños y en las mujeres, con menor prevalencia de litiasis y en quienes se realizan más TAC ante las dudas entre la litiasis y la patología ginecológica.

Por último, hay que tener en cuenta que los pacientes con litiasis conocida e historia previa de CN, en quienes un diagnóstico alternativo es poco frecuente, la TCSC va a cambiar poco el manejo clínico, aumentando la dosis efectiva acumulada.

Desde hace años algunos autores –pocos- se han cuestionado la necesidad de pruebas de imagen en el manejo inicial de los pacientes con CN no complicado (según criterios NICE<sup>108</sup>), opción que se vería apoyada por la respuesta precoz al tratamiento y por la expulsión del cálculo posteriormente y de manera definitiva, como se ha comentado previamente.

La efectividad de las pruebas de imagen es bien conocida, presentando la ecografía una sensibilidad que varía de 47,5-98% tanto para la identificación de litiasis, como para la valoración de ectasia<sup>3</sup>. Sensibilidad cercana al 100% que se consigue con el TC (con una sensibilidad y especificidad >95% en los últimos trabajos)<sup>12</sup>

En la comparativa entre ambos estudio empezaremos valorando la media de tiempo hasta imagen que fue de 98±48,84 min para el grupo de TC y de 112,1±50,95 min. para los de ecografía, existiendo diferencias para un tiempo mayor en el grupo de ecografías; revisando bibliografía al respecto, Smith-Bindman et al.<sup>113</sup> notificaron en su estudio una disminución de tiempo de 0,7 horas para el grupo de ecografía motivado porque los pacientes requerían salir del área de urgencias para la realización de TC y en otros estudios como el de Dalziel et al.<sup>74</sup> no son comparables los tiempos porque en muchas ocasiones la ecografía la realiza el facultativo de guardia.

La media de tiempo hasta la toma de decisión fue  $53,84 \pm 48,68$  min en el grupo de TC y de  $68,97 \pm 52,58$  en los de ecografía sin existir diferencias estadísticamente significativas entre ellos.

Por lo que la media de tiempo en el SUH fue  $10,54 \pm 9,54$  horas para los de TC y  $6,67 \pm 4,31$ h. para los de eco, existiendo diferencias entre ellos. Cifras comparables para la ecografía con las de Smith-Bindman et al<sup>113</sup> que fueron de 7h y cifras mucho menores para el TC que fueron de 6,4 h. Este aumento de tiempo en urgencias puede deberse a la espera de valoración por el especialista (más solicitada en los grupos de imagen como se reflejó previamente), no siempre disponible.

La capacidad que tuvieron estas técnicas para la identificación de litiasis, fue del 75,9% en para la ecografía y del 70% para la TC, rendimiento menor para la TAC, sugestivo de paso espontáneo de la litiasis (se reflejó un caso de localización de litiasis en vejiga); ya que habitualmente el TC tiene una sensibilidad y especificidad mayor del 95% como refleja Fulgham et al<sup>12</sup> para la identificación de cálculos, sobre todo los más pequeños como reflejó ya Fowler et al. en 2002.<sup>94</sup>

Con respecto a la ecografía Vallone G. et al.<sup>129</sup> refiere la dificultad de la ecografía para la valoración de cálculos pequeños (<5mm) por lo que varía su sensibilidad entre 47,5-98%. Debido a la importancia del tamaño de la litiasis para su identificación, se registraron los tamaños, siendo la media en el grupo de ecografía de  $6,27 \pm 0,40$  mm y en el grupo de TC de  $4,58 \pm 0,55$  mm existiendo diferencias entre ambos grupos, esto pudo motivar el elevado porcentaje de identificación por parte de la ecografía. En otro estudio Kobayashi et al<sup>71</sup>

contrastó que las litiasis no vistas por la ecografía fueron identificadas hasta en un 60% de las veces por la TC.

La valoración de la obstrucción del tracto urinario se realizó reflejando la identificación de ectasia que fue del 74,7% para la ecografía y del 71% para la TC, no existiendo diferencias estadísticas entre ambas suponemos, como se ha comentado antes por el paso espontáneo del cálculo.

El grado de ectasia identificado fue de un 16,1% para grado I, 48,4% grado II, 6,5% grado III, sin identificarla en un 29% para el TC y del 28% grado I, 44% grado II, 2,7% grado III, sin identificarla en un 29% de los casos sin existir diferencias significativas entre ambas pruebas. Datos parecidos a los encontrados por Goertz et al.<sup>130</sup>, estudio en el que se comparó el tamaño de las litiasis con la ectasia.

La localización de las mismas fue para el grupo de TC de 26,7% en pelvis renal y del 40 % en uréter y en la ecografía el 33% en pelvis renal y el 44,9% en uréter, siendo el 30,8% en uréter distal sin objetivarse diferencias entre ellas. Pese a ello llama la atención que el lugar donde menos sensible es la ecografía<sup>3</sup>, en este estudio presentó un porcentaje elevado, suponemos que por el mayor tamaño de los cálculos en el grupo de ecografía. Valores comparables a los encontrados por Rengifo Abbad et al.<sup>131</sup> En su estudio de evaluación de pruebas de imagen en el CR.

A parte de identificar las litiasis y el grado de ectasia, estas pruebas de imagen pueden identificar otras patologías conocidas como “incidentalomas”, ya Lumbreras et al.<sup>106</sup> en una revisión de hallazgos por distintas pruebas de imagen, reflejó la aparición de las mismas en un 23,6% y de hasta un 31%

cuando se realizaba TC. La importancia radica en la significación que tienen dichos hallazgos en el proceso diagnóstico o la interferencia que pueden producir en el mismo en los casos en los que el diagnóstico no está claro. En este estudio se hallaron, en un 38,71% de los casos de TC (12 de 31 pacientes) y en el 25,64% de las ecografías (20 de 78 pacientes), sin existir diferencias estadísticamente significativas. Fueron diagnósticos no graves o de patología menor como quistes renales (el hallazgo más frecuente), litiasis biliar, miomas uterinos y angiomas y quistes hepáticos; salvo en 1 caso en cada grupo que se identificó un aneurisma de aorta abdominal, que supuso 3,22% de los TC y un 1,28% de los pacientes de la ecografía. En esta serie no se identificó ningún proceso neoplásico como se señala en la literatura (Lumbreras et al<sup>106</sup> y Ahmad et al<sup>132</sup>)

Tras la valoración en urgencias del paciente el destino final que se les dio fue de alta al 64,5% de los pacientes de TC y al 65,4 de los pacientes de eco; pasaron al área de observación el 12,9% y 24,4 % de TC y eco respectivamente y requirieron ingreso el 22,6% de TC y el 10 % de eco, sin existir diferencias significativas en cualquiera de las opciones. Teniendo un valoración por el urólogo de guardia del 29% de TC y el 29,5% de eco sin existir diferencias entre los grupos.

Las readmisiones en los dos grupos fueron del 19,4% (6 pacientes de los 31) en los pacientes de TC y de 23,1 % de los de eco (18 de los 78) con unas medias de tiempo de  $44,67 \pm 17$  h en el TC y de  $92,941 \pm 17,19$  h sin existir diferencias ni en número ni en tiempo, aunque si que parece mayor en los del grupo de TC suponemos que porque ya se les ha realizado la “mejor” prueba de imagen. Los porcentajes son mayores que en el estudio de Bauset et al.<sup>126</sup>

que fueron de 8,4%, suponemos que por el hecho de que sólo se contaban las readmisiones en las primeras 72 tras el primer episodio y en nuestro estudio durante la duración del mismo. Pero se acercaron más los datos de Smith-Bindman et al.<sup>113</sup> cuya duración fue de 6 meses, en los que hubo readmisiones hasta en 28,3% de rx-eco y del 29,2% de TC.

Tras ser de nuevo valorados fueron dados de alta el 80% del grupo de TC y el 81,2% del de eco, sin existir diferencias entre ellos. Porcentajes elevados por la realización de pruebas de imagen previas y que supuso solamente el control del dolor.

Las valoraciones por el especialista de área fueron del 71% en el grupo de TC y del 53,8% en el de eco sin existir diferencias entre ellos; suponemos que al tener mayor valoración en urgencias, y la realización de pruebas de imagen con más hallazgos que la valoración clínica, también se remitieron más para control evolutivo.

Las exploraciones posteriores que se realizaron fueron de un 45,2% en el grupo de TAC y de un 47,4% en el grupo de eco sin existir diferencias entre la prueba inicial realizada; lo que si se observó es que la prueba que con más frecuencia se realizó fue la ecografía de abdomen hasta en un 45,2 % de los pacientes, lo que supuso no irradiar más a los pacientes; aún así, a un 15,7 % de pacientes se les realizó un TC y a un 15,7% una UIV. Incluso hubo un paciente en el que se repitió TC.

La implicación del haber realizado una prueba de imagen u otra en el tratamiento urológico no tuvo repercusión estadística en cual de ellas se fuera a realizar.

Por lo que podemos concluir que el manejo de ecografía y rx es igual de efectivo que la realización de TC y su uso como primera prueba de imagen en pacientes con CR típico; sin necesidad de realizar más TC, sin efectos adversos, readmisiones u hospitalizaciones al igual que Smith-Bindman et al.<sup>113</sup> en 2014.

Y sobre todo en pacientes con antecedentes de litiasis donde ya Westphalen. et al<sup>133</sup> en 2011, sugirió que aunque la técnica de elección es la TC, el aumento en su realización en pacientes con urolitiasis, no ha tenido un gran efecto en el diagnóstico y manejo de la misma.

### **5.3.Radiación acumulada**

Desde el inicio del empleo de radiología como método diagnóstico ya se constató que el aporte de radiación a los tejidos tenía efectos nocivos en su biología.

Cuando sobrepasa ciertos niveles, la radiación puede afectar el funcionamiento de órganos y tejidos, y producir efectos agudos tales como enrojecimiento de la piel, caída del cabello, quemaduras por radiación o el síndrome de irradiación aguda.

Si la dosis es baja o se recibe a lo largo de un periodo amplio (tasa de dosis baja) hay más probabilidades de que las células dañadas se reparen con éxito. Aun así, pueden producirse efectos a largo plazo si el daño celular es reparado, pero incorpora errores, transformando una célula irradiada que todavía

conserva su capacidad de división. Esa transformación puede producir cáncer pasados años o incluso decenios. No siempre se producen efectos de este tipo, pero la probabilidad de que ocurran es proporcional a la dosis de radiación, siendo el riesgo mayor para los niños, adolescentes y mujeres embarazadas ya que son mucho más sensibles que los adultos a la exposición a la radiación.

Partiendo de la base que, epidemiológicamente, el CR presenta un elevado índice de recidiva en los siguientes 10 años y que probablemente se someterá a más pruebas complementarias de control, es importante valorar la radiación a la que se va a exponer el paciente y qué tipo de imagen radiológica es la más efectiva.

Debido al aumento, ya comentado, en la realización de TC en los últimos años, Tamm et al.<sup>134</sup> en 2003, refirió que aunque no había grandes estudios que directamente valoraran el riesgo de cáncer específicamente producido por la TC, claramente, su uso no era inofensivo, preocupación que en 2008 plasma Ulahannan D. et al<sup>135</sup> refiriendo que existen estimaciones de probabilidad de 1:3000 de desarrollar un cáncer como resultado de un TC abdominal.

Para paliar este problema, se están estableciendo protocolos con disminución de dosis de radiación, Catalano et al.<sup>136</sup> en 2007 refiere que disminuyendo un 50% la dosis de radiación se mantiene la efectividad en el diagnóstico de CR y Jellison F.C. et al<sup>137</sup>. en 2009 ya propuso protocolos de TCSC de ultra baja dosis, en torno a 3,5-4mSv (radiación similar a la UIV) sin perder la sensibilidad ni la especificidad (95 y 97% respectivamente) para la identificación de litiasis.

El problema es la disponibilidad de equipos y la existencia de protocolos reglados en los Hospitales, como Nieman et al<sup>110</sup> y Lukasiewick et al<sup>109</sup>.

sendos estudios pusieron de manifiesto, estimando que sólo el 2% de TC realizados habían sido hechos con dosis inferiores. Por ello el riesgo de la radiación acumulada, sigue siendo elevado cuando se realiza TC.

En este estudio se hallaron diferencias con mayor radiación acumulada en los pacientes a los que se realizó TC con una media de  $7,5 \pm 1,57$  mSv y menor radiación acumulada a los pacientes que se les manejó de forma clínica ( $1,78 \pm 2,49$  mSv para una  $p > 0,05$ )

Tras los meses de período de estudio y las pruebas complementarias realizadas tanto en el SUH como a nivel ambulatorio se puede decir que las diferencias objetivadas son atribuibles a la realización de la prueba de imagen inicial.



## **6. CONCLUSIONES**



- 1- El manejo clínico del dolor lumbar agudo sugestivo de cólico renal, es seguro y presenta pocas complicaciones en los cuadros típicos y menores estancias hospitalarias y readmisiones.
- 2- El manejo de ecografía junto con radiografía de abdomen es igual de efectivo que la realización de TC, siendo una buena opción como primera prueba de imagen en pacientes con cólico renal típico.
- 3- La radiación acumulada en el proceso de diagnóstico, control sintomático y seguimiento del cólico renal es mayor en los pacientes en los que se realiza TC como primera imagen en urgencias.

Todo lo anterior nos permite afirmar que el manejo clínico del CR típico es seguro y no requiere un TC como primera prueba de imagen en su atención en urgencias, siendo éste a nuestro juicio, la aportación esencial de este trabajo.



## ***7. BIBLIOGRAFÍA***



1. Esquena S, Millán Rodríguez F, Sánchez-Martín FM. Cólico renal: revisión de la literatura y evidencia científica. *Actas Urol Esp.* 2006;30(3):268-80.
2. M.Á. Aibar Arregui, et al./ *Actas Urol Esp.* 2004;28 (9): 661-665.
3. Nicolau C, Salvador R, Artigas JM. Diagnostic management of renal colic. *Radiologia.* 2015;57:113-22.
4. Criteria a CRA. American College of Radiology ACUTE ONSET FLANK PAIN - SUSPICION OF STONE DISEASE Summary of Literature Review. 2011:1-9.
5. Hyams ES, Korley FK, Pham JC, Matlaga BR. Trends in imaging use during the emergency department evaluation of flank pain. *J Urol.* 2011;186(6):2270-2274.
6. Westphalen AC, Hsia RY, Maselli JH, Wang R, Gonzales R. Radiological imaging of patients with suspected urinary tract stones: national trends, diagnoses, and predictors. *Acad Emerg Med.* 2011 Jul;18(7):699-707.
7. Bader MJ, Eisner B, Porpiglia F, Preminger GM, Tiselius HG. Contemporary management of ureteral stones. *Eur Urol.* 2012;61(4):764-772.
8. Ripollés T, Agramunt M, Errando J, Martínez MJ, Coronel B, Morales M. Suspected ureteral colic: plain film and sonography vs unenhanced helical CT. A prospective study in 66 patients. *Eur Radiol.* 2004;14(1):129-36.

9. Zwank MD, Ho BM, Gresback D, Stuck LH, Salzman JG, Woster WR. Does computed tomographic scan affect diagnosis and management of patients with suspected renal colic? *Am J Emerg Med.* 2014;32(4):367-70.
10. Tasso SR, Shields CP, Rosenberg CR, Md DMS, Pang DS. Effectiveness of Selective Use of Intravenous Pyelography in Patients Presenting to the Emergency Department with Ureteral Colic. *Acad Emerg Med.* 1997;4(8):780-784.
11. Coursey CA, Casalino DD, Remer EM, et al. ACR Appropriateness Criteria® acute onset flank pain--suspicion of stone disease. *Ultrasound Q.* 2012;28(3):227-33.
12. Fulgham PF, Assimios DG, Pearle MS, Preminger GM. Clinical effectiveness protocols for imaging in the management of ureteral calculous disease: AUA technology assessment. *J Urol.* 2013;189(4):1203-13.
13. Jiménez Murillo L., Montero Pérez F.J. *Medicina de Urgencias y Emergencias.* Ed.Elsevier.Barcelona 2014; 294-306.
14. Moya Mir M.S., Piñera Salmerón P., Mariné Blanco M. *Tratado de Medicina de Urgencias.* Primera Edición, Madrid, Editorial Ergón, 2011,349-355
15. Brewer BJ, Golden GT, Hitch DC, et al. Abdominal pain. An analysis of 1,000 consecutive cases in a University Hospital emergency room. *Am J Surg* 1976; 131:219.

16. Powers RD, Guertler AT. Abdominal pain in the ED: stability and change over 20 years. *Am J Emerg Med* 1995; 13:301.
17. Sanson TG, O'Keefe KP. Evaluation of abdominal pain in the elderly. *Emerg Med Clin North Am* 1996; 14:615.
18. Kamin RA, Nowicki TA, Courtney DS, Powers RD. Pearls and pitfalls in the emergency department evaluation of abdominal pain. *Emerg Med Clin North Am* 2003; 21:61.
19. Drach George W., Walsh P., Retik A., Stamey T. y Vaughan E. Litiasis urinaria: etiología, diagnóstico y manejo médico. Sexta edición, Buenos Aires, Editorial Medica Panamericana, 1994, Pág. 2067-2135.
20. Bolderman R, Oyen R, Verrijck en A, Knokaert D, Vanderschueren S. Idiopathic Renal Infarction. *Am. J. Med.* 2006;119:356.e9-356.e12.
21. Riambau V, Guerrero F, Montaña X, Gilabert R. [Abdominal aortic aneurysm and renovascular disease]. *Rev Esp Cardiol.* 2007 Jun;60(6):639-54. Review. Spanish.
22. Noel AA, Gloviczki P, Cherry KJ. Ruptured abdominal aortic aneurysms: the excessive mortality rate of conventional repair. *J Vasc Surg.* 2001;34:41-46.
23. Assar AN, Zarins CK. Ruptured abdominal aortic aneurysm: a surgical emergency with many clinical presentations. *Postgrad Med J* 2009; 85:268.

- 24.-Rinckenbach S, Albertini JN, Thaveau F, et al. Prehospital treatment of infrarenal ruptured abdominal aortic aneurysms: a multicentric analysis. *Ann Vasc Surg* 2010; 24:308.
25. Moya Mir M.S., Piñera Salmerón P.,Mariné Blanco M. Tratado de Medicina de Urgencias .Primera Edición ,Madrid, Editorial Ergón, 2011, Pág 719-729
26. Moya Mir M.S., Piñera Salmerón P.,Mariné Blanco M. Tratado de Medicina de Urgencias .Primera Edición ,Madrid, Editorial Ergón, 2011, Pág 735-73
27. Pearle MS, Lotan Y. Urinary Lithiasis: Etiology, Epidemiology, and Pathogenesis. In *Campbell's Urology 9th Ed.* Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA, editors. Saunders-Elsevier 2007. Volume 2, Chapter 42, Section XI. p. 1363-92.
28. Chauhan V, Eskin B, Allegra JR, Cochrane DG. Effect of season, age, and gender on renal colic incidence. *Am J Emerg Med.* 2004;22:560-3.
29. Drach GW (1992). «Urinary lithiasis: etiology, diagnosis, and medical management». *Campbell's urology.* 6th ed. Philadelphia, WB Saunders: 2085-2156.
30. Trinchieri A.,Epidemiology of urolithiasis: an update. *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism* 2008; 5(2): 101-106.

31. Sánchez FM, Millán F, Esquena S, Segarra J, Rousaud F, Martínez R, Villavicencio H. Incidence and prevalence of published studies about urolithiasis in Spain. A review. *Actas Urol Esp.* 2007;31:511-20.
- 32- Aíbar MA, Gutierrez AP, Rodrigo MP, Laborda K, Hernández AB, Blasco G. Litiasis renal en area III de Zaragoza: Bioquímica y epidemiología. *Actas Urol Esp.* 2004; 28(9):661-665.
- 33- Pearle MS, Calhoun EA, Curhan GC. Urologic Diseases of America Project: urolithiasis. *J Urol.* 2005;173:848-57.
- 34 -Hiatt RA, Dales LG, Friedman GD, Hunkeler EM. Frequency of urolithiasis in a prepaid medical care program. *Am J Epidemiol.* 1982;115:255-65.
- 35-.Shokeir AA. Renal colic: pathophysiology, diagnosis and treatment. *Eur Urol.* 2001;39(3):241-249.
36. Boari B, Manfredini R. Circadian rhythm and renal colic. *Recenti Prog Med.* 2003;94(5):191-193.
37. Lujan M. et al. Características Climáticas y Epidemiológicas asociadas al Cólico Renal en una zona Urbana en España. *Actas Urol Esp.* 2011;35(8):481-486.
38. Moya Mir M.S., Piñera Salmerón P., Mariné Blanco M. Tratado de Medicina de Urgencias .Primera Edición ,Madrid, Editorial Ergón, 2011, Pág 929-934

39. Castiñeiras Fernández J.,Carballido Rodríguez J.,Franco DeCastro A. "El Libro del Residente en Urología", Edición Diapasón D-2, Madrid 2007, cap.: 42, pág.: 757, 775
40. Ljunghall S, Danielson BG, Fellstrom B, Holmgren K, Johansson G, Wikstrom B. Family history of renal stones in recurrent stone patients. *Br J Urol.* 1985;57(4):370-374
41. Curhan GC, Willett WC, Rimm EB, Stampfer MJ. Family history and risk of kidney stones. *J Am Soc Nephrol.*1997;8(10):1568-1573.
42. Eric N. Taylor, Meir J. Stampfer, and Gary C. Curhan. Diabetes mellitus and the risk of nephrolithiasis. *Kidney International*, Vol. 68 (2005), pp. 1230–1235
43. Abate N, Chandalia M, Cabo-Chan Av, Jr., *et al*: The metabolic syndrome and uric acid nephrolithiasis: Novel features of renal manifestation of insulin resistance. *Kidney .Int* 65:386–392, 2004
44. Lemann J Jr, Pleuss JA, Worcester EM, Hornick L, Schrab D, Hoffmann RG. Urinary oxalate excretion increases with body size and decreases with increasing dietary calcium intake among healthy adults. *Kidney Int.* 1996;49:200-208.
45. Krivosikova Z, Spustova V, Dzurik R: Participation of Pdependent and P-independent glutaminases in rat kidney ammoniogenesis and their modulation by metabolic acidosis, hippurate and insulin. *Physiol Res* 47:177–183, 1998

46. Cappuccio FP, Siani A, Barba G, Mellone MC, Russo L, Farinaro E, et al. A prospective study of hypertension and the incidence of kidney stones in men. *J Hypertens* 1999;17:1017-22.
47. Mollerup CL, Vestergaard P, Frokjaer VG, Mosekilde L, Christiansen P, Blichert-Toft M. Risk of renal stone events in primary hyperparathyroidism before and after parathyroid surgery: controlled retrospective follow up study. *BMJ* 2002;325:807.
48. Sakhaee L, Adams-Huet B, Moe OW, Pak CYC. Pathophysiologic basis for normouricosuric uric acid nephrolithiasis. *Kidney Int* 2002;62: 971-9.
49. Mattix Kramer HJ, Grodstein F, Stampfer MJ, Curhan GC. Menopause and postmenopausal hormone use and risk of incident kidney stones. *J Am Soc Nephrol* 2003;14:1272-7.
50. Lechevallier E, Dussol B, Bretheau D. Enciclopedia Médico-Quirúrgica de Urología, 2001.
51. Walsh, Retik, Vaughan, Wein. Campbell's Urology. 8th ed. 2002.
52. Borghi L, Meschi T, Amato F, Briganti A, Novarini A, Giannini A. Urinary volume, water and recurrences in idiopathic calcium nephrolithiasis: a 5-year randomized prospective study. *J Urol* 1996;155:839-43.

53. Pak CY, Poindexter JR, Adams-Huet B, Pearle MS. Predictive value of kidney stone composition in the detection of metabolic abnormalities. *Am J Med* 2003; 115: 26–32.
54. Orson W Moe. Kidney stones: pathophysiology and medical management. *Lancet* 2006; 367: 333–44.
55. Straub M, Strohmaier W L, Berg W, Beck B, Hoppe B, Laube N, Lahme S, Schmidt M, Hesse A, Koehrmann KU. Diagnosis and metaphylaxis of stone disease; consensus concept of the National Working Committee on Stone Disease for the Upcoming German Urolithiasis Guideline. *World J Urol* 2005 Nov;23(5):309-23. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16315051>
56. C. Turk, T. Knoll, A. Petrik, K. Sarica, C. Seitz, M. Straub, O. Traxer. Guía clínica sobre la urolitiasis . European Association of Urology 2010.
57. Moody TE, Vaughn ED Jr, Gillenwater JY. Relationship between renal blood flow and ureteral pressure during 18 hours of total unilateral urethral occlusion. Implications for changing sites of increased renal resistance. *Invest Urol*. 1975;13(3):246-251
58. Klahr S. New insights into the consequences and mechanisms of renal impairment in obstructive nephropathy. *Am J Kidney Dis*. 1991;18(6):689-699.
59. Cervero F, Sann H. Mechanically evoked responses of afferent fibres innervating the guinea-pig's ureter: an in vitro study. *J Physiol*. 1989;412:245-266.

60. Travaglini F, Bartoletti R, Gacci M, Rizzo M. Pathophysiology of reno-ureteral colic. *Urol Int.* 2004; 72 Suppl 1:20-23.
61. Schulman CC. Electron microscopy of the human ureteric innervation. *Br J Urol.* 1974;46(6):609-623.
62. Shokeir AA. Renal colic: new concepts related to pathophysiology, diagnosis and treatment. *Curr Opin Urol.* 2002;12(4):263-269.
63. Vela Navarrete R. *El riñón dilatado*, 2001. Editorial Mason.
64. Vela Navarrete R, García-Fisac JM. Complete ureteral obstruction: delayed manometric response and its physiopathologic significance *Arch Esp Urol.* 1983;36(6):383-390.
65. Vaughan ED Jr, Gillenwater JY. Recovery following complete chronic unilateral ureteral occlusion: functional, radiographic and pathologic alterations. *J Urol.* 1971;106 (1):27-35.
66. Jiménez Murillo, L., Montero Pérez, FJ. *Medicina de Urgencias y Emergencias Guía diagnóstica y protocolos de actuación.* 5ª edición Ed. Elsevier, 2014, Pág 539-541.
- 67- I. Sola Galarza y J. Carballido Rodríguez. Protocolo diagnóstico del cólico nefrítico *Medicine.* 2011;10(83):5657-60
- 68-. Lancina Martín JA. Litiasis urinaria. Presente y futuro. *Actas Urol Esp.* 2005;29(4):339-44.

69. Messing E., Young T., Hunt V., Newton M., Bram L. and Wegenke J.: Hematuria Home screening: Repeat testing results. *J. Urol.* 154,57, 1995.
70. Press SM, Smith AD. Incidence of negative hematuria in patients with acute urinary lithiasis presenting to the emergency room with flank pain. *Urology*, 1995;45:753-757.
71. Kobayashi T, Nishizawa K, Mitsumori K, Ogura K. Impact of date of onset on the absence of hematuria in patients with acute renal colic. *J Urol* 2003; 170:1093
72. Manjunath A, Skinner R, Probert J. Assessment and management of renal colic. *BMJ.* 2013 Feb 21;346:f985. doi: 10.1136/bmj.f985.
73. Elton TJ, Roth CS, Berquist TH, Silverstein MD. A clinical prediction rule for the diagnosis of ureteral calculi in emergency departments. *J Gen Intern Med.* 1993;8:57-62.
74. Dalziel PJ, Noble VE. Bedside ultrasound and the assessment of renal colic: a review. *Emerg Med J.* 2013;30:3-8.
- 75 Pahira JJ. Renal calculi. In: Schwartz GR, Cayten CG, Mangelsen MA, Mayer TA, Hanke BK (eds). *Principles and Practice of Emergency Medicine* 3rd ed, Vol 1. Philadelphia: Lea and Febiger, 1992. Pp1664-71
76. Levine JA, Neitlich J, Verga M, Dalrymple N, Smith RC. Ureteral calculi in patients with flank pain: correlation of plain radiography with unenhanced helical CT. *Radiology.* 1997;204:27-31.

77. UPTODATE:Diagnosis and acute management of suspected nephrolithiasis in adults revisado el 26/5/2015. <http://www.uptodate.com/contents/diagnosis-and-acute-management-of-suspected-nep>.
78. Smith RC, Rosenfield AT, Choe KA, Essenmacher KR, Verga M, Glickman MG, et al. Acute flank pain: comparison of noncontrast- enhanced CT and intravenous urography. *Radiology*. 1995;194:789-94.
79. Sudah M, Vanninen RL, Partanen K, Kainulainen S, Malinen A, Heino A, et al. Patients with acute flank pain: comparison of MR urography with unenhanced helical CT. *Radiology*. 2002;223:98-105.
80. Homer JA, Davies-Payne DL, Peddinti BS. Randomized prospective comparison of non-contrast enhanced helical computed tomography and intravenous urography in the diagnosis of acute ureteric colic. *Australas Radiol*. 2001;45:285-90.
81. Shokeir AA, Abdulmaaboud M. Prospective comparison of nonenhanced helical computerized tomography and Doppler ultrasonography for the diagnosis of renal colic. *J Urol*. 2001;165:1082-4.
82. Miller OF, Rineer SK, Reichard SR, Buckley RG, Donovan MS, Graham IR, et al. Prospective comparison of unenhanced spiral computed tomography and intravenous urogram in the evaluation of acute flank pain. *Urology*. 1998;52:982-7.
83. Dalrymple NC, Verga M, Anderson KR, Bove P, Covey AM, Rosenfield AT, et al. The value of unenhanced helical computerized tomography in the management of acute flank pain. *J Urol*. 1998;159:735-40.

84. Worster A, Preyra I, Weaver B, Haines T. The accuracy of noncontrast helical computed tomography versus intravenous pyelography in the diagnosis of suspected acute urolithiasis: a meta-analysis. *Ann Emerg Med.*2002;40:280-6
85. Shine S. Urinary calculus: IVU vs. CT renal stone? A critically appraised topic. *Abdom Imaging.* 2008;33:41-3.
86. Schwartz BF, Schenkman N, Armenakas NA, Stoller ML. Imaging characteristics of indinavir calculi. *J Urol* 1999; 161:1085.
87. Dalla Palma L, Stacul F, Bazzocchi M, Pagnan L, Festini G, Marega D. Ultrasonography and plain film versus intravenous urography in ureteric colic. *Clin Radiol.* 1993;47:333-6.
88. Herbst MK, Rosenberg G, Daniels B, Gross CP, Singh D, Molinaro AM, et al. Effect of provider experience on clinician-performed ultrasonography for hydronephrosis in patients with suspected renal colic. *Ann Emerg Med.* 2014.
89. Piazzese EMS, Mazzeo GI, Galipò S, Fiumara F, Canfora C, Angiò LG. The renal resistive index as a predictor of acute hydronephrosis in patients with renal colic. *J Ultrasound.* 2012;15:239-46.
90. Davran R. The usefulness of color Doppler twinkling artifact in the diagnosis of urinary calculi. *Eur J Radiol.* 2009;71:378.
91. Ripollés T, Martínez-Pérez MJ, Vizuete J, Miralles S, Delgado F, Pastor-Navarro T. Sonographic diagnosis of symptomatic ureteral calculi: usefulness of the twinkling artifact. *Abdom Imaging.* 2013;38:863-9.

92. Moore CL, Scoutt L. Sonography first for acute flank pain? *J Ultrasound Med.* 2012;31:1703-11.
93. Ather MH, Jafri AH, Sulaiman MN. Diagnostic accuracy of ultrasonography compared to unenhanced CT for stone and obstruction in patients with renal failure. *BMC Med Imaging.* 2004;4:2.
94. Fowler KAB, Locken JA, Duchesne JH, Williamson MR. US for detecting renal calculi with nonenhanced CT as a reference standard. *Radiology.* 2002;222:109-13.
95. Broder J, Bowen J, Lohr J, Babcock A, Yoon J. Cumulative CT Exposures in Emergency Department Patients Evaluated for Suspected Renal Colic. *J Emerg Med.* 2007;33(2):161-168.
96. Katz SI, Saluja S, Brink JA, Forman HP. Radiation Dose Associated with Unenhanced CT for Suspected Renal Colic: Impact of Repetitive Studies. *Am J Roentgenol.* 2006;186(4):1120-1124.
97. McLaughlin PD, Murphy KP, Hayes S a., et al. Non-contrast CT at comparable dose to an abdominal radiograph in patients with acute renal colic; impact of iterative reconstruction on image quality and diagnostic performance. *Insights Imaging.* 2014;5(2):217-230.
98. Luyckx F. Who wants to go further has to know the past : A comment upon: Ultrasonography versus computed tomography for suspected nephrolithiasis-R. Smith-Bindman et al. *N Engl J Med.* 2014 Sep 18;371(12):1100-1110. *World J Urol.* 2014:1-2.

99. Moore CL, Bomann S, Daniels B, et al. Derivation and validation of a clinical prediction rule for uncomplicated ureteral stone-the STONE score: retrospective and prospective observational cohort studies. *BMJ*. 2014;348(mar26\_2):g2191.
100. Preminger GM, Tiselius H-G, Assimos DG, Alken P, Buck AC, Gallucci M, et al. 2007 Guideline for the management of ureteral calculi. *Eur Urol*. 2007;52:1610-31.
101. Lindqvist K, Hellström M, Holmberg G, Peeker R, Grenabo L. Immediate versus deferred radiological investigation after acute renal colic: a prospective randomized study. *Scand J Urol Nephrol*. 2006;40(2):119-124.
102. Rucker CM, Menias CO, Bhalla S. Mimics of renal colic: alternative diagnoses at unenhanced helical CT. *Radiographics*. 2004;24 Suppl 1:S11-28; discussion S28-33.
103. Portis AJ, Sundaram CP. Diagnosis and initial management of kidney stones. *Am Fam Physician*. 2001;63:1329-38
104. Moore CL, Daniels B, Singh D, Luty S, Molinaro A. Prevalence and clinical importance of alternative causes of symptoms using a renal colic computed tomography protocol in patients with flank or back pain and absence of pyuria. *Acad Emerg Med*. 2013;20(5):470-8.
105. Ather MH, Faizullah K, Achakzai I, Siwani R, Irani F. Alternate and incidental diagnoses on noncontrast-enhanced spiral computed tomography for acute flank pain. *Urol J*. 2009;6(1):14-18.
106. Lumbreras B, Donat L, Hernández-Aguado I. Incidental findings in imaging diagnostic tests: a systematic review. *Br J Radiol*. 2010 Apr;83(988):276-89.

107. Aron DC. The adrenal incidentaloma: disease of modern technology and public health problem. *Rev Endocr Metab Disord* 2001;2:335–42.
108. Bultitude M, Rees J. Management of renal colic. *BMJ*. 2012;345:e5499.
109. Lukasiewicz A, Bhargavan-Chatfield M, Coombs L, Ghita M, Weinreb J, Gunabushanam G, et al. Radiation dose index of renal colic protocol CT studies in the United States: a report from the American College of Radiology National Radiology Data Registry. *Radiology*. 2014;271:445-51.
110. Niemann T, Kollmann T, Bongartz G. Diagnostic performance of low-dose CT for the detection of urolithiasis: a meta-analysis. *AJR Am J Roentgenol*. 2008;191:396-401
- 111 Coursey CA, Casalino DD, Remer EM, Arellano RS, Bishoff JT, Dighe M, et al. ACR Appropriateness Criteria® acute onset flank pain–suspicion of stone disease. *Ultrasound Q*. 2012;28:227-33.
112. Poletti P-A, Platon A, Rutschmann OT, Schmidlin FR, Iselin CE, Becker CD. Low-dose versus standard-dose CT protocol in patients with clinically suspected renal colic. *AJR Am J Roentgenol*. 2007;188:927-33
113. Smith-Bindman R, Aubin C, Bailitz J, et al. Ultrasonography versus computed tomography for suspected nephrolithiasis. *N Engl J Med*. 2014;371(12):1100-10.
114. Laerum E, Ommundsen OE, Gronseth JE, Christiansen A, Fagertun HE. Oral diclofenac in the prophylactic treatment of recurrent renal colic. A double-blind comparison with placebo. *Eur Urol* 1995;28(2):108-11.

115. M.A. Aibar-Arregui, M. Matía-Sanz, R. Pelay-Cacho, M.J. Igúzquiza-Pellejero, M.P. Martín-Forteza, L. Clavel-Conget et al. Nephritic colic management in an emergency room of a referral hospital. *An. Sist. Sanit. Navar.* 2010; 33 (2): 145-154
116. Holdgate A, Pollock T. Systematic review of the relative efficacy of non-steroidal anti-inflammatory drugs and opioids in the treatment of acute renal colic. *BMJ* 2004;328:1401.
- 117 Shokeir AA, Abdulmaaboud M, Farage Y, Mutabagani H. Resistive index in renal colic: the effect of nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *BJU Int.* 1999;84:249-51.
- 118-Holdgate A , Pollock T . Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) versus opioids for acute renal colic. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; 18: CD004137.
119. Springhart WP, Marguet CG, Sur RL, et al. Forced versus minimal intravenous hydration in the management of acute renal colic: a randomized trial. *J Endourol* 2006; 20:713.
120. Coe FL, Parks JH, Asplin JR. The pathogenesis and treatment of kidney stones. *N Engl J Med* 1992; 327:1141.
- 121 Rozanski TA, Edmondson JM. Fluids and diuretics for acute ureteric colic. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005; 20;(3):CD004926.
122. Kober A, Dobrovits M, Djavan B, Marberger M, Barker R, et al. Local active warming: an effective treatment for pain, anxiety and nausea caused by renal colic. *J Urol.* 2003; 170(3):741-744.

123. Miller OF, Kane CJ. Time to stone passage for observed ureteral calculi: a guide for patient education. *J Urol* 1999; 162:688.)
- 124 Sivula A, Lehtonen T. Spontaneous passage of artificial concretions applied in the rabbit ureter. *Scand J Urol Nephrol* 1967;1:259–63.)
125. Dellabella M, Milanese G, Muzzonigro G. Randomized trial of the efficacy of tamsulosin, nifedipine and phloroglucinol in medical expulsive therapy for distal ureteral calculi. *J Urol* 2005;174:167-72.
126. Bauset Navarro et al. Estudio de las consultas repetidas por cólicos nefríticos en un servicio de urgencias hospitalario. *Emergencias* 2011; 23: 93-98.
127. Hiatt RA, Dales LG, Friedman GD, Hunkeler EM. Frequency of urolithiasis in a prepaid medical care program. *Am J Epidemiol.* 1982;115:255—65.
128. Hermida Pérez et al. Cólico nefrítico en el servicio de urgencias. Estudio epidemiológico, diagnóstico y etiopatogénico. *Arch. Esp. Urol.* 2010; 63 (3): 173-187
129. Vallone G, Napolitano G, Fonio P, Antinolfi G, Romeo A, Macarini L, Genovese EA, Brunese L. US detection of renal and ureteral calculi in patients with suspected renal colic. *Crit Ultrasound J.* 2013 Jul 15;5 Suppl 1:S3
130. Goertz JK, Lotterman S. Can the degree of hydronephrosis on ultrasound predict kidney stone size? *Am J Emerg Med* 2010;28:813e16
131. Rengifo abbad. Validez diagnóstica de la TAC helicoidal frente a la ecografía en el cólico renoureteral. *Arch. Esp. Urol.* 2010; 63(2): 139-144

132. Ahmad NA, Ather MH, Rees J. Incidental diagnosis of diseases on un-enhanced helical computed tomography performed for ureteric colic. *BMC Urol* 2003;3:2.
133. Westphalen AC, Hsia RY, Maselli JH, Wang R, Gonzales R. Radiological imaging of patients with suspected urinary tract stones: national trends, diagnoses, and predictors. *Acad Emerg Med*. 2011 Jul;18(7):699-707
134. Tamm EP, Silverman PM, Shuman WP. Evaluation of the patient with flank pain and possible ureteral calculus. *Radiology*. 2003 Aug;228(2):319-29. Epub 2003 Jun 20. Review.
135. Ulahannan D, Blakeley CJ, Jeyadevan N, Hashemi K. Benefits of CT urography in patients presenting to the emergency department with suspected ureteric colic. *Emerg Med J*. 2008 Sep;25(9):569-71.
136. Catalano O, Nunziata A, Altei F, Siani A. Suspected ureteral colic: primary helical CT versus selective helical CT after unenhanced radiography and sonography. *AJR Am J Roentgenol*. 2002;178:379-87.
137. Jellison FC, Smith JC, Heldt JP, Spengler NM, Nicolay LI, Ruckle HC, Koning JL, Millard WW 2nd, Jin DH, Baldwin DD. Effect of low dose radiation computerized tomography protocols on distal ureteral calculus detection

