



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

UROTEM MÉTODO DIAGNÓSTICO EN DETECCIÓN DE CÁLCULOS DEL
SISTEMA URINARIO EN PACIENTES DEL SERVICIO DE EMERGENCIA DE LA
CLINICA SAN PABLO SEDE SURCO

Línea de investigación

Salud pública

Tesis para optar el Título de la Segunda Especialidad en Tomografía

Computada

Autor

Verastegui Lopez, William Pedro

Asesora

Villena Jauregui, Freddy Wilson

Código ORCID 0000-0028-0732-6700

Jurado

Checa Chavez, Elena Ernestina

Paredes Campos, Felipe Jesús

Silva Luque, Gina Julia Estela

Lima - Perú

2024



"UROTEM MÉTODO DIAGNÓSTICO EN DETECCIÓN DE CÁLCULOS DEL SISTEMA URINARIO EN PACIENTES DEL SERVICIO DE EMERGENCIA DE LA CLINICA SAN PABLO SEDE SURCO "

INFORME DE ORIGINALIDAD

21 %

INDICE DE SIMILITUD

21 %

FUENTES DE INTERNET

4 %

PUBLICACIONES

7 %

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

7%

★ repositorio.uap.edu.pe

Fuente de Internet

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**UROTEM MÉTODO DIAGNÓSTICO EN DETECCIÓN DE CÁLCULOS DEL
SISTEMA URINARIO EN PACIENTES DEL SERVICIO DE EMERGENCIA DE LA
CLINICA SAN PABLO SEDE SURCO**

Línea de Investigación

Salud Pública

Tesis para optar el Título de la Segunda Especialidad en Tomografía Computada

Autor

Verastegui Lopez, William Pedro

Asesor

Villena Jauregui, Freddy Wilson

Orcid: 0000-0028-0732-6700

Jurado

Checa Chavez, Elena Ernestina

Paredes Campos, Felipe Jesús

Silva Luque, Gina Julia Estela

Lima – Perú

2024

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo a mi familia y a Dios.

Agradecimiento

Agradezco a mi familia, a Dios y a todos los que me apoyaron en este proceso.

INDICE

RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Descripción y formulación del problema	3
1.1.1. Descripción de la problemática	3
1.1.2. Formulación del problema	7
1.1.2.1. Problema general.....	7
1.1.2.2. Problema específico	7
1.2. Antecedentes	8
1.2.1. Internacionales	8
1.2.2. Nacionales	9
1.3. Objetivos	11
1.3.1. Objetivo general	11
1.3.2. Objetivos específicos.....	12
1.4. Justificación.....	12
1.5. Hipótesis.....	13
II. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	14
2.1.1 Litiasis	14
2.1.2 Tipos de Litiasis	14
2.1.3 Litiasis urolitiasis	14
2.1.4 Formación y Crecimiento.....	16
2.1.5 Composición química de la urolitiasis	17
2.1.6 Fisiopatología de urolitiasis	19

2.1.7	Factores de riesgo.....	21
2.1.8	Manifestaciones clínicas	24
2.1.9	Métodos de diagnóstico.....	25
2.1.10	Tomografía axial computarizada (TAC).....	28
2.1.11	UROTAC	29
2.1.12	UROTEM.....	31
2.1.13	Generaciones de tomografía computarizada	32
2.1.14	Definiciones de términos básicos	34
III.	MÉTODO	36
3.1.	Tipo de investigación	36
3.2.	Ámbito temporal y espacial.....	36
3.3.	Variables.....	36
3.3.1.	Variable Independiente	36
3.3.2.	Variable Dependientes	36
3.4.	Población y muestra	36
3.4.1.	Población de estudio:	36
3.4.2.	Muestra.....	37
3.4.3.	Tipo de muestreo	37
3.5.	Instrumentos	37
3.6.	Procedimientos	37
3.7.	Análisis de datos.....	41
3.8.	Consideraciones éticas	41
IV.	RESULTADOS.....	42
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	53
VI.	CONCLUSIONES	59

VII. RECOMENDACIONES.....	62
VIII. REFERENCIAS.....	64
IX. ANEXOS	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Pacientes según edad, sexo y con resultado positivo del UROTEM.....	43
Tabla 2.	Pacientes según el resultado de la Prueba UROTEM.....	44
Tabla 3.	Pacientes según el sexo femenino y de acuerdo al resultado del UROTEM.....	44
Tabla 4.	Pacientes según el sexo masculino y de acuerdo al resultado del UROTEM.....	45
Tabla 5.	Pacientes según el sexo y de acuerdo al resultado negativo del UROTEM.....	46
Tabla 6.	Pacientes según el sexo y de acuerdo al resultado positivo del UROTEM.....	46
Tabla 7.	Pacientes según el sexo y de acuerdo al resultado de la prueba UROTEM.....	47
Tabla 8.	Pacientes con diagnóstico de litiasis con variación anatómica.....	48
Tabla 9.	Pacientes con diagnóstico de litiasis con variación anatómica y de acuerdo al sexo.....	48
Tabla 10.	Pacientes con diagnóstico de litiasis según la ubicación del cálculo.....	49
Tabla 11.	Pacientes con diagnóstico de litiasis según ubicación del cálculo y el sexo.....	49
Tabla 12.	Pruebas de Chi-cuadrado de Pearson.....	50

Tabla 13.	Estimación del riesgo.....	51
------------------	----------------------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Pacientes según el sexo.....	42
------------------	------------------------------	----

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A.	Matriz de Consistencia.....	71
ANEXO B.	Matriz de Operacionalización de Variables.....	72
ANEXO C.	Ficha de recolección de datos.....	73
ANEXO D.	Aprobación y autorización de la Institución donde se realizó la Investigación.....	74

RESUMEN

Objetivo: El objetivo de esta investigación fue determinar la especificidad del UROTEM sin contraste en la detección de cálculos del sistema urinario, en pacientes adultos procedentes del Servicio de Tomografía de la Clínica San Pablo (Sede surco), de enero hasta Julio del 2019. **Material y Método:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, de tipo transversal, analizando los criterios de inclusión, se consideró como muestra a 181 pacientes. A partir de la base de datos de la entidad, utilizando el programa SPSS, se logró identificar las solicitudes de tomografía para seleccionar a los pacientes con examen de UROTEM. **Resultados:** La investigación evaluó 181 tomografías (UROTEM). Con diagnóstico positivo de litiasis se detectó 120 casos (66.3%). Según el grupo etareo se encuentra mayor prevalencia en adultos varones (54%), edad comprendida entre 18 a 60 años. De acuerdo a la naturaleza de la litiasis, se identificó 4 casos (3,3 %) de una variante anatómica, mientras que el 96,7% no la presentaba. **Conclusiones:** El UROTEM sin contraste es considerado como una intervención médica eficaz para diagnosticar litiasis del sistema urinario, facilita información para determinar su anatomía, dimensiones, localización y demás factores para realizar una evaluación oportuna y brindar un tratamiento adecuado.

Palabra Clave: Litiasis urinaria, formación y crecimiento, manifestaciones clínicas, tomografía computarizada, UROTE

ABSTRACT

Objective: The objective of this research was to determine the specificity of UROTEM without contrast in the detection of stones of the urinary system, in adult patients from the Tomography Service of the San Pablo Clinic (Sede Surco), from January to July 2019.

Material and Method: An observational, descriptive, retrospective, cross-sectional study was carried out, analyzing the inclusion criteria, 181 patients were considered as a sample. From the database of the entity, using the SPSS program, it was possible to identify the tomography requests to select the patients with the UROTEM examination.

Result: The research evaluated 181 CT scans (UROTEM). With a positive diagnosis of lithiasis, 120 cases (66.3%) were detected. According to the age group, a higher prevalence is found in male adults (54%), aged between 18 and 60 years. According to the nature of the lithiasis, 4 cases (3.3%) of an anatomical variant were identified, while 96.7% did not present it.

Conclusions: The UROTEM without contrast is considered one of the most effective medical interventions to diagnose stones of the urinary system, it provides information to determine its anatomy, dimensions, location and other factors to carry out a timely evaluation and provide adequate treatment.

Keywords: Urinary lithiasis, formation and growth, clinical manifestations, computed tomography, UROTEM

I. INTRODUCCIÓN

A pesar de todas las innovaciones tecnológicas y los avances científicos no se ha logrado resolver la litiasis urinaria y constituye un problema de salud pública (por el tiempo y recursos requeridos para identificar la patología). Su presencia a nivel global se ha incrementado por el cambio climático (las altas temperaturas generan deshidratación sumado a un estilo de vida poco saludable) y existe mayor tendencia de los varones a padecer de litiasis urinaria respecto a las mujeres en la proporción de 4:1. Es crucial la identificación precoz porque permite controlar la enfermedad, evitar recurrencias y posibles ingresos hospitalarios por cuadros agudos de disfunción renal. Existen muchos casos clínicos donde se evidencia incremento del nivel de morbilidad y mortalidad a causa de fallas renales, de anomalías cardiovasculares por presencia de cálculos urinarios no identificados o tratados en su momento.

Existe muchos equipos tecnológicos, a lo largo de la historia médica, que han aportado, en su momento, insuperable información para abordar la enfermedad como las ecografías o ultrasonido, radiografías y hoy TC. De acuerdo a paper norteamericanas la incidencia de litiasis urinaria para el año 2056 se incrementará en un 56%, cifra escalofriante del 70% para el 2095. Proyecciones alarmantes, que merecen ser atendidas desde ahora por parte del personal médico, que utilizando su juicio escogen el método más apropiado para identificar la litiasis y descartar otras patologías del tracto urinario, considerando factores de exclusión del paciente como ser alérgico, periodo de embarazo o presentar falla renal. Sin embargo, en ocasiones, la percepción del paciente es de desconcierto; porque persiste la molestia y no encuentran alivio a sus malestares, a pesar de la evidente sintomatología, pero que no ha sido visibilizada en los exámenes de rutina.

La investigación comparte información muy precisa de los beneficios de los

principales procedimientos para visibilizar la litiasis urinaria. Existe mucha bibliografía al respecto, pero se abordó desde el punto de vista de su efectividad. Entre dichos métodos destaca las ecografías (ultrasonido), que es considerada como un método no invasivo, de bajo costo, con resultados bastante precisos (Akkasaligar y Biradar, 2016); sin embargo, las imágenes son de poca resolución e impiden dar una correcta lectura, se apoya de exámenes de laboratorio para identificar el diagnóstico. Este procedimiento no se considera apropiado para diagnosticar litiasis urinaria (Shah y Kadge, 2019). No obstante, su uso es muy común por el personal médico (urólogos y nefrólogos), ya que se ajustan a la logística médica (Mangayarkarasi y Najumnissa, 2017) o simplemente, por el escaso conocimiento del profesional médico o ausencia de un radiólogo para aplicar procedimientos pertinentes para detectar la patológica.

Especialistas recomiendan utilizar la TC (Tomografía Computarizada) para el diagnóstico precoz de litiasis urinaria. La TC arroja numerosas imágenes en 3D, de forma muy precisa y detallada de la zona evaluada. Por su alta resolución permite identificar hasta la arenilla (cálculo menor de 2ml) alojada o anclada en las vías urinarias. La identificación precoz de la litiasis urinaria mejoraría la calidad de vida del paciente y reduciría el ingreso a emergencias hospitalarias y por ende se reduce el índice de morbilidad. Es crucial que el personal médico opte por equipos sofisticados para que la obtención de información y captación de imágenes sean las más exactas posibles para identificar los problemas de salud y brindar bienestar al paciente.

1.1. Descripción y formulación del problema

1.1.1. Descripción de la problemática

La litiasis urinaria es una patología que padece cerca del 4 % de la población a nivel global. Las estadísticas confirman una mayor incidencia de casos en varones respecto a las mujeres, en relación de 4:1. En EE.UU, según investigaciones, los jóvenes entre 15 a 44 años desarrollan cuadros sintomáticos de litiasis, con recurrencias sistemáticas a partir del 1,5, 10 y 20 años. De acuerdo a las estadísticas, toda persona antes de los 70 años experimentaría un cólico renal.

En América latina, el panorama es similar. En Colombia (Pico, 2019), la litiasis urinaria, específicamente la renal figura en la ubicación número 10 del ranking de las enfermedades más consultadas por profesionales de la salud. En Quito, los ingresos hospitalarios y consultas médicas registran a pacientes con cuadros de dolor agudos a consecuencia de urolitiasis, que convierte al departamento de urología como la especialidad más solicitada por la población en general (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC] 2011).

Si el paciente no recibe un tratamiento oportuno puede desarrollar intensos cuadros de dolor asociados a los cólicos renales o finalmente formar parte de los índices de morbilidad. En cambio, un diagnóstico precoz reduciría el nivel de infecciones urinarias, uropatía obstructiva y demás consecuencias por el funcionamiento anormal de los riñones o de las vías urinarias.

La literatura refiere que la formación activa de las “piedras” se asocia a insuficiencia renal y sobre todo a padecimientos de daño cardiovascular, cuyo índice de letalidad es superior respecto a la población en general. Se evaluó a pacientes con litiasis renal en Alberca - Canadá y concluyeron que estos pacientes padecían enfermedades cardiovasculares, como infarto agudo al miocardio, bypass coronario, ACV y demás enfermedades. (Todd y

Hemmelgarn, 2014). Estudios clínicos a pacientes en Chile señalan, además, de las enfermedades prescritas, hipercalciuria idiopática como un agente de riesgo. A pesar de las técnicas de extracción de cristales en vías urinarias, estas siguen apareciendo. El estudio remarca la necesidad de un manejo endocrinológico para controlar la recurrencia de la litiasis.

En Perú, los casos de litiasis se desarrollan entre los 20 y 50 años. Mayor incidencia de varones respecto a mujeres, en relación de 3:1. Asimismo, las zonas de clima más caluroso (costa Norte), a diferencia de las zonas altas del Perú (clima frío) presentan una alta frecuencia de urolitiasis. Se considera como una de las patologías más consultadas en el departamento de urologías. Sino es tratada a tiempo y diagnosticada en el momento oportuno desencadena en una insuficiencia renal o peor aun incrementando las estadísticas de morbilidad. (Arrabal et al., 1995). Esta condición genera problemas de salud pública nacional por el tiempo y recursos requeridos para identificar la patología. En este escenario, es indispensable que el personal médico conozca los procedimientos disponibles en su servicio de urología para brindar un tratamiento oportuno y eficaz en la detección temprana de la litiasis, evitar su recurrencia y sobre todo la mortalidad del paciente. En la actualidad, se ha reducido el índice de mortalidad de pacientes con litiasis en vías urinarias. Sin embargo, se ha incrementado los pacientes con disfunción renal que requieren diálisis (1- 2%) perjudicando su calidad de vida; que trae consigo, innumerables problemas desde económicos, sociales y otros ámbitos de la vida. (Gonzales, 2013).

En la mayoría de centros hospitalarios y Clínicas a nivel de la ciudad de Lima, los urólogos o médicos generales recurren a diversas técnicas para identificar la litiasis urinaria. Se deja a juicio del galeno la elección del procedimiento para descartar o confirmar esta patología. La Radiografía simple de abdomen es poco usada entre el personal médico, ya que su utilidad es muy limitada debido al nivel de sensibilidad de 45 al 59 % para detectar cálculos ureterales, sin embargo, su uso es muy sencillo y rápido. Debido a la superposición

de los intestinos, algunas piedras no logran ser visualizadas, como cálculos radiotransparentes o cuya dimensión es inferior a 2 mm, denominada arenilla. (Lechevallier et al., 2001).

El uso de la Ecografía abdominal es muy económica, práctica y portátil. No requiere de radiaciones ionizantes ni material de contraste. Visibiliza litiasis radiotransparentes o desarrollo de tumores en la zona uretral. (Geavlete et al., 2001). La Urografía intravenosa se practica en todos los hospitales del mundo, es muy barato su uso y brinda información muy confiable. Generalmente, se utiliza para evaluar a pacientes con litiasis renal. TC helicoidal sin contraste es considerado como una exploración con una sensibilidad del 98 % y especificidad del 100%. Identifica con exactitud la litiasis urinaria y alteraciones urinarias o no urinarias. Asimismo, permite detectar la presencia de microcálculos a través de determinados valores y parámetros como la dilatación ureteral, etc. Su aplicación es exclusiva para pacientes alérgicos o con disfunción renal. A pesar de ser muy efectiva, no se encuentra en todos los centros hospitalarios o clínicas, su uso está programado por horas ya que requiere la presencia de un radiólogo para la exploración. (Shokeir y Abdulmaaboud, 2001).

En definitiva, el personal médico de los hospitales y clínicas deberían elegir el procedimiento disponible y el más adecuado, para identificar litiasis urinaria, a partir de imágenes que logren confirmar o descartar la patología. Si el servicio de emergencias médicas no cuenta con la logística necesaria para la exploración adecuada del paciente, el galeno debe usar su juicio para indicar el procedimiento adecuado, de ser necesario el paciente realizaría el examen de forma externa. Sin embargo, este escenario dista de la realidad. Ya sea por falta de conocimiento o poca preocupación por la salud del paciente, los médicos han optado en solicitar procedimientos que a todas luces no brindan un resultado veraz de la patología. Y someten al paciente a diversos exámenes de laboratorio para descartar patologías.

Las innovaciones médicas han logrado que muchos pacientes recuperen su salud, ya

que los galenos han hecho uso de la tecnología para visibilizar anomalías anatómicas o funcionales de pacientes que acuden a un centro hospitalario para mejorar su calidad de vida. Por ello, es indispensable que los galenos se actualicen y se capaciten continuamente para brindar al paciente nuevos recursos en la detección de sus enfermedades o padecimientos. Se requiere mucho profesionalismo del médico para informar al paciente de su situación actual, qué procedimientos debe realizarse. Determinar, cuáles se podría realizar en el nosocomio, y si son efectivos o no; asimismo, o de forma particular o externa al nosocomio.

Con ese conocimiento y libertad de elección tanto el galeno como el paciente obtendrán mejores resultados, porque a innovación va desplazando procedimientos, exámenes o equipos médicos. Hoy en día, la tomografía computarizada ha desplazado a otras pruebas de diagnóstico. La tecnología permitió que este equipo, desde su introducción en 1971, se innove continuamente para detectar con exactitud patologías de forma precoz. Un estudio realizado en el departamento de Urología de una Clínica de la ciudad de Riobamba, en Quito, concluyó que el mejor procedimiento para diagnosticar la litiasis renal o de las vías urinarias es la tomografía computarizada, equipo que visibiliza la presencia de cálculos y define su naturaleza, dimensión, número, ubicación entre otros indicadores base para controlar la patología.

La Tomografía computarizada o la Uro-Tac facilita información precisa para diagnosticar el nivel de obstrucción de un segmento o vías urinarias, reemplazando a la urología excretora. Asimismo, identifica las causas de los cuadros sintomáticos e incluso detecta enfermedades de esta zona urinaria reduciendo el nivel de morbilidad y mortalidad de los pacientes. (Restrepo et al., 2011). La tomografía computarizada al utilizar radiación X proyecta imágenes de alta resolución, la nitidez en la imagen permite evaluar e identificar valores anormales de la anatomía del sistema urinario, con la presencia o ausencia de litiasis. De una manera rápida, eficaz, efectiva y sencilla se obtiene información valiosa para reducir

el nivel de emergencias hospitalarias, el número de recurrencias y evitar el desarrollo de patologías alternas. Diversos estudios sustentan que la tomografía computarizada proporciona una sensibilidad del 96% y especificidad del 98%, incluso se visibiliza pequeños depósitos de cristales que no pueden ser detectados por otras técnicas. (Romero, 2011).

Respecto a la interpretación y lectura de imágenes para diagnosticar litiasis urinaria, la TC (tomografía computarizada) goza de mayor confiabilidad respecto al ultrasonido. La captura de datos es muy efectiva, un poco invasiva pero muy costosa. En cambio, las imágenes obtenidas de una ecografía son más económicas y requiere de la gran habilidad del profesional para su lectura e interpretación.

A pesar de todas las ventajas desde el punto de vista tecnológico, existen muchas limitaciones económicas y profesionales para el uso de UROTEM en las emergencias médicas.

1.1.2. *Formulación del problema*

1.1.2.1. Problema general

- ¿Cuál es la especificidad de la UROTEM sin contraste en la detección de cálculos del sistema urinario en pacientes adultos procedentes del servicio de emergencia de la Clínica San Pablo, sede Surco, entre enero y julio del 2019?

1.1.2.2. Problema específico

- ¿Cuáles son las variantes anatómicas que se presentan con mayor frecuencia en el abdomen y pelvis en el examen UROTEM en pacientes adultos del servicio de emergencia de la Clínica San Pablo, sede Surco, entre enero y julio de 2019?

- ¿Cuál es el género con mayor afectación de cálculos en el sistema urinario en los pacientes adultos que acuden al servicio de emergencia de la Clínica San Pablo, sede Surco, entre enero y julio de 2019?

- ¿Cuál es la ubicación anatómica más común de los cálculos urinarios en los pacientes adultos del servicio de emergencia de la Clínica San Pablo, sede Surco, entre enero y julio de 2019?

1.2. Antecedentes

1.2.1. Internacionales

Desai et al. (2018) analizaron la eficacia del TC con contraste para diagnosticar cálculo renal. Esta investigación retrospectiva se realizó al largo de tres años a pacientes que acudían a emergencias por cólicos renales, se excluyó a personas con determinadas patologías como tumoraciones de origen urológico. Para el estudio se evaluó a 350 pacientes, de los cuales solo el 80% presentaba litiasis. De este grupo, el 62% padecían de obstrucción renal. Se concluye que existe mejores resultados con una TC con contraste respecto al TC sin contraste. Solo el 4% de los pacientes que poseían cálculos menores a 3mm no pudieron ser detectados con un TC con contraste. El estudio concluye que es relevante incorporar valores clínicos en cada tomografía para identificar de forma oportuna los cálculos.

Quispe y Hinojosa (2016) remarcaron los descubrimientos tomográficos de la UROTAC para el diagnóstico de litiasis renal. El estudio fue de tipo descriptivo, se definió determinadas variables como edad del paciente, ubicación y diámetro del depósito de cristal (cálculo) y unidades Hounsfield. Según los especialistas, los síntomas recurrentes son cólicos, dolores desde agudos hasta punzantes en el abdomen y presencia anormal de hematíes en orina. La investigación fue realizada a 62 pacientes, 38 de ellos diagnosticados con litiasis. La edad promedio de esta patología corresponde a personas entre los 46 - 50 años. El estudio recomienda el uso de la tomografía computarizada simple para diagnosticar litiasis renal.

Arregui y Zagal (2016) realizaron una investigación de tipo descriptivo transversal observacional que involucró a 567 pacientes con litiasis renal, diagnosticado en el departamento de Imagenología de esta clínica en Riobamba. Considerando determinados

criterios de exclusión, la muestra se redujo a 50 pacientes, con determinadas características: ambos sexos, entre 35- 50 años, a todos ellos se les practicó el examen Uro-TAC simple. La investigación arroja varios resultados. Localización de los cálculos: uréteres 52% (26 pacientes); riñones, 28% (14 pacientes); vejiga, 20% (10 pacientes). Tipo de cálculo: el 78% cálculo de calcio (39 pacientes); al 16%, cálculo de ácido úrico (8% pacientes). Se concluye que la prevalencia de litiasis renal es por un factor hereditario 44%, desequilibrios hormonales 34, finalmente el 22 % por infecciones.

Freire et al. (2013) analizaron las historias clínicas de todos los pacientes que ingresaron al nosocomio durante la fecha señalada con litiasis renal, a quienes se les practico el examen Uro – TAC simple. La investigación reveló las siguientes características. La litiasis es una patología recurrente entre pacientes de 30-39 años (27%), afecta al género masculino (55,35%), cálculos de densidad hiperdensa (89,30%); ubicación más frecuente, caliz renal (40,38%); diámetro, superior a 3mm (77,01%); tipo de cálculo, de calcio (37,70%).

Moreno y Esteban (2006) determinaron la utilidad de Uro – TAC para diagnosticar litiasis. Descripción del paciente varón: mediana edad con manifestación de cólico renal, dilatación del sistema pielocalicial y de la vía excretora, se le practica Uro –TAC. Al realizar la exploración se identificó un microlitiasis de 2 mm de diámetro que obstruye la vía excretora. El informe clínico concluye que el Uro-TAC es la única técnica que puede identificar los micro cálculos en las vías urinarias.

1.2.2. Nacionales

Mendoza (2015) pretendió determinar mediante tomografía computarizada la incidencia de pacientes con litiasis que ingresaron al servicio de emergencias de este nosocomio con sintomatología de cólicos renales. Material y Métodos: La investigación se basó en un estudio descriptivo, retrospectivo de tipo transversal. Se analizó a 317 con

sospecha de litiasis renal. Se les practicó exámenes, entre ellas la tomografía sin contraste en adquisición espiral. La investigación concluyó que el 231 (72,9 %) si padecen de litiasis renal y 86 (27,1 %) que no la desarrollan. Asimismo, se identificaron los siguientes patrones de clasificación de quienes padecen de litiasis. Género: 23.7% femenino; en cambio, 49.2% pertenecen al sexo masculino. Edad: de mayor relevancia el grupo etáreo comprendido entre los 31 – 50 años (41%). Órgano afectado: riñones con 20,8 %, uréteres con 20,2 %. Densidad de los cálculos: de ácido úrico 43,2%, oxalato de calcio con 16,7%. Conclusiones: La tomografía es considerada como método crucial para el diagnóstico de urolitiasis.

Cuevas (2022) reveló que pacientes ingresados con dolor abdominal superior (cólico renal), con litos urinario, constituye una de las patologías con mayor incidencia de atención en el departamento de urología de este nosocomio. Con una prevalencia del 10%. La investigación no especifica una edad concreta, pero indica que los niños tienden a generar mayores complicaciones a diferencia de los adultos. Se les practicaron las tomografías computarizadas sin contraste para determinar el volumen, densidad y ubicación del lito. Este método es considerado en más eficaz para diagnosticar la litiasis. Una patología que está asociada a factores genéticos, ambientales; en la mayoría de los casos requieren tratamiento quirúrgico para ser extraído.

Huarcaya y Orellana (2019) establecieron la incidencia de nefrolitiasis de los pacientes ingresados al Policlínico de Quito (Ica), a quienes se les practicaron la tomografía UROTEM. La investigación abarcó a 803 pacientes. Se realizó la respectiva recolección de datos y se identificó determinadas variables propias de pacientes con nefrolitiasis. Grupo etáreo: 20 a39 años (25.7%) y 40 a59 años (28.8%). Género: masculino (43.6%), (24.2%) femenino. Tamaño del Lito: menor o igual a 10 mm (78,9 %). Densidad de 250,1 a 832,7. Ubicación del cálculo: cálices renales (42.5%). Concluye que el UROTEM permitió identificar el tamaño, la localización y demás características morfológicas del lito para su

posterior control.

Flores (2016) revaloró la utilidad de la técnica de exploración del UROTEM para diagnosticar alguna patología urológica de los pacientes de este nosocomio. Se evaluó a 282 pacientes, se les practicaron los exámenes de UE y UROTEM. Respecto al UE (200), sexo femenino (61%), grupo etareo de 0 a 9 años (25%). Calidad de la imagen (41%) es buena. Hallazgos esperados (11%): residuo post miccional 8.01%, litiasis 14.21% y ectasia 16.8%. Respecto a UROTEM (82), sexo masculino (63%), grupo etareo de 70 a 79 años (30%). Calidad de la imagen (100%) es buena. Hallazgos esperados (28%): quiste renal (22%), litiasis 8%, tumor prostático 8%. Se concluye la efectividad de usar UROTEM.

Salas (2016) pretendió comparar y complementar estas dos técnicas: tomográfica de Split Bolus y el UROTEM estándar, a fin de diagnosticar con mayor eficacia patologías urinarias. Se consideró como referencia la historia clínica, se elaboró una ficha tomográfica de aquellos pacientes que se les practico ambos exámenes. La investigación proporcionó información crucial para diferenciar una técnica de otra: SPLIT BOLLUS y UROTEM Estándar, con sus respectivos valores. Se consideró las siguientes variables en el estudio: número de adquisiciones para Split 1 y Urotem 2, número de barrido, administración de contraste y tiempo de estudio. Finalmente, la dosis base de análisis para UROTEM estándar es de 1201.00 a 1400.00 y menor de 1000.00 para Split Bolus. La investigación concluye al afirmar que el Split Bolus mantiene una relación directa e insustancial respecto al uso de UROTEM estándar para pacientes con patologías obstructivas.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Determinar la especificidad de la UROTEM sin contraste en la detección de cálculos del sistema urinario en pacientes adultos procedentes del servicio de emergencia de la clínica san pablo. Sede surco de enero a Julio del 2019.

1.3.2. Objetivos específicos

- Reconocer variantes anatómicas que se puede presentar en el abdomen y pelvis en el examen UROTEM en pacientes adulto del servicio de emergencia de la clínica san pablo sede surco.
- Definir el género con mayor afectación de cálculos del sistema urinario en pacientes adultos procedentes del servicio de emergencia de la Clínica San Pablo. Sede surco de Enero a Julio del 2019.
- Indicar la ubicación anatómica con mayor predisposición de cálculos en el sistema urinario en pacientes adultos procedentes del servicio de emergencia de la Clínica San Pablo. Sede surco de Enero a Julio del 2019.

1.4. Justificación

La litiasis renal es considerada un problema de salud pública, que afecta al 12% de la población, con prevalencia en personas económicamente activas (edad laboral) de sexo masculino. Escenario que genera ausencia o deserción laboral (Gómez, 2008), gasto público, afectación de la economía familiar; por ende, la calidad de vida no solo del paciente, también de su entorno familiar.

La tecnología ha logrado grandes avances en el diagnóstico médico por el empleo de equipos de última generación, o por sus continuas innovaciones para cubrir las demandas de salud tanto de profesionales médicos como de pacientes. UROTEM surge como un procedimiento radiológico novedoso, sencillo de operar, barridos por segundos, imagen 3D de alta resolución, exploración radial para detectar otras patologías. Sobre todo, para su insuperable capacidad de detectar cálculos. Su sensibilidad y especificidad para identificar urolitiasis es casi el 100%.

El desarrollo de esta investigación fue viable porque la Clínica San Pablo cuenta con equipos de UROTEM multicorte siemens, modelo: Somatom sensation (Tiempo de

rotación: 0.37 segundos con longitud de la mesa: 2000 mm) que facilitó el desarrollo de este trabajo, que pretende fomentar el uso de UROTEM para identificar y / o descartar determinadas patologías en escasos segundos; se debe recordar que todo paciente cuando ingresa a urgencias médicas conserva la esperanza de recuperar su salud, además goza del derecho a la información de su estado de salud y también de los procedimientos a realizarse dentro o fuera del nosocomio.

Y ser guía a los futuros profesionales de capacitarse continuamente y aprovechar los avances tecnológicos en el campo médico para mejorar la calidad de vida de los pacientes, al identificar de forma temprana, precoz y oportuna patologías partiendo de su sintomatología. Asimismo, hacer partícipe a todos los colegas y personal médico que la tecnología está al servicio del bienestar del paciente, por esa razón el personal médico debe estar a la vanguardia de las innovaciones médicas, para facilitar hallazgos clínicos, cuyos resultados promuevan bienestar y el buen vivir.

A través de esta investigación se pretende demostrar la eficacia del UROTEM en el diagnóstico precoz de urolitiasis en pacientes ingresados a la Clínica San Pablo – Sede Surco con sintomatología de cólico renal, se realizaron los exámenes pertinentes que arrojaron excelentes resultados para beneficio del paciente.

1.5. Hipótesis

Existe una relación significativa entre las variantes anatómicas y los resultados del examen UROTEM en los pacientes del servicio de emergencia de la Clínica San Pablo, sede Surco.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1 *Litiasis*

Son partículas orgánicas e inorgánicas conformadas, generalmente, de sales minerales que se forman en el interior de los tejidos de una glándula o vías excretoras. De acuerdo al órgano donde se localizan estos cálculos reciben diversas denominaciones: Urolitiasis, los cálculos se ubican en el interior del aparato urinario. Si se concentran en la vesícula biliar se le llama colelitiasis. En cambio, coledocolitiasis, cuando se encuentran los cálculos en el colédoco. Finalmente, Sialolitiasis, cuando se hallan en las vías salivales. (Moreira y Garrido, 2011).

2.1.2 *Tipos de Litiasis*

Respecto a la prevalencia de la composición química en el aparato urinario (riñones o de las vías urinarias: uréteres, vejiga) se identifican las partículas de oxalato cálcico y fosfato cálcico. Asimismo, se pueden hallar cristales de ácido úrico y cistina. También, fosfato amónico magnésico (estruvita). En cambio, en función de su análisis químico en la vesícula y vías biliares se ubican los cálculos pigmentarios (comunes o negros y marrones), de colesterol y mixtos. (Campos et al., 2014).

2.1.3 *Litiasis urolitiasis*

La litiasis renal o urolitiasis es considerada como una enfermedad crónica caracterizada por la aparición de cálculos en el aparato urinario superior, que afecta negativamente en la calidad de vida del paciente. Quien continuamente ingresa al servicio hospitalario de urgencia para paliar los dolores y posibles complicaciones del cólico nefrítico. (Gómez, 2008). Cuando los cálculos se forman en el interior del riñón se denominada nefrolitiasis; en cambio, cuando estas partículas orgánicas se concentran en cualquier zona

del aparato urinario, considérese desde las papilas renales hasta el meato uretral, se les identifica como urolitiasis. (Gómez, 2008).

Generalmente, esta enfermedad afecta a adultos jóvenes (ambos sexos) en edad laboral, lo que implica deserción, abandono y bajas laborales. Asimismo, una segunda incidencia de aparición surge en mujeres post menopáusicas debido a la reabsorción ósea que se produce durante esta etapa. (Castrillo, 2003).

Por su parte, el médico Nefrólogo del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Boris Medina afirmó que el 12 % de varones y solo el 6% de las mujeres padecen de litiasis renal. El MINSA (2018) afirmó que la presencia de estos cálculos renales surge por la pérdida de minerales que experimenta toda persona al someterse a continua y prolongada actividad física, se deshidrata y requiere recuperar los niveles de sodio y potasio. Entonces, el poco volumen de orina genera más sedimentación. Es decir, arenilla, que sumado a la ingesta de alimentos con altos niveles de calcio y ácido úrico como los embutidos, las carnes rojas, embutidos, mariscos, bebidas gaseosas forman las “piedras renales”; porque el cambio del PH en la orina permite la concentración de minerales y electrolitos (floculación). (Ministerio de Salud [MINSA], 2018).

De acuerdo al tamaño y número de las “piedras” generan diversos signos y síntomas en el paciente, entre ellos el cólico renal que provoca un dolor agudo y prolongado en la región de la espalda, la zona de las vías urinarias, la parte baja del abdomen. Asimismo, surge la necesidad de acudir a miccionar con frecuencia, sumado a la presencia de hematíes en la orina. Si las piedras son menores a 5ml pueden ser expulsados por la uretra (constituye el 60% de los casos); de lo contrario, se requiere de una intervención quirúrgica para ser extraídas. El médico Nefrólogo Medina del Hospital Arzobispo Loayza, consideró que la presencia de estas estructuras sólidas puede obstruir la vía urinaria, por ende afectar el correcto funcionamiento del riñón. (Ministerio de Salud [MINSA], 2018).

2.1.4 Formación y Crecimiento

Las “piedras renales” son considerados como cristales cuya formación y patrón de crecimiento están determinados por una secuencia de eventos. Existen dos teorías al respecto:

A. Teoría físico-química

a. **La sobresaturación.** Implica la presencia de diversos factores, tales como el pH o la concentración de soluto, que incrementa o disminuyan la solubilidad de la orina. La sobresaturación implica la acumulación anormal de sustancias insolubles, como oxalato de calcio que saturan la orina y forman cristales muy sólidos. Estas concreciones se adhieren al epitelio del aparato urinario, específicamente en el punto terminal de los túbulos colectores. A lo largo de su fijación y proceso de crecimiento, éstas partículas sólidas causan lesiones o heridas, desde leves o graves, en los tejidos afectados con dicha presencia, que perjudican la capacidad de filtración glomerular del riñón, (Ranabir et al., 2012)

b. **Nucleación.** La conformación del núcleo calculoso a partir de los cuerpos extraños presentes o inmersos en la orina que está sobresaturada.

c. **Agregación.** Es la incorporación de depósitos de cristales formados en el riñón.

d. **Crecimiento.** Incremento gradual de los depósitos de cristales con la agregación de otros de diversos tamaños, que podrían obstruir las vías urinarias y generar serias complicaciones en la calidad de vida del paciente, quien debe afrontar malestares propios de un cólico renal o tratamientos quirúrgicos.

La formación y crecimiento de cálculos o “piedras renales” es la resultante de la sobresaturación de la orina de sustancias que favorecen la concentración de soluto; por ende, promueve la formación de nuevos cristales y el crecimiento de los cálculos pre- existentes. Aunque la orina esté sobresaturada de sustancias minerales como oxalato de calcio o urato de

sodio y demás minerales no se podrían formar cálculos, si el organismo contase con inhibidores de cristalización como magnesio, la osteopontina, el citrato y la proteína de Tamm Horsfall. Por ello, es crucial que exista un equilibrio entre la supersaturación de concentradores de sales y los factores que inhiben dicha cristalización.

B. Teoría Anatómica. La literatura considera que la presencia de alguna alteración congénita o adquirida que perjudique el fácil desplazamiento de la orina, favorece la concentración de cristales y la formación de cálculos. Las condiciones de bloqueo o inhibición que perjudique el libre desplazamiento de la orina por su ruta normal son divertículo calicial, ampulosidad piélica riñón en herradura, mal rotado y ectópico, divertículo vesical, ureteroceles y demás alteraciones físicas. (Ranabir et al., 2012)

2.1.5 Composición química de la urolitiasis

De acuerdo a la composición química, la urolitiasis se clasifica en 6 grupos:

A. Cálculos de oxalato de calcio. Son los más frecuentes y constituye el componente con mayor incidencia en las “piedras renales (70% a 80%), está formada por partículas de calcio y un ácido orgánico. Este componente se puede concentrar de dos formas diferentes monohidrato (COM) y el oxalato de calcio dihidrato (COD) (Assimos, 2006).

El COM arroja una carencia de inhibidores de cristalización, mientras que el COD implica una excreción elevada de calcio en la orina con un $\text{pH} > 6$. (Grases; Conte; Costa-Bauzá. 2001).

El COM surge cuando se incrementan los niveles de oxalato en el flujo de orina (Hiatt et al., 1982). Según su estructura cristalina y su forma, los cálculos se clasifican en: (Grases et al., 2002):

- COM papilar. Tiene forma semiesférica. Posee una superficie cóncava que permite sujetar a la papila renal. Con un corazón donde se concentran las capas de cristales.

- COM de cavidad o no papilar (porque no cuentan con una zona de anclaje).

Tiene forma redondeada y no sujeta a la papila renal, con un corazón visible que sirve como punto de inicio en la formación de cristales.

El COD surge en niveles de hipercalciuria, con pH urinario > 6 . Se clasifica en dos grupos (Hiatt et al., 1982). Se desarrolla encima de un urotelio papilar en condiciones anormales, dañado, y se forma un COM.

- Se forma un COD sobre la base de un núcleo papilar de COM. > 6

B. Fosfatos de calcio. Menor presencia en la formación de cristales con un 5% al 10%. De acuerdo a su composición se identifican 2 tipos de cálculos:

- ***Cálculos de Hidroxiapatita (HAP):***

1. Valores de pH > 5 .
2. Presencia extrema de materia orgánica sobre la superficie y zona interna.
3. Posee una zona cavernosa que facilita la concentración de HAP. (Hiatt et al., 1982).

- ***Cálculos de brushita.***

1. Valores de pH < 5 .
2. Son inconsistentes; es decir, no son compactos
3. Presencia escasa de materia orgánica.
4. Su plano exterior está conformado por puntas de cristales de brushita. En cambio, su cara interna, por diminutos cristales. (Fábregas et al., 2004).

C. Ácido úrico. Menor presencia en la formación de cristales con un 5% al 10%

El ácido úrico es el producto de desecho normal del organismo cuando descompone sustancia llamadas purinas. La formación de cálculos por ácido úrico responde a dos factores:

1. Los niveles elevados de ácido úrico en y en orina.
2. PH anormal de la orina, en condiciones muy bajas

3. Las sustancias químicas, los uratos, son relativamente solubles en ácido úrico (Fábregas et al., 2004).

D. Cálculos de estruvita. Menor incidencia en la formación de cristales con un 5%. Surge en personas con infecciones urinarias recurrentes. Estos depósitos de cristales están conformados por la presencia de fosfato-amónico- magnésico y de apatita (carbonato de calcio). O la combinación o de ambos elementos. La litogénesis, proceso fisicoquímico y biológico que favorece la formación de “piedras renales”, surge cuando se incrementa la producción de amoniaco, se eleva el pH de la orina, por ende, se reduce la capacidad de disolver los fosfatos. (Assimos, 2006).

E. Cálculos de cistina. Mínima incidente en la formación de cristales con un 1% - 2%). Es un padecimiento poco frecuente y hereditario, que se transmite de forma recesiva, que consiste en un trastorno metabólico llamado cistinuria. Entonces, el organismo forma depósitos de cristales a lo largo de las vías urinarias (riñón, uréter y vejiga) por el metabolismo anormal del aminoácido llamado cistina. Se registra concentraciones elevadas de aminoácidos básicos y cistina en la orina (Assimos, 2006).

2.1.6 Fisiopatología de urolitiasis

Desde el punto de vista fisiológico, los riñones cumplen un papel crucial en el organismo, ya que estos dos órganos se encargan de filtrar y mantener la sangre libre de desechos metabólicos y sustancias químicas. Regulando la concentración de electrolitos, como sodio y potasio en la sangre, eliminándolos cuando su presencia sea excesiva. Asimismo, busca un equilibrio corporal del agua y del pH en el plasma (valor normal 7.4). (Assimos, 2006). Asimismo, regula la tensión arterial y la presencia de sustancias y minerales relevantes para el correcto metabolismo óseo como el calcio, el fósforo y la vitamina D.

Los inhibidores de la formación de cristales de oxalato de calcio (tales como la nefrocalcina, glucosaminoglucanos, y la proteína de TammHorsfall) facilitan la eliminación

de sustancias insolubles como el ácido úrico, calcio, oxalatos y fosfatos, que evitan la concreción de cristales y su posterior conformación en “piedras renales”. Finalmente, son expulsados a través de la orina.

Es relevante señalar que este sistema inhibitor podría ser alterado por diversos factores que favorezcan la formación de cálculos. Por ello, es indispensable manejar un control sobre dichos factores tales como la ingesta excesiva de carnes rojas; el clima, las constantes olas de calor producen excesiva deshidratación en el organismo; diversos tipos de enfermedades que requieren amplio espectro de medicamentos, sumado a la infinidad de bacterias existentes (Assimos, 2006).

El cálculo es eliminado con mucha facilidad, sin dolor ni molestia alguna, en la orina cuando su dimensión es menor de 5 mm. En cambio, cuando la “piedra” supera este volumen; o es mayor o igual al lumen del uréter, este cristal se instala en esta zona e inflama el órgano; al desprenderse, que genera sintomatología, obstruye la vía de salida de la orina. Aumenta la presión intraluminal, se distiende las paredes de la uretra y se inicia el cólico renal. (Assimos, 2006).

Si el organismo no logra eliminar estos cristales, entonces toda la orina acumulada asciende hacia los conductos colectores, por mecanismo de presión residual, produciendo el reflujo pielocalicial. Se ensanchan los túbulos de la nefrona, se incrementa la presión del lumen. Se equilibra con la presión requerida por el riñón para filtrar la sangre y eliminar sustancias de desechos y demás. La función renal está afectada. Entonces el riñón pretende compensar esta función a través de 2 mecanismos, que le permita regular el funcionamiento del organismo:

- El aumento del flujo sanguíneo renal y
- El aumento de la resorción tubular estos dos mecanismos facilitan la reanudación de la filtración glomerular. (Assimos, 2006).

2.1.7 Factores de riesgo

Al analizar los casos clínicos, los nefrólogos observaron que existen ciertos patrones de organismos que desarrollan cierta sintomatología. Aquellos que requieren una intervención quirúrgica para expulsar los cristales y reducir sus complicaciones, otros que expulsan los depósitos de soluto con facilidad, mientras que otros recurren a medicación para obtener los mismos resultados.

La literatura considera los siguientes factores:

A. **Antecedentes familiares.** No existe evidencia que demuestre que tales genes desarrollen cálculos renales. Sin embargo, existe mayor riesgo cuando sus antecesores han padecido nefrolitiasis. Esta predisposición, sumado a factores ambientales se considera causa suficiente para generar las “piedras renales”.

B. Factores no dietéticos.

1. **Alteraciones anatómicas.** La literatura describe alteraciones congénitas o adquiridas que obstaculizan la ruta normal de la orina, promoviendo la presencia de depósitos de cristales y su posterior agregación de sustancias que formen cálculos. Este bloqueo o inhibición responden a las siguientes condiciones: divertículo calicial, ampulosidad piélica riñón en herradura, mal rotado y ectópico, divertículo vesical y demás alteraciones físicas. (Ranabir et al., 2012).

2. **Trastornos sistémicos.** La literatura considera que anomalías en el funcionamiento de la glándula paratiroidea (hiperparatiroidismo primario) contribuye a la formación de cálculos de calcio. Asimismo, enfermedades como la diabetes mellitus, la obesidad mórbida y la gota incrementa el índice de formar “piedras renales”. Es indispensable controlar el índice de masa corporal (IMC) para evitar futuras complicaciones renales.

3. **Factores ambientales.** Las personas que viven en lugares calurosos y secos o laboran en espacios que concentren o incrementen la temperatura tienden a contraer cálculos, por la continua deshidratación crónica que sobre esfuerza al riñón a eliminar sustancias insolubles en volúmenes muy por debajo de los niveles normales de orina. Asimismo, aquellas personas que no suelen practicar hábitos saludables como beber más de 2 litros diarios de agua. (Ranabir et al., 2012).

C. Factores dietéticos. La acumulación anormal de sustancias como: Wedelita, Whewelita, Apatita, entre otros materiales dan origen a concentraciones elevadas de calcio, ácido úrico y cistina que forman los cálculos renales.

a. **Calcio.** Se realizó una investigación médica a varones de 40 a 75 años de edad para determinar las causas y tratamiento de la litiasis renal. Se concluyó que, a mayores cantidades de ingesta de calcio, disminuían el riesgo de formar cálculos renales, a diferencia del grupo de personas que consumían poco o nada de calcio en su dieta. (Ranabir et al., 2012)

b. **Oxalato.** Es un componente que debe ser expulsado por la orina. De no ser así, niveles altos de oxalato se combinan con el calcio y generan concentraciones de cálculos renales. Asimismo, su absorción en niveles anormales perjudica el funcionamiento del riñón produciendo nefrolitiasis de oxalato de calcio. Por otro lado, su deficiente degradación de esta sustancia en el intestino. (Ranabir et al., 2012)

c. **Otros nutrientes.** Existe una gran variedad de nutrientes que favorecen la formación de cálculos en los riñones. Tales como la ingesta de proteína animal en los hombres, por el consumo excesivo de carnes rojas magras, pescado y demás alimentos proteicos. En cambio, en el caso de las mujeres, la literatura asocia a la sacarosa con la producción de cálculos renales.

D. Factores urinarios. Se identifican valores anormales de numerosas sustancias

suspendidas en la orina, que favorecen la formación de cálculos, nefrolitiasis. Entre las sustancias destacan:

a. **Hiper calciuria.** Consiste en una anomalía metabólica y constituye la causa principal de la formación de cálculos de calcio. Ocurre cuando los valores de concentración de calcio en la orina son superiores a 300 mg en hombres y 250 mg en mujeres por día. También surge con el hiperparatiroidismo y enfermedades granulomatosas (Monrroy y Mullisaca, 2011)

b. **Hiperoxaluria.** Constituye un factor determinante en la formación de cálculos, sobre todo cuando la concentración del oxalato en orina supera los 45 mg por día. Existen muchos pacientes que desarrollan hiperoxaluria primaria, enfermedad genética, que se relaciona a la formación de “piedras renales”. Otro grupo de pacientes desarrollan hiperoxaluria entérica relacionada a la deficiente absorción a nivel del intestino y sobre todo la escasa ingesta de alimentos balanceados (Monrroy y Mullisaca, 2011)

c. **Hiperuricosuria.-** Se manifiesta cuando existe una dieta excesiva en purina. Su concentración en orina es superior a 800 mg en hombres y más de 750 mg en mujeres por día. (Monrroy y Mullisaca, 2011).

d. **Hipocitraturia.** Es un desequilibrio bioquímico que favorece la formación de cálculos, especialmente en niños. Esta condición se manifiesta cuando existe un valor menor de 450 mg por día en hombres; 550 mg, en mujeres. La función protectora del citrato facilita la formación de compuesto solubles con calcio; por ende, evita la nucleación y posterior crecimiento de cristales o cálculos (Sakhaee et al., 2012).

e. **PH de la orina.** Determina si el organismo se encuentra en equilibrio. Si el pH señala valores fuera de lo normal, se considera que el organismo podría padecer de una litiasis renal. En el caso de arrojar un pH alto en la orina, el organismo no solo forma cálculos

de fosfatos de calcio, sino también de estruvita. Mientras que un pH bajo, el organismo tiende a formar cálculos de ácido úrico (Ranabir et al., 2012).

2.1.8 Manifestaciones clínicas

La literatura identifica a dos grupos de pacientes: los asintomáticos y sintomáticos. Respecto al primer grupo, como señala su definición, la formación y expulsión de depósitos de cristales no causa mayor síntoma, los hallazgos de estos cálculos se detectan durante las observaciones radiográficas de rutina. A diferencia, de otro grupo clasificado como sintomático que experimenta dolor que se incrementa paulatinamente hasta ser muy agudo, intermitente, muy opresivo e intenso que requiere de analgésicos para contrarlar su intensidad.

Nace en la región lumbar focalizado en un solo lado (unilateral) o en ambos (bilateral), se extiende hacia abajo y adelante, que le genera sentimientos de incertidumbre, ansiedad y depresión ante una situación que desconoce, pero le causa inmenso dolor físico. El dolor surge de forma inesperada y conforme transcurre el tiempo alcanza su mayor intensidad (30 minutos). Se localiza en la fosa renal, se proyecta hacia la zona baja llegando a todo el tracto ureteral, sintomatología que indica obstrucción en alguna zona sistema urinario.

De acuerdo a la localización de los cálculos refieren diversa sintomatología. Los anclados en la unión ureterovesical desarrollan signos de una infección urinaria (como disuria, irritación del trígono vesical, etc), con ausencia de cólico renal. (Schrier, 1985).

Generalmente, los pacientes desarrollan la siguiente sintomatología: abundante sed, excesiva uria, miastenia, trastornos gastrointestinales, complicaciones cardiacas, insuficiencia renal y demás complicaciones esqueléticas propias de la patología.

Ante una exploración física, el riñón dañado e incrementado de tamaño es perceptible por el galeno, que puede ser palpado con facilidad. Se le añade, otros síntomas físicos como taquicardia, hipotensión arterial y demás. Asimismo, el examen de orina arroja otros resultados que confirman la presencia de cólicos renales, como la presencia de macro y micro

hematíes como signo aislado, piuria con presencia o no de bacteriuria, la identificación y composición de los cálculos. (El manual Merck, 1999).

Los recursos utilizados para el diagnóstico de cálculos han evolucionado de acuerdo a los avances de la ciencia. En sus inicios, se fundamentaba en la pielografía intravenosa o urografía retrógrada. Se obtenía información respecto a la opacidad de los cálculos, su magnitud y grado de obstrucción de las vías urinarias. Actualmente, se recurre al uso computarizado de la tomografía helicoidal sin contraste, se obtiene los mismos resultados que la pielografía, pero no se expone al paciente a las técnicas contraste radiológicas. (Pinto, 1976).

Las investigaciones determinan que una de las causas de la formación de cálculos renales es por la formación excesiva de cristales denominada hiperoxaluria, que se manifiesta por la presencia anormal de proteínas: tirosina, leucina y cistina, propia de la sintomatología de una insuficiencia hepática parcial. Esta patología se puede identificar a través de una exploración física, cuya primera manifestación clínica se aprecia en una “lengua grasa”, con engrosamiento de vasos sublinguales. (Monrroy y Mullisaca, 2011).

2.1.9 Métodos de diagnóstico

A. Diagnóstico clínico. La manifestación más frecuente de la existencia de cólicos renales es la presencia de macro y micro hematíes, que es observado en un examen de orina. Asimismo, presencia repentina de dolor, que aumenta de intensidad hasta llegar a ser muy punzante, solo la medicación logra desaparecerlo, ya que ninguna posición logra calmarlo. Conforme las “piedras renales” van obstruyendo la pelvis o uréteres, la intensidad del dolor recrudece y se va irradiando a toda la zona abdominal llegando incluso a la región genital, con presencia de náuseas y vómitos.

B. Diagnóstico de laboratorio. Se refiere a los análisis clínicos que se practican para conocer la composición química del cálculo y así determinar su nivel de frecuencia o de

recurrencia de los depósitos de cristales (piedras renales) excretados, expulsados o extraídos de forma quirúrgica. Las predicciones arrojadas en los exámenes de difracción de rayos X y la espectroscopia infrarroja son más exactas en relación a un análisis químico cuantitativo o microscopia de luz polarizada. No obstante, cada modalidad de examen proporciona información indispensable para paliar las secuelas del cálculo renal y brindar el tratamiento más oportuno para el bienestar del paciente.

C. Diagnóstico imagenológico. Radiología simple. Facilita a los especialistas a determinar la condición de un paciente: si es sano o enfermo. Cualquier patología del cuerpo se puede descartar a través de la Radiografía simple de aparato urinario; de esa forma, los especialistas interpretan las imágenes de acuerdo a unos parámetros de sensibilidad (45%), especificidad (77%) u otros cálculos estadísticos, que le permitirán deducir el tratamiento requerido para solucionar el problema de salud del paciente.

Este examen de diagnóstico por imágenes presenta ciertas desventajas, La observación de los cálculos renales está limitada a la posición de los intestinos y la presencia de estructuras óseas. Entonces, las “piedras renales” de diámetro menor a 4 mm su visibilidad será muy baja, sobre todo aquellos anclados en la zona de uréter medio y distal. Asimismo, se requiere exámenes adicionales para determinar con exactitud una litiasis de calcificaciones vasculares o apendicolitos. El especialista usará su juicio crítico para reunir evidencias y determinar el diagnóstico.

D. Urografía intravenosa. Esta técnica es considerada como la más efectiva, se deja a elección del paciente su aplicación, para descartar patologías porque no solo visibiliza la litiasis del tracto urinario; también, detecta la función renal que da lectura al grado y la zona de obstrucción por la presencia del número y diámetro de los cálculos. La información obtenida arroja 64% de sensibilidad y 92% de especificidad, según la Asociación Europea de Urología.

Sin embargo, su administración está contraindicada en pacientes con enfermedades pre existentes (como diabetes, mielomatosis, hipertiroidismo no tratado e insuficiencia renal). Asimismo, se identifican muchas variables de exclusión para realizar esta urografía intravenosa:

- No es efectiva para pacientes obesos.
- Se requiere demasiado tiempo para obtener resultados, no logra detectar micro cálculos o cálculos pequeños y radiotransparentes.
- Pacientes tratados con metformina.
- Reacciones adversas que presenta por los contrastes iodados suministrados.

E. Ultrasonido. Posee muchas ventajas, destaca su rapidez en la obtención de los resultados, su costo es muy económico, no requiere del uso de contraste ni radiación ionizante. La información obtenida arroja un valor muy controversial, ya que los parámetros de sensibilidad y especificidad son inexactos, poco precisos y variables (99% - 32%). El ultrasonido permite identificar los cálculos renales y otros tipos que no son visibles por la tomografía como los radiolúcidos (ácido úrico) y los de indinavir (drogas); asimismo, se logra visualizar el grado de dilatación de la vía excretora, detectar otras patologías del tracto urinario para descartar un cólico nefrítico. Sin embargo, este examen no logra visibilizar cálculos menores de 5 mm, ni los ubicados en la zona del uréter medio. Por otro lado, requiere que el paciente este hidratado de forma adecuada, con la vejiga llena que facilitará la exploración interna del uréter distal y de toda la vía urinaria.

F. Tomografía computarizada o Uro - TAC, ahora denominado UROTEM. Este examen permite identificar, ubicar, reconocer el diámetro y la densidad de los cálculos en Unidades Hounsfield (UH), que permitirá conocer los componentes del depósito de cristales o lito. La información recogida arroja una sensibilidad del 96% - 100% y especificidad del 92% - 100%.

Este estudio se realiza de forma rápida, la interpretación de las imágenes es muy sencilla, goza de una excelente resolución espacial de las imágenes en sus diversos planos y ángulos de cada órgano. Inclusive se logra identificar cálculos radiotransparentes (ácido úrico). Asimismo, no necesita incorporar contraste ionizado. Por su alta tecnología y excelente resolución de imágenes su costo es muy alto. Sus niveles de radiación superan los parámetros permitidos. Finalmente, no se logra dar lectura a la función renal, ni se visibilizan los cálculos de indinavir.

G. Resonancia magnética. Por la ausencia de radiaciones ionizantes este examen es adecuado para practicarlo en pacientes gestantes y pediátricos para detectar obstrucción de las vías urinarias; por ende, interpretar problemas funcionales del tracto urinario. No logra visibilizar cálculos, ya que por su contenido cálcico no le permite emitir ninguna señal, solo arroja imágenes que se interpretan por defecto de llenado. Esta exploración rápida permite acortar el tiempo de permanencia de los pacientes en las salas de urgencias.

2.1.10 Tomografía axial computarizada (TAC).

TAC, o tomografía computarizada (TC), es una técnica que conecta una computadora a rayos X para captar imágenes que brinden mayor visibilidad de los órganos internos, los huesos, los vasos sanguíneos y demás, a fin de detectar cualquier anomalía anatómica, funcional o descartar ciertas patologías. Esta técnica arroja imágenes tomadas desde diversos ángulos para obtener vistas tridimensionales 3D. Estas imágenes se obtienen haciendo uso de los rayos X con los detectores de radiación que recorren la zona a explorar. (Hofer, 2005). Las porciones transversales arrojadas durante el reconocimiento se pueden visualizar en una computadora; imprimir en una placa, de forma secuencial, los cuadrantes o planos que requiera el especialista acorde a su objetivo médico. O simplemente transferir dichas imágenes a otros equipos electrónicos para continuar con la exploración interna del paciente.

2.1.11 UROTAC

Actualmente, el URO – TAC es considerado el mecanismo más eficaz para obtener imágenes 3D y de alta resolución espacial y temporal para visibilizar ángulos, cuadrantes y planos de las estructuras internas del tracto urinario. La utilización de rayos X logar captar imágenes, imperceptible por otros mecanismos, de cortes transversales al soporte céfalo-caudal. (Hagga, 2008).

URO-TAC es capaz de identificar malformaciones congénitas, tumoraciones malignas y benignas, litiasis renal, lesiones traumáticas que alteren la morfología y funcionalidad de los órganos del aparato urinario. Asimismo, permite explorar otros órganos de la pelvis. (Hagga, 2008)

2.1.11.1. Preparación del paciente. Evitar la ingesta de alimentos por 4 a 6 horas antes de la evaluación. Sin embargo, no se recomienda ayuno, ya que el paciente tiende a deshidratarse (Cikman, 2007). Según los protocolos, el personal del área informará al paciente sobre el procedimiento. Para lograr mayor estiramiento de la zona a evaluar y exactitud de los segmentos uretrales se recomienda dos opciones. La primera, que es una alternativa más económica y fácil de realizar, que la persona beba de 900 a 1000 cm³ de agua, entre 20 a 60 minutos antes de la prueba. Cuando el paciente experimente deseos de miccionar y sensación de llenura de la vejiga se inicia la evaluación del URO TAC. Ya que URO-TAC logra detectar anomalías alrededor del árbol urinario, o zonas alejadas del objetivo a evaluar. Asimismo, proceso como vehículo de contraste de todo el sistema digestivo.

2.1.11.2. Posición del paciente. Existen muchas controversias en cuanto a la posición del paciente para realizar la evaluación, por costumbre se ha estandarizado la posición supina y es más cómoda para el paciente. Sin embargo, los estudios revelan que se obtienen mejor opacidad del aparato urinario con la postura prono, logra mayor visibilidad de

los cálculos vesicales fijados en el plano anterior de la vejiga; a diferencia de las “piedras” que se ubican en el plano vesical posterior. (Maher et al., 2005).

2.1.11.3. Tomografía espiral multicorte. La tecnología ha marcado una antes y un después en la tecnología médica para diagnosticar patologías de forma oportuna y brindar eficaces tratamientos a los pacientes para reducir los síntomas, controlar el dolor y combatir la enfermedad. Cabe destacar, que la innovación y desarrollo es muy constante en estos equipos que pretenden ser más exactos en los resultados para diagnosticar las patologías. Son notables las evoluciones, sobre todo en el sistema de tubo de rayos X- detectores, con una mejor resolución de imágenes y reducción del tiempo de barrido.

La Tomografía espiral multicorte es un método de diagnóstico por imágenes que detecta lesiones en diversas partes del cuerpo. Ya sean en huesos, tejidos blandos y vasos sanguíneos. Este equipo, de última generación, ha brindado numerosos beneficios: capta imágenes simultáneas en un segundo, su ejecución es práctica, rápida y cómoda; cuyo resultado es muy eficaz para identificar tempranamente patologías.

El paciente no requiere preparación para realizar este procedimiento, que dura escasos segundos. Si el resultado es radiopaco, el paciente no recibe contraste. Definitivamente, el contraste acorta el tiempo de diagnóstico y su resultado es más certero. Este procedimiento genera muchos beneficios tanto para el personal médico, porque la información obtenida es más exacta, y para el paciente, porque es menos invasiva y obtiene de forma muy rápida y certera la identificación de su patología:

- ✓ Alta velocidad en la captura de imágenes, ideal para pacientes politraumatizados, ansiosos, con problemas respiratorios. Sobre todo, para niños y ancianos que son muy intolerantes e impacientes.

- ✓ Imágenes con alta resolución que permite evaluar micro lesiones, imperceptibles en otros equipos. Con excelentes resultados para identificar metástasis o

células tumorales.

✓ Se obtienen imágenes en 3D de diversos ángulos y cuadrantes. Tramo coronal, sagital y axial con la misma resolución.

✓ Facilita la reconstrucción vascular del paciente, al identificar patologías de los vasos sanguíneos, resultado obtenido en angiografías, a través de un procedimiento no invasivo. Y por medio de un software, este equipo logra monitorear el desplazamiento del contraste hacia la zona a evaluar.

✓ Consume mínimo volumen de contraste en relación a otros procedimientos de captación de imágenes como la tomografía convencional o helicoidal. Este equipo es un recurso crucial de detección de patologías alternas, sobre todo en pacientes con trastornos renales.

2.1.11.4. Preparación del paciente

- Ingerir su medicación con agua o simplemente con manzanilla o anís.
- Conservar el ayuno hasta 6 horas antes de iniciar el procedimiento. Debe continuar bebiendo agua y tomar sus medicamentos.
- Se requiere estudio de creatinina. Validez del examen: tres meses de antigüedad.
- En el caso de seguir tratamiento con metformina se debe indicar al médico.
- No ingerir bebidas dos días antes y después del procedimiento.
- En caso de gestación, indicar al personal. Asimismo, si desarrolla alergia.
- Retirar de la vestimenta todo tipo de adornos, accesorios y sobre todo si son de metal.
- Acudir media hora antes, si es necesario colocar contraste oral.

2.1.12 UROTEM

La alta resolución de sus imágenes (espacial y temporal) en 3D facilita la lectura rápida para el diagnóstico de patologías existentes y el descubrimiento de enfermedades

alternas, convirtiendo a UROTEM como una técnica eficaz para identificar funciones anormales en el tracto urinario, sobre todo neoplasias del urotelio, malformaciones congénitas, tumores renales y demás. Asimismo, visibiliza la litiasis urinaria de diversas dimensiones que podría reemplazar al examen urológico. Para este procedimiento es necesario que el paciente estire (distienda) sus cavidades renales y uretrales. Solo se logra al beber 500 a 700 ml de agua por 20 a 60 minutos antes del procedimiento. (Hermosilla et al., 2009)

2.1.12.1. Ventajas de UROTEM sin contraste, (Hermosilla y otros. 2009)

- Identifica con mayor rapidez los cálculos renales.
- No requiere contraste yodado.
- El procedimiento es rápido.
- Un paciente con cuadro agudo puede realizar este procedimiento.
- La información obtenida arroja un índice de sensibilidad y especificidad determinada.

2.1.13 Generaciones de tomografía computarizada

El desarrollo tecnológico marca un hito en la fabricación de equipos computarizados. Surgen cada vez sistemas más sofisticados para detectar con prontitud, de forma más eficaz y menos invasivo anormalidades funcionales, patologías congénitas y demás enfermedades. Estos equipos, se destacan por la evolución del tubo de Rayos X - detectores. Estos tubos poseen pocos de tamaños diferentes, que permite ajustarse al requerimiento de resolución de imagen a bajo contraste. Se obtienen imágenes en 3D, a través de una reducción considerable de tiempo para captar las imágenes adecuadas para diagnosticar enfermedades.

A. 1ra. Generación. Su funcionamiento se basa en la utilización geométrica del Haz de Rayos X. Implicaba el continuo movimiento de rotación - traslación hasta que la fuente de rayos X haya girado 180° para captar imágenes; para cada exploración, que genere

un corte tomográfico se invertía de 4 a 5 minutos.

B. 2da. Generación. Su funcionamiento se basa en la utilización de un haz de Rayos X, modificado en forma de abanico. Este equipo cuenta con 30 detectores y un tubo de rayos X. El tiempo de barrido se redujo sustancialmente a 3,5 min por corte. El número de rotaciones se redujo a 8 veces.

C. 3ra. Generación. Surge en 1975. Su funcionamiento se basa en la utilización de un haz de Rayos X, modificado en forma de abanico, con detectores que giran 360° alrededor del paciente. Cada rotación proporciona perfiles de la zona explorada, el tiempo de barrido es de 3 a 10 segundos.

D. 4ta. Generación. Surge en 1976. El movimiento de rotación lo realiza el tubo de rayos X. Cada rotación proporciona perfiles de la zona explorada, el tiempo de barrido es 1 segundo. La calidad de la imagen es semejante al escáner de la tercera generación.

E. 5ta. Generación. Surge en 1980. Con una incalculable innovación: alta resolución temporal, de 33 ms a 100 ms, mebalor00 que permitió explorar y evaluar el corazón suficiente para tomar exámenes de corazón. Asimismo, su gran aporte, la resolución espacial. Es un equipo muy pesado y muy costoso. Su sistema de barrido es a través de 4 placas semicirculares que rodean al paciente.

F. 6ta. Generación. Surge en 1989. La tomografía en espiral o helicoidal. Kalender y sus colaboradores utilizaron la arquitectura de la tercera generación, con un giro constante de la camilla por medio del gantry. Registra regiones anatómicas en escaso 15 a 25 segundos.

G. 7ma. Generación. Surge en 1998, equipo que recurre a múltiples detectores y utiliza la geometría de la tercera generación, que favorece la reducción del número de movimientos de rotación del dispositivo de rayos x.

2.1.14 Definiciones de términos básicos

A. **Litiasis urinaria.** es la formación de cálculos o piedras en cualquier parte del sistema urinario, que incluye los riñones, los uréteres, la vejiga y la uretra. Estos cálculos están formados por minerales y sales, y su tamaño y ubicación pueden variar, causando desde síntomas leves hasta complicaciones graves, como obstrucción del flujo urinario o infecciones.

B. **Formación y crecimiento.** es el proceso mediante el cual se forman los cálculos urinarios debido a la cristalización de sales y minerales en la orina. Este proceso implica la precipitación de compuestos como el oxalato de calcio, ácido úrico o fosfato, que se agrupan y crecen dentro del sistema urinario.

C. **Manifestaciones clínicas.** Se refiere a los síntomas y signos que presenta un paciente debido a la presencia de cálculos en el sistema urinario. Las manifestaciones clínicas más comunes incluyen dolor agudo en el costado o en la parte baja del abdomen (cólico nefrítico), hematuria (sangre en la orina), náuseas, vómitos y, en casos más graves, infecciones urinarias o fiebre. La severidad de los síntomas depende del tamaño, la localización y la capacidad del cálculo para obstruir el flujo urinario.

D. **Tomografía computarizada.** Es un método de diagnóstico por imágenes que utiliza rayos X para crear imágenes transversales detalladas del interior del cuerpo. Las imágenes obtenidas por tomografía computarizada (TC) pueden mostrar estructuras internas como los riñones, uréteres y vejiga con gran detalle, lo que permite identificar la presencia, ubicación y tamaño de los cálculos urinarios.

E. **UROTEM** (Tomografía Computarizada Renal o Urológica sin Contraste). Es un tipo específico de tomografía computarizada (TC) que se utiliza para evaluar el sistema urinario sin la necesidad de utilizar agentes de contraste. Este método es altamente eficaz para identificar y localizar cálculos urinarios, ya que los cálculos son claramente visibles en las

imágenes obtenidas, permitiendo un diagnóstico rápido y preciso, sin el riesgo de alergias o complicaciones asociadas al uso de contrastes.

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

La investigación es de corte transversal y posee un enfoque cuantitativo. Su diseño es no empírico, ya que las cambiantes no van a ser objeto de manipulación por parte del investigador y únicamente se limitará a la observación de un fenómeno. Asimismo, va a ser retrospectiva, ya que los datos que se recolectarán provienen de un lugar temporal anterior a la aplicación del instrumento, y se hallan localizados en las historias clínicas.

3.2. Ámbito temporal y espacial

El estudio se realizó en el ámbito temporal: Investigación comprendida entre los meses de enero a Julio de 2019

El estudio se realizó en el ámbito espacial: La investigación se realizó en el área de Tomomedic de la Clínica San Pablo - Sede surco Lima.

3.3. Variables

3.3.1. *Variable Independiente*

Cálculos en sistema urinario

3.3.2. *Variable Dependientes*

Especificidad del UROTEM s/c

Intervinientes:

- ✓ Sexo
- ✓ Edad
- ✓ Ubicación del cálculo.

3.4. Población y muestra

3.4.1. *Población de estudio:*

La población de estudio está conformada por pacientes que acuden al servicio de emergencia de la Clínica San Pablo, durante los meses de Enero a Julio de 2019, con

sospecha de cálculos del sistema urinario, 181 pacientes se les evaluó a través de una tomografía computarizada.

3.4.2. Muestra

N: 120 pacientes

Criterio de selección:

A) Criterio de inclusión:

- Pacientes adultos entre 18 a 60 años.
- Pacientes de ambos géneros
- Pacientes con dolor lumbar y dolor miccional

B) Criterio de exclusión:

- Pacientes gestantes
- Pacientes menores de 18 y mayores de 60

3.4.3. Tipo de muestreo

Se elabora un instrumento de ad-hoc para trasladar los datos de interés para la investigación.

El equipo empleado es un tomógrafo espiral multicorte especificaciones del equipo, siguiendo el protocolo de la institución: sin contraste.

3.5. Instrumentos

La recolección de datos se realizó a través de informes radiológicos.

La ficha consigna los siguientes datos: edad, sexo, presencia de patologías, variantes anatómicas, vías urinarias y tipos de las mismas.

3.6. Procedimientos

El paciente al ingresar al tomógrafo, se le informa del procedimiento y quién realizará dicho procedimiento (el tecnólogo). La UROTEM es un equipo de 40 cortes (Somatom Sensation siemens). Se le recomienda al paciente beber 500 ml de agua, a fin de lograr

distensión de la vejiga para identificar cualquier tipo de patología del sistema genito-urinario. Ante las ganas de miccionar o presente sensación de vejiga llena se le invita a practicar el procedimiento. Se coloca una ropa adecuada en el vestidor, el tecnólogo médico le indica la posición más adecuada para obtener la información pertinente.

La UROTEM cuenta con las siguientes especificaciones.

a) Especificaciones técnicas

- Equipo multicorte siemens.
- Modelo: Somatom sensation.
- Espesor de corte: de 0.6 mm a 100 mm.
- mA: 600 mm.
- Kv: 80 – 140.
- Tiempo de rotación: 0.37 segundos.
- Rotación espacial: 0.6 mm.
- Rotación temporal: 0.37 segundos.
- Longitud de la mesa: 2000 mm.
- Apertura de Gantry: 800 mm.
- Modulación de dosis mAs : Care Dose 4D.

b) Protocolo del examen

- Pac: Decibito Supino / Cabeza primero y manos a la cabeza.
- mA: 20.
- Kv: 80.
- Duración : 0.2 segundos.
- Corte: 0.6 mm.
- Longitud de scout : 512 mm.
- Posición de tubo : abajo.

- Dirección: cráneo caudal.
- API: inspiración.
- Idioma: español.
- Filtro: T20f estándar.
- Ventana: topogram body.
- Transmisión automática: Envío al pacs.

c) Exploración

- Calidad de ref. mAs: 200
- mAs efec: Care bosc 4D
- Kv: 120 CTDivol mGy (32 cm)
- Dirección: 8.25 s DLP mGy * cm
- Retardo: 6 s
- Corte: 3.0 mm Adq 24 x 12 mm
- Numero de imágenes: 62
- Inclinación: 0.0
- Comentario: simple
- Rango inicio 687.5
- Fin: 259.0
- Mesa de posición: 731.5
- Altura: 537.0
- Carac órgano abdomen.
- DLP mGy*cm.
- Duración : 8.25 s.
- Tiempo de rotación: 0.5 s.
- Retardo: 6 s.

- Corte: 5.0 mm Adq 24 x 1.2 mm.
- Pitch: 1.0.
- Dirección: cráneo caudal.
- Inicio de expl: botón iniciar.
- Idioma: español
- API: Insp. San pablo (SP)

d). Reconstrucción

- Reconstrucción: 1,2,3,4,5,6,7,8
- Corte: 3.0 mm
- Filtro de recon: B30f homog media
- Ventana: abdomen
- FoV: 365 mm
- CentroX: - 9 mm
- CentroY: 0 mm
- Inversión simétrica: ninguna
- Escala de TC ampliada: -
- Descripción de la serie: simple
- Tarea recon: axial
- Inicio de recon: 3D – 687. 5 mm
- Fin de recon: 259. 0 mm
- Orden de imagen: craneocauda
- Incremento de recon: 7.0 mm
- Numero de imágenes: 62
- Comentario: simple

e) Tarea automática

- Reconstrucción: 1,2,3,4,5,6,7,8
- Volumen: 1.5 mm x 1.5 mm
- Numero de imag, exp: 300
- Transf.aut: PACS
- Descripción de la serie: simple
- Recon. Aut
- Visual: aut
- Post procesam aut: ninguna.
- Procedim solicitado: ninguna.
- Region examinada: abdomen.
- Procedim solicitado: ninguna.
- Región examinada: abdomen.

3.7. Análisis de datos

El procesamiento de datos fue realizado con los sistemas de ofimática que para este estudio se usó el programa Excel 2010 y el SPSS V.22.

3.8. Consideraciones éticas

Se respeta la confidencialidad del paciente a lo largo de todo el proceso de investigación, que comprende varios pasos: desde la recolección de información de la historia clínica y la realización del procedimiento. Se recalcará al paciente que esta investigación es de fines académicos. En ningún momento se pretende violar los derechos de privacidad, sobre todo con información personal. Las fichas se llenarán de forma anónima.

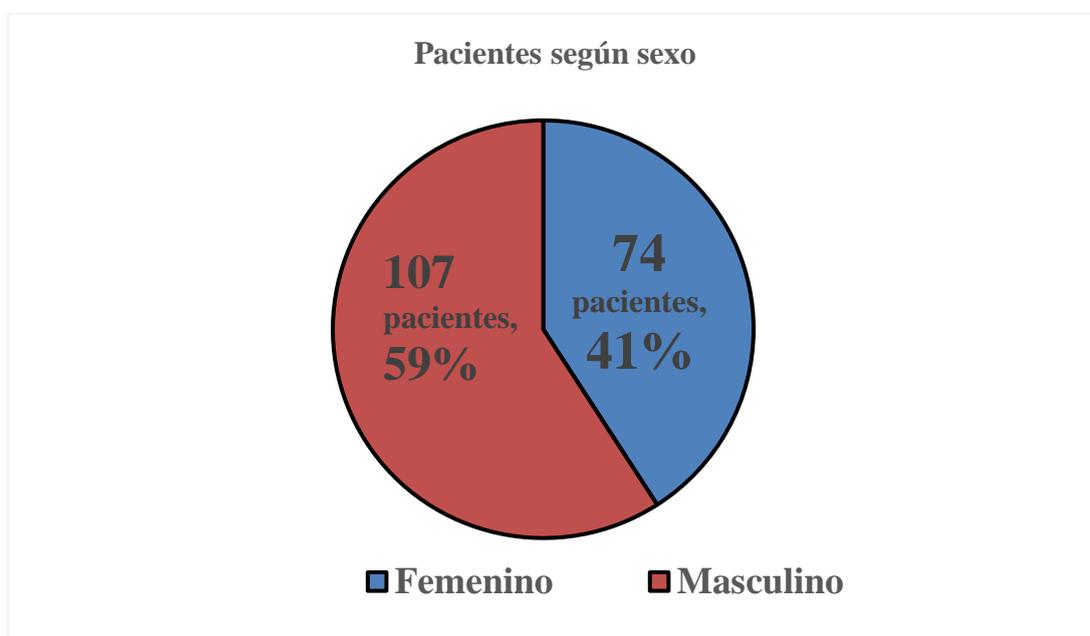
IV. RESULTADOS

Se evaluó a una población conformada por 181 pacientes; adultos de ambos sexos, cuyas edades oscilan entre 18 a 60 años. De ese universo de pacientes solo 120 presentaron urolitiasis.

Presentación de Resultados

Figura 1

Pacientes según el sexo



Nota. Obtenido por programa estadístico.

De acuerdo al gráfico de los 181 pacientes atendidos, 74 pertenecen al sexo femenino y corresponde un 41% de total, 107 pertenecen al sexo masculino y corresponde al 59% del total.

Tabla 1*Pacientes según edad, sexo y con resultado positivo del UROTEM*

Sexo	Edad								total	% acumulado
	18-27	%	28-38	%	39-49	%	50-60	%		
Femenino	7	5.83	11	9.17	12	10	16	13.33	46	38.33
Masculino	13	10.83	21	17.50	17	14.17	23	19.17	74	61.67
Total	20	16.67	32	26.67	29	24.17	39	32.50	120	100.00

Nota. Obtenido por programa estadístico.

La tabla presenta una distribución de pacientes por edad y sexo, el número total de mujeres es 46, representando el 38.33%. El número total de hombres es 74, lo que constituye el 61.67% de la muestra total. Hay predominancia de hombres en la población analizada, siendo más del 60% de los pacientes, mientras que las mujeres representan poco menos del 40%. Teniendo en cuenta el grupo de edad 18-27 años, encontramos 7 mujeres, que representan el 5.83% del total y 13 hombres, que corresponden al 10.83%, 20 personas en este grupo de edad, lo que equivale al 16.67% del total. En este grupo de edad, los hombres son casi el doble que las mujeres. En el Grupo de edad 28-38 años, encontramos 11 mujeres, que representan el 9.17% del total y 21 hombres, que representan el 17.50%, 32 personas en este grupo de edad, es decir, el 26.67% del total. En este rango, la diferencia entre hombres y mujeres sigue siendo significativa, con una proporción de hombres casi el doble que la de mujeres. En el grupo de edad 39-49 años hay 12 mujeres, que representan el 10% del total y 17 hombres, que representan el 14.17% en total 29 personas en este grupo, equivalente al 24.17%. La brecha entre hombres y mujeres se reduce, pero los hombres siguen superando a las mujeres. En el Grupo de edad 50-60 años, se muestran 16 mujeres, que representan el 13.33% del total y 23 hombres, lo que representa el 19.17%. En total 39 personas, es decir, el 32.50% del total. Este es el grupo de edad más numeroso. Aunque sigue habiendo más hombres que mujeres, la diferencia es menos pronunciada que en los grupos más jóvenes. En

el 38.33% de la población total hay mujeres, y los hombres constituyen el 61.67%. La mayoría de los pacientes se encuentra en los grupos de mayor edad (39-49 años y 50-60 años), representando estos dos grupos más del 50% de la muestra total. Evidenciamos una tendencia a que, en todos los grupos de edad, la proporción de hombres sea superior a la de mujeres, aunque esa diferencia se reduce con la edad. Esto podría indicar que, en este estudio, los hombres de edades más jóvenes tienden a estar más representados que las mujeres.

Tabla 2

Pacientes según el Resultado de la Prueba UROTEM

	F	%	% válido	% acumulado
Válido				
Negativo (sin Litiasis o Cálculo)	61	33.7	33.7	33.7
Positivo (con Litiasis o Cálculo)	120	66.3	66.3	100.0
Total	181	100.0	100.0	

Nota. Obtenido por programa estadístico.

La tabla muestra el total de pacientes evaluados equivalente a 181 de los cuales 61 pacientes (33.7%) no tienen litiasis y 120 pacientes (66.3%) presentan litiasis, con lo cual podemos decir que más de dos tercios de los pacientes en el estudio tienen litiasis, lo que sugiere una prevalencia considerable de esta condición en la población evaluada.

Tabla 3

Pacientes según el sexo femenino y de acuerdo al resultado del UROTEM

	F	%
Negativo (sin Litiasis o Cálculo)	28	38
Positivo (con Litiasis o Cálculo)	46	62
Total	74	100

Nota. Obtenido por programa estadístico.

La distribución de los datos de acuerdo nos muestra lo siguiente: que 28 pacientes (38% del total) obtuvieron resultado negativo (sin litiasis o cálculo) y 46 pacientes (62% del total), obtuvieron un resultado positivo (con litiasis o cálculo) del total de 74 pacientes. Se evidencia una diferencia notable de 18 pacientes más con resultados positivos que negativos. Esto representa una diferencia porcentual de 24 puntos a favor de los pacientes con litiasis (62% frente a 38%).

Tabla 4

Pacientes según el sexo masculino y de acuerdo al resultado del UROTEM

	F	%
Negativo (sin Litiasis o Cálculo)	33	31
Positivo (con Litiasis o Cálculo)	74	69
Total	107	100

Nota. Obtenido por programa estadístico.

De acuerdo a los datos obtenidos en pacientes del sexo masculino se indica lo siguiente: 33 pacientes (31% del total) presentan resultado negativo (sin litiasis o cálculo), 74 pacientes (69% del total), presenta resultado positivo (con litiasis o cálculo) del total de 107 pacientes, lo cual nos indica que hay una diferencia significativa de 41 pacientes más con resultados positivos que negativos, siendo más del doble de los pacientes los padecen litiasis o cálculos en comparación con aquellos que no los presentan.

Tabla 5*Pacientes según el sexo y de acuerdo al resultado negativo del UROTEM*

		F	%
Sexo del Paciente	Femenino	28	46
	Masculino	33	54
Total		61	100

Nota. Obtenido por programa estadístico.

La tabla muestra el total de pacientes evaluados y cuyos resultados salieron negativos a litiasis o cálculos equivalente a 61 pacientes de los cuales 28 (46%) son del sexo femenino y 33 (54%) pacientes son del sexo masculino, con lo cual podemos decir que en este conjunto de datos sugiere que el resultado negativo a litiasis en el sexo masculinos es mayor que la de pacientes femeninos, con un 54% frente a un 46%.

Tabla 6*Pacientes según el sexo y de acuerdo al resultado positivo del UROTEM*

		F	%
Sexo del Paciente	Femenino	46	38
	Masculino	74	62
Total		120	100

Nota. Obtenido por programa estadístico.

De acuerdo al gráfico, el total de pacientes con litiasis son un total de 120 por lo tanto se puede evidenciar en el sexo femenino 46 de las 120 mujeres con litiasis representan el 38% de todos los pacientes con esta condición. En el sexo masculino 74 hombres, lo que equivale al 62% de los pacientes con litiasis. De manera general Los hombres representan una mayor proporción de pacientes con litiasis (62%). Lo cual puede sugerir diferencias biológicas, estilos de vida, factores dietéticos u otras condiciones predisponentes que incrementan el riesgo de formación de cálculos en la población masculina.

Tabla 7*Pacientes según el sexo y de acuerdo al resultado de la prueba UROTEM*

		Negativo (sin Litiasis o Cálculo)	Positivo (con Litiasis o Cálculo)
		Recuento	Recuento
Sexo del Paciente	Femenino	28 (46%)	46 (38%)
	Masculino	33 (54%)	74 (62%)
Total		61 (33,7%)	120 (66,3%)

Nota. Obtenido por programa estadístico.

La tabla muestra una distribución de la litiasis según el sexo de los pacientes. El total de pacientes evaluados fueron 181 de los cuales 61 pacientes (33.7%) no tienen litiasis y 120 pacientes (66.3%) presentan litiasis, con lo cual podemos decir que más de dos tercios de los pacientes en el estudio tienen litiasis, lo que sugiere una prevalencia considerable de esta condición en la población evaluada. Un dato adicional con el que contamos es el sexo de los pacientes. De los 181 pacientes 74 (41%) pacientes son de sexo femenino y 107 (59%) pacientes son de sexo masculino. por lo tanto, se puede evidenciar en el sexo femenino: 28 de las 61 mujeres (46%) no presentan litiasis, y 46 de las 120 mujeres con litiasis representan el 38% de todos los pacientes con esta condición. En el sexo masculino: 33 hombres, lo que representa el 54% de los pacientes no presentan litiasis y 74 hombres, lo que equivale al 62% de los pacientes con litiasis. De manera general Los hombres representan una mayor proporción de pacientes tanto sin litiasis (54%) como con litiasis (62%). Lo cual puede sugerir diferencias biológicas, estilos de vida, factores dietéticos u otras condiciones predisponentes que incrementan el riesgo de formación de cálculos en la población masculina.

Tabla 8*Pacientes con diagnóstico de litiasis con variación anatómica*

		F	%	% válido	% acumulado
Válido	Sin Variante Anatómica	116	96.7	96.7	96.7
	Con Variante Anatómica	4	3.3	3.3	100.0
	Total	120	100.0	100.0	

Nota. Obtenido por programa estadístico.

De acuerdo a los datos obtenidos de 120 pacientes con litiasis: 116 pacientes (96.7%) se encuentran sin variantes anatómicas, esto sugiere que la estructura anatómica, sigue los patrones considerados normales o comunes y 4 pacientes (3.3%), con variantes anatómicas, aunque es un porcentaje pequeño, sigue siendo relevante clínicamente, ya que mostraban un hallazgo en abdomen y pelvis durante examen.

Tabla 9*Pacientes con diagnóstico de litiasis con variación anatómica y de acuerdo al sexo*

		Sin variante Anatómica	Con variante Anatómica
		Recuento	Recuento
Sexo del Paciente	Femenino	45 (37.5%)	1 (0.8%)
	Masculino	71 (59.2%)	3 (2.5%)
Total		116 (96.7)	4(3.3%)

Nota. Obtenido por programa estadístico.

De acuerdo a la gráfica los pacientes sin Variantes Anatómicas 116 (96.7%) de los cuales 45 pacientes (37.5%) del sexo femenino y 71 pacientes (59.2%) del sexo masculino. Dentro de los pacientes con Variantes Anatómicas de un total de 4 (3.3%), se encuentra solo 1 paciente femenino (0.8%) presenta variante anatómica y 3 pacientes masculinos (2.5%) presentan variante anatómica. Los datos muestran una mayor prevalencia de litiasis en hombres (74 de 120 pacientes, es decir, el 61.7%), lo cual es consistente con las estadísticas globales que sugieren que los hombres tienen un riesgo más alto de desarrollar cálculos

renales que las mujeres y son más propensos a presentar variantes anatómicas (2.5%) en comparación con las pacientes femeninas (0.8%), aunque en términos absolutos, esta diferencia es pequeña.

Tabla 10

Pacientes con diagnóstico de litiasis según la ubicación del cálculo

		F	%	% válido	% acumulado
Válido	Riñón	60	50.0	50.0	50.0
	Ureter	44	36.7	36.7	86.7
	Vejiga	1	.8	.8	87.5
	Doble ubicación	15	12.5	12.5	100.0
Total		120	100.0	100.0	

Nota. Obtenido por programa estadístico.

De los 120 pacientes que presentaban el diagnóstico de Litiasis, el cálculo se ubicaba en la mitad de los casos en el Riñón (50,0%) y el resto lo tenía en el Uréter (36,7%, 44 casos), en la Vejiga el 0,83% (1 caso) y el 12,5% (15 casos) presentaba doble ubicación, es decir una combinación de órganos, mayormente dada por Riñon-Ureter.

Tabla 11

Pacientes con diagnóstico de litiasis según ubicación del cálculo y el sexo

		Femenino		Masculino	
		F	%	F	%
Válido	Riñón	19	15.8	41	34.2x
	Ureter	22	18	22	18.3
	Vejiga	0	0	1	0.83
	Doble ubicación	5	4.2	10	8.3
Total		46	38	74	62

Nota. Obtenido por programa estadístico.

Teniendo en cuenta los datos de la tabla 10, 19 mujeres (15.8%) y 41 hombres (34.2%) presentan cálculos en los riñones, donde los hombres presentan una proporción más del doble que las mujeres, por tal motivo los cálculos renales son más frecuentes en hombres que en mujeres. Esto puede deberse a factores hormonales, dietéticos y metabólicos. 22

mujeres (18%) y 22 hombres (18.3%) presentan cálculos en el uréter. La prevalencia de cálculos en el uréter es similar en ambos sexos, lo que sugiere que, una vez formados en los riñones, los cálculos migran hacia el uréter con una frecuencia similar en hombres y mujeres. Además, ninguna mujer presenta cálculos en la vejiga (0%) y solo 1 hombre (0.83%) tiene un cálculo en la vejiga. Adicional 5 mujeres (4.2%) presentan cálculos en más de una localización y 10 hombres (8.3%) tienen cálculos en doble ubicación, el doble de la prevalencia observada en mujeres. Los cálculos en doble localización son más frecuentes en hombres, lo que puede indicar una tendencia masculina hacia una litiasis más compleja o avanzada.

Tabla 12

Pruebas de Chi-cuadrado de Pearson

	Valor	gl	Significación asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	42,607 ^a	1	.000		
Prueba exacta de Fisher				.000	.000
N de casos válidos	181				
a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 9,77.					

Nota. Obtenido por programa estadístico.

H0: No existe relación entre el Resultado de la Prueba UROTEM y la Variante Anatómica. Es decir, los resultados de la Prueba UROTEM son independientes de las variantes anatómicas observadas.

H1: Existe una relación significativa entre el Resultado de la Prueba UROTEM y la Variante Anatómica. Esto implica que un resultado positivo en la Prueba UROTEM está asociado con ciertas variantes anatómicas.

Hipótesis "H0" de prueba: las variables Resultado de la Prueba UROTEM y Variante

Anatómica son independientes (a un 95% de confianza).

*Interpretación: usamos el Estadístico de Fisher (2x2 binario) para medir la asociación ente el Resultado POSITIVO de la Prueba UROTEM y la Variante Anatómica. Estadísticamente se asocian (Significación=0.000, por tanto la data brinda motivos para Rechazar la Ho).

Es decir, el hallazgo en abdomen y pelvis durante examen estaría relacionado al resultado positivo.

- *Nota:* la Prueba seria estadísticamente válida ya que las frecuencias esperadas en las casillas no superan el 20% con valores menores que 5.

Tabla 13

Estimación del riesgo.

	Estimación de riesgo		
	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Odds ratio para Variante Anatómica (hallazgo en abdomen y pelvis durante examen) (sin Variante Anatómica / con Variante Anatómica)			
Para cohorte Resultado de la Prueba UROTEM = Negativo (sin Litiasis ó Cálculo)	050	016	152
Para cohorte Resultado de la Prueba UROTEM = Positivo (con Litiasis ó Cálculo)	275	199	378
	5.533	2.218	13.803
N de casos válidos	181		

Nota. Obtenido por programa estadístico.

*Interpretación: analizamos el "riesgo" que la exposición Variable anatómica pueda tener en el Resultado de la Prueba UROTEM.

El valor $OR=0,05$ resulta significativo ya que el I. de C. no incluye a la Unidad, por tanto, la Variante Anatómica es un Factor de Riesgo para el Resultado de la Prueba UROTEM.

Este es un análisis estadístico muy utilizado en los estudios de corte médico-epidemiológico.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente análisis de una cohorte de 181 pacientes muestra una prevalencia elevada de litiasis urinaria (66.3%), confirmando una significativa carga de esta patología en la población estudiada. Al desglosar estos datos por sexo, localización de los cálculos y presencia de variantes anatómicas, encontramos lo siguiente: los resultados del estudio sugieren que más de dos tercios de los pacientes evaluados presentan litiasis (66.3%). Este hallazgo está en línea con estudios previos, como el de Desai et al. (2018), que reportó un 80% de prevalencia de litiasis en pacientes con cólicos renales, y el de Mendoza (2015), quien observó una prevalencia del 72.9% en pacientes ingresados por sospecha de litiasis en una clínica de emergencias en Perú. Estas cifras elevadas sugieren que la litiasis es una patología de alta prevalencia, especialmente en poblaciones que acuden a servicios de emergencias por síntomas relacionados con el cólico renal. Además, el presente estudio muestra que un 33.7% de los pacientes no presenta litiasis, lo cual contrasta con el 27.1% reportado en la investigación de Mendoza (2015), aunque esta diferencia puede deberse a la naturaleza de las poblaciones estudiadas y a los criterios de inclusión. Sin embargo, ambas investigaciones coinciden en que la mayoría de los pacientes con dolor abdominal agudo y síntomas urinarios presentan litiasis, lo que reafirma la importancia de la evaluación radiológica en estos casos.

El análisis de la distribución de la litiasis por sexo en el presente estudio revela una mayor prevalencia en hombres (62%) en comparación con mujeres (38%), lo que concuerda con la mayoría de los antecedentes revisados. En particular, Freire et al. (2013) reportó una prevalencia del 55.35% de litiasis en hombres, mientras que Mendoza (2015) identificó una proporción masculina aún mayor, con un 49.2% frente a un 23.7% en mujeres. Estos hallazgos reflejan un patrón bien documentado a nivel internacional que sugiere que los hombres tienen un mayor riesgo de desarrollar cálculos renales que las mujeres.

La mayor proporción de litiasis en hombres podría explicarse por varios factores. En primer lugar, los estudios han demostrado que las diferencias hormonales juegan un papel crucial, ya que los niveles más altos de testosterona en los hombres pueden aumentar el riesgo de formación de cálculos al influir en el metabolismo del calcio y del ácido úrico. En contraste, los estrógenos en las mujeres parecen tener un efecto protector al reducir la excreción de calcio en la orina. Además, factores relacionados con el estilo de vida, como el consumo de proteínas animales y sodio, son más comunes en hombres y se han asociado con un mayor riesgo de litiasis. Esta diferencia de género también es observada en la investigación de Arregui y Zagal (2016), donde los hombres representaban la mayoría de los casos de litiasis.

La diferencia en la distribución por género es consistente en todos los grupos de edad analizados, aunque la brecha se reduce conforme aumenta la edad de los pacientes. En el grupo de edad 18-27 años, se observa una proporción significativamente mayor de hombres (10.83%) frente a mujeres (5.83%). La presencia de casi el doble de hombres sugiere que los factores predisponentes de litiasis renal, como los hábitos de vida, dieta o predisposición genética, podrían tener un mayor impacto en los hombres jóvenes. Esto es consistente con estudios previos como el de Quispe y Hinojosa (2016), que también reportan una mayor prevalencia masculina en edades jóvenes. En el grupo de edad 28-38 años, la diferencia sigue siendo notable, con 17.50% de hombres frente al 9.17% de mujeres. En esta etapa de la vida, la mayor proporción de hombres afectados podría estar relacionada con factores como el mayor consumo de proteínas animales, sodio y oxalato, que están vinculados con el desarrollo de cálculos renales. Arregui y Zagal (2016) mencionan factores hereditarios y hormonales como causas potenciales de esta mayor incidencia en hombres. En el grupo de edad 39-49 años, aunque la brecha entre sexos se reduce (14.17% de hombres y 10% de mujeres), sigue habiendo una mayor prevalencia masculina. Esta reducción de la brecha

podría estar vinculada con factores hormonales, ya que, en las mujeres, los estrógenos han demostrado tener un efecto protector sobre la formación de cálculos antes de la menopausia, lo que podría explicar la menor incidencia en mujeres jóvenes. En el grupo de edad 50-60 años, grupo de mayor prevalencia, con el 19.17% de hombres y 13.33% de mujeres afectados. Aunque sigue habiendo más hombres que mujeres, la diferencia se reduce aún más. La mayor prevalencia de litiasis en este grupo podría estar relacionada con factores metabólicos y la acumulación de años de exposición a factores de riesgo como la deshidratación crónica, la ingesta de ciertos medicamentos y la disminución de la función renal. El estudio de Mendoza (2015) encontró una tendencia similar en grupos etarios mayores, con un aumento notable en la prevalencia en personas mayores de 50 años.

Un aspecto importante de la litiasis renal es la localización de los cálculos, y los datos obtenidos en la investigación muestran una clara diferencia entre sexos, donde el 34.2% de los hombres presentan cálculos renales, frente al 15.8% de las mujeres. Esta diferencia puede estar vinculada con factores hormonales, como los niveles más bajos de estrógenos en los hombres, que pueden aumentar la concentración de calcio y oxalato en la orina, favoreciendo la formación de cálculos. Además, Freire et al. (2013) también reportaron que la mayoría de los cálculos renales son más frecuentes en hombres y se localizan principalmente en el cáliz renal. A diferencia de los cálculos renales, la prevalencia de cálculos en el uréter es casi igual en ambos sexos (18% en mujeres y 18.3% en hombres). Esto sugiere que una vez formados los cálculos en los riñones, la migración hacia el uréter ocurre con una frecuencia similar en hombres y mujeres, independientemente del sexo. Arregui y Zagal (2016) encontraron un patrón similar en el que el uréter era una ubicación común para los cálculos en ambos géneros. Continuando con la ubicación de los cálculos, sólo un hombre (0.83%) presentó cálculos en la vejiga, mientras que ninguno de los pacientes femeninos lo hizo. Además, se observaron más cálculos en doble ubicación en hombres (8.3%) que en mujeres (4.2%). Estos

datos podrían sugerir que los hombres son más propensos a desarrollar litiasis más compleja o avanzada, lo cual es consistente con la mayor incidencia de variantes anatómicas en hombres. De manera general el estudio mostró que el 50% de los cálculos se encontraban en los riñones, el 36.7% en el uréter y el 12.5% de los pacientes presentaban litiasis en más de una localización (principalmente en una combinación de riñón y uréter). Esta distribución es comparable a la observada en otros estudios internacionales y nacionales. Arregui y Zagal (2016), por ejemplo, encontraron que el 52% de los cálculos estaban en los uréteres y el 28% en los riñones. Sin embargo, una diferencia notable en este estudio es la baja incidencia de cálculos en la vejiga (0.83%), en contraste con el 20% reportado por Arregui y Zagal (2016). Este contraste podría estar relacionado con las características de la muestra o diferencias en las técnicas de diagnóstico. Cabe mencionar que, los hallazgos del presente estudio en relación con la localización de los cálculos son consistentes con investigaciones previas realizadas en Perú y otros países de América Latina. Mendoza (2015) reportó una prevalencia significativa de cálculos renales y ureterales en pacientes de una clínica de emergencias, con una distribución similar a la observada en el presente estudio. Del mismo modo, Cuevas (2022) destacó que la mayoría de los pacientes con litiasis en el Hospital Daniel A. Carrión presentaban cálculos en los cálices renales, lo cual coincide con los hallazgos de este estudio, donde el 50% de los cálculos se encontraban en los riñones. El hecho de que el 12.5% de los pacientes presenten cálculos en más de una localización (doble ubicación) es clínicamente relevante, ya que estos casos suelen ser más complicados de tratar y pueden requerir intervenciones más agresivas. Es interesante observar que los hombres presentaron el doble de casos de litiasis en múltiples localizaciones (8.3% en hombres frente a 4.2% en mujeres), lo que sugiere que los hombres no solo son más propensos a desarrollar cálculos, sino que también pueden experimentar formas más complejas de la enfermedad, como ya se ha observado en investigaciones previas.

Un aspecto destacado del presente estudio es la baja prevalencia de variantes anatómicas en los pacientes con litiasis (3.3%). Aunque esta cifra es relativamente pequeña, sigue siendo clínicamente significativa. De hecho, Moreno y Esteban (2006) subrayaron la importancia de identificar variantes anatómicas al reportar un caso clínico en el que un microlito de 2 mm fue identificado gracias a un examen Uro-TAC, lo que permitió un diagnóstico precoz y un tratamiento oportuno. La identificación de variantes anatómicas puede ser crucial para planificar el tratamiento, especialmente en pacientes que requieren cirugía o procedimientos intervencionistas.

En este estudio, los hombres también presentan una mayor prevalencia de variantes anatómicas en comparación con las mujeres (2.5% frente a 0.8%), el 96.7% de los pacientes no presentaba variantes anatómicas, mientras que el 3.3% sí, con una mayor prevalencia en hombres (2.5% frente al 0.8% en mujeres). lo que podría estar relacionado con las diferencias anatómicas y hormonales entre ambos géneros, además de otros factores predisponentes como malformaciones congénitas o condiciones que afectan la estructura del tracto urinario. Las variantes anatómicas pueden complicar el tratamiento de los cálculos renales, ya que las alteraciones en la estructura del tracto urinario pueden favorecer la retención de cálculos y aumentar la recurrencia de la litiasis.

En este contexto, es interesante señalar que estudios como el de Cuevas (2022) también encontraron una mayor prevalencia de variantes anatómicas en hombres, lo que puede influir en la complejidad del tratamiento y la mayor tendencia masculina a desarrollar litiasis en más de una localización.

Retomando los datos encontrados se mostró que el 3.3% de los pacientes con litiasis tenían variantes anatómicas, lo que resalta la importancia de considerar factores anatómicos en la evaluación de estos pacientes. Aunque este porcentaje es bajo, es clínicamente relevante, como se menciona en el caso clínico de Moreno y Esteban (2006), donde se

identificó una microlitiasis de 2 mm en un paciente con una variante anatómica. Este tipo de hallazgo, aunque raro, puede complicar el tratamiento de la litiasis.

Los datos obtenidos en el presente estudio muestran un patrón similar al de estudios realizados en diferentes partes del mundo. Desai et al. (2018), por ejemplo, concluyeron que la tomografía computarizada con contraste era más efectiva para diagnosticar litiasis y otras obstrucciones renales. En este sentido, los hallazgos del presente estudio refuerzan la importancia del uso de técnicas de imagen avanzadas, como el Uro-TAC, para identificar tanto los cálculos como las variantes anatómicas que puedan estar presentes, tal como lo sugieren Quispe y Hinojosa (2016) y Arregui y Zagal (2016) en sus respectivos estudios.

VI. CONCLUSIONES

Se realizaron 181 exámenes de urotomografía computarizada sin contraste (UROTEM) a pacientes con sospechas de urolitiasis, en el servicio de emergencia de la Clínica San Pablo (sede Surco), durante los meses de Enero a Julio de 2019. Con los resultados analizados se determinó que:

- 6.1 La investigación ha revelado una prevalencia considerable de litiasis urinaria (66.3%) en la población estudiada, lo que indica que la litiasis es una patología relevante en la atención médica y sugiere la necesidad de estrategias de prevención y manejo efectivo.
- 6.2 Se observó una mayor prevalencia en hombres (62%) en comparación con mujeres (38%). Esto resalta la importancia de considerar factores biológicos, hormonales y de estilo de vida en el desarrollo y la progresión de la enfermedad.
- 6.3 La mayoría de los cálculos (50%) se localizan en los riñones, seguidos por los uréteres (36.7%). Esta información es crucial para el diagnóstico y tratamiento adecuado de los pacientes.
- 6.4 Aunque la presencia de variantes anatómicas fue baja (3.3%), su identificación es fundamental para el manejo clínico. Se recomienda una evaluación radiológica exhaustiva para detectar estas condiciones en pacientes con litiasis urinaria.
- 6.5 Los hallazgos de este estudio son consistentes con investigaciones anteriores tanto a nivel nacional como internacional, lo que sugiere un patrón epidemiológico establecido que debe ser monitoreado continuamente.
- 6.6 Podemos concluir que el UROTEM es un procedimiento crucial en la detección de la urolitiasis. Se consideró realizar el estudio a todos los pacientes que ingresaron a la clínica San Pablo durante los meses de Enero a Julio del 2019. Se recogió una población de 181 pacientes con sintomatología de fiebre y dolor abdominal. Se les

practicaron los exámenes de rutina y se consideró el procedimiento de UROTEM. Del total de pacientes evaluados se logró detectar con 96% de sensibilidad y casi del 100% de especificidad a 120 personas con urolitiasis. La alta resolución de las imágenes en 3D facilita la lectura e interpretación no solo de arenilla (cálculos cuya dimensión es menor de 2ml) anclada en la cara interna o externa del órgano afectado; incluso de las anormalidades funcionales y anatómicas de las vías urinarias y alternas. El paciente experimentó una experiencia agradable porque obtuvo resultados muy eficaces, no le generó molestia física porque el procedimiento es muy rápido y no genera dolor alguno. Asimismo, una detección precoz de la patología permite recibir tratamiento oportuno, determinar la naturaleza, dimensión y localización del cálculo, que muchas veces su sintomatología puede confundirse con otras patologías y en ese falso diagnóstico podría desencadenar con el tiempo una falla renal o un trastorno cardiovascular; por ende, formaría parte de las estadísticas de fallecidos por no recibir tratamiento oportuno de urolitiasis.

La UROTEM es considerada un procedimiento que brinda insuperables ventajas, hasta el momento, respecto a otros para identificar la urolitiasis. Característica respaldada por sus beneficios: imagen en 3D de alta resolución, se puede dar lectura con facilidad de la zona explorada, el tiempo de barrido se redujo a segundos. No requiere medio de contraste endovenoso. Hace visible cálculos tan pequeños conocidos como arenillas. Diagnostica anormalidades de las vías urinarias, o trastornos disfuncionales; asimismo, patologías extra renal como apendicitis, diverticulitis, colecistitis. Suele descartar enfermedades ginecológicas que a menudo simulan cólico renal o ureteral. Además, detecta malformaciones congénitas y/o anormalidades del tracto urinario. Asimismo, La exploración y análisis de las imágenes permite reconstruir los diversos planos: axial, coronal y sagital de una determinada zona, segmento, órgano o vías urinarias para identificar la patología, visibilizar los cálculos para

levantar información con técnicas volumétricas que facilitan la UROTEM acerca de su localización, dimensión, naturaleza y demás variables del cálculo que permitirán planificar el procedimiento quirúrgico o intervencionista para erradicar la urolitiasis.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1 Implementar programas de educación y prevención para concientizar a la población sobre los factores de riesgo asociados con la litiasis urinaria, incluyendo la hidratación adecuada, el control de la dieta (reducción del consumo de sodio y proteínas animales) y la promoción de estilos de vida saludables.
- 7.2 Reforzar la importancia de realizar estudios de imagen, como Uro-TAC, en pacientes con síntomas de cólico renal o dolor abdominal agudo. Esto permitirá un diagnóstico más preciso y un manejo adecuado de la litiasis y posibles variantes anatómicas.
- 7.3 Desarrollar protocolos de manejo personalizados basados en el género y la edad de los pacientes. Dado que se observó una mayor prevalencia en hombres y una posible complejidad en sus casos, se debe considerar una evaluación y tratamiento específicos para este grupo.
- 7.4 Fomentar la investigación futura sobre los mecanismos subyacentes de la litiasis urinaria, especialmente en relación con los factores genéticos, hormonales y ambientales. Esto ayudará a mejorar el diagnóstico, tratamiento y prevención de la enfermedad.
- 7.5 Establecer una colaboración más estrecha entre diferentes especialidades médicas (urología, endocrinología, nutrición) para abordar la litiasis urinaria de manera integral y multidisciplinaria, garantizando así un enfoque holístico en el cuidado del paciente.

Podemos decir que, la litiasis urinaria es un problema de salud pública que requiere atención y abordaje multidimensional. Con la implementación de estas recomendaciones, se puede mejorar la calidad de vida de los pacientes, optimizar los recursos médicos y, en última instancia, reducir la incidencia de esta condición debilitante. La investigación continua y la educación son claves para avanzar en el manejo de la litiasis urinaria y mejorar los resultados

en salud de la población afectada.

VIII. REFERENCIAS

- Akkasaligar, P., & Biradar, S. (2016). Diagnosis of renal calculus disease in medical ultrasound images. *Chennai, India*.
- Arrabal, M., Conte, A., Lancina, A., Ozonas, M. y Rousseaud, A. (1995). Aspectos económicos del tratamiento de la litiasis renal. *Actas Urol, 19*, 486–513.
- Arregui, J. y Zagal, L. (2016). *Determinación de litiasis renal diagnosticada por urotac simple en pacientes de 35 a 50 años en la Clínica Santa Cecilia de la Ciudad de Riobamba durante el periodo de junio a diciembre del 2015*. [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador, Quito]. Repositorio Institucional UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8066>
- Assimos, D. (2006). Diabetes mellitus and kidney stone formation. *Rev Urol, 8*(1), 44. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16985563/>
- Campos, C., Téllez, J. y López, R. (2014). Sialolitiasis submandibular en un paciente pediátrico. Reporte de caso. (2014). *Acta Pediatr Mex, 35*(5), 393–401. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=54862>
- Castrillo, J. (2003). *Litiasis renal* (2.^a ed.). Nefrología Clínica.
- Cikman, P. (2007). *Protocolo de PielotC* (1.^a ed.). *Revista Radiología Virtual, 8*.
- Cuevas, S. (2022). *Diagnóstico radiológico de litiasis renal: Evaluación de un caso del Hospital RDCQ Daniel A. Carrión* [Tesis de pregrado, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio Institucional UAP. <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/3670>
- Desai, V., Cox, M., Deshmukh, S., & Roth, C. G. (2018). Contrast-enhanced or noncontrast CT for renal colic: Utilizing urinalysis and patient history of urolithiasis to decide. *Emergency Radiology*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10140-018-1604-0>

- El manual Merck. (1999). *Edición del centenario* (10.^a ed., pp. 1844–1846).
- Fábregas, M., Solórzano, I., y Aragonés, P. (2004). La litiasis renal y el cólico nefrítico. *Guías Clínicas 2004*.
- Flores, E. (2016). *Utilidad de la urografía por tomografía espiral multicorte y la urografía excreta en el diagnóstico de patología urológica, en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Carlos Alberto Segúin Escobedo Arequipa 2015* [Tesis de pregrado, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio Institucional UAP. <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/3015>
- Freire, S., Guanoquiza, E., y Veloz, R. (2013). *Prevalencia de la litiasis renal diagnosticada por Uro-TAC simple en pacientes del hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, junio 2011–2012* [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca]. Repositorio Institucional UCuenca. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/4983>
- Geavlete, P., Georgescu, D., Cauni, V., y Nita, G. (2002). Value of duplex Doppler ultrasonography in renal colic. *European Urology*, 41(1), 71–78. [https://doi.org/10.1016/s0302-2838\(01\)00005-7](https://doi.org/10.1016/s0302-2838(01)00005-7)
- Gómez, A. (2008). Litiasis renal. *Revista ELSEVIER*, 22(2). <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-litiasis-renal-13116003>
- Gonzales, V. (2013, septiembre). Litiasis renal: Estudio y manejo endocrinológico. *Revista Médica Clínica Los Condes*, 24(5), 798–803. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(13\)70226-8](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(13)70226-8)
- Grases, F., Conte, A., y Costa-Bauzá, A. (2001). Tipos de cálculos renales: Relación con la bioquímica urinaria. *Archivos Españoles de Urología*, 861.
- Hagga, J. (2008). *Tomografía computarizada y resonancia magnética: Diagnóstico por imagen corporal total* (Vol. III, pp. 586–610). España.

- Hermosilla, K., Cabrera, R., Horwitz, B., Raurich, R., Barbieri, M., et al. (2009). Urografía por tomografía computada multicorte (UROTAC): Estudio descriptivo utilizando la técnica de “split bolus”. *Revista Chilena de Radiología*, 65–69.
- Hiatt, R., Dales, L., Friedman, G., & Hunkeler, E. (1982, febrero). Frequency of urolithiasis in a prepaid medical care program. *American Journal of Epidemiology*, 115(2), 255–265. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a113297>
- Hofer, M. (2005). *Manual práctico de TC* (pp. 39–45). Panamericana.
- Huarcaya, S., y Orellana, A. (2019). *Nefrolitiasis evaluada por Urotem - Policlínico Quito de Ica, periodo 2016–2017* [Tesis de pregrado, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio Institucional UAP. <https://repositorio.uap.edu.pe/jspui/handle/20.500.12990/6262>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2011). Egresos hospitalarios. http://www.inec.gob.ec/estadisticas_sociales/Cam_Egre_Hos./anuario.p
- Lechevallier, E., Dussol, B., y Bretheau, D. (2001). Enciclopedia médico-quirúrgica de urología.
- Maher, M., Mannudeep, K., Rizzo, S., Mueller, P., & Saini, S. (2004-2005). Multidetector CT urography in imaging of the urinary tract in patients with hematuria. *Korean Journal of Radiology*, 1–10.
- Mangayarkarasi, T., & Najumnissa, D. (2017). PNN-based analysis system to classify renal pathologies in kidney ultrasound images. En *2017 2nd International Conference on Computing and Communications Technologies (ICCCT)* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICCCT2.2017.7972258>
- Mendoza, G. (2015). *Prevalencia de litiasis renal mediante urotem en pacientes del área de emergencia de la Clínica Ricardo Palma en el 2015* [Tesis de pregrado, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio Institucional UAP. <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/2196>

- Ministerio de Salud. (24 de marzo de 2019). Adultos entre los 20 y 35 años son más propensos a padecer cálculos renales. *Ministerio de Salud del Perú*. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/26856-adultos-entre-los-20-y-35-anos-son-mas-propensos-a-padecer-calculos-renales>
- Monrroy, D., y Mullisaca, R. (2011, septiembre). Cálculos renales o nefrolitiasis. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, 11, 1–8. http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682011000800005&lng=pt&nrm=iso
- Moreira, V., y Garrido, E. (2011). Coledocolitiasis. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*, 103(7).
- Moreno, G., y Esteban, F. (2006, octubre). Utilidad del Uro-TAC en el diagnóstico de pequeñas litiasis: Presentación de un caso. *Revista de Urología Universitario ERESA*, 59(8). https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06142006000800013
- Pico, L. (2019, abril 11). Este es el escalafón de enfermedades más buscadas en Colombia. *La FM*. <https://lafm.com.co>
- Pinto, B. (1976). *Litiasis renal* (1.^a ed., pp. 295–319). Salvat.
- Quispe, P., y Hinojosa, N. (2016). *Hallazgos tomo gráficos de la Uro-TAC en el diagnóstico de litiasis renales en pacientes hombres mayores de edad entre 40 y 50 años que acudieron al Hospital Enrique Garcés en el periodo de 1 de diciembre de 2015 hasta el 1 de febrero de 2016*. [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Institucional UCE. <https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8039>
- Ranabir, S., Baruah, M. P., & Devi, K. R. (2012). Nephrolithiasis: Endocrine evaluation. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 16(2), 228–235. <https://doi.org/10.4103/2230-8210.93740>

- Restrepo, Z., Múnera, F., Villa, S., López, J., y López, A. (2011). URO-TAC, más allá del cálculo. *Revista Colombiana de Radiología*, 22(3), 3252–3262. <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=619397&indexSearch=ID>
- Romero, M. (2011). Efectividad, seguridad y análisis económico del uso de la urotomografía (URO-TAC) para el diagnóstico de urolitiasis; Unidad administrativa especial y Comisión de Regulación en Salud, Bogotá.
- Salas, G. (2016). *Relación de la técnica de adquisición Split Bolus y Urotem estándar, en pacientes con patologías obstructivas extrínsecas e intrínsecas del sistema urinario, que acuden al centro de imágenes por tomografía espiral multicorte Citem S.A.C. Hospital regional Honorio Delgado – Arequipa. Julio 2015 a junio 2016* [Tesis de licenciatura, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio Institucional UAP. https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/5154/Tesis_T%c3%a9cnica_Pacientes_Patolog%c3%adas.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sakhaee, K., Maalouf, N. M., & Sinnott, B. (2012). Clinical review: Kidney stones 2012: Pathogenesis, diagnosis, and management. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 97(6), 1847–1860. <https://doi.org/10.1210/jc.2011-3492>
- Schrier, R. (1985). *Manual de nefrología* (1.ª ed., pp. 91–103). Salvat.
- Shah, T., & Kadge, S. (2019). Analysis and identification of renal calculi in computed tomography images. En *International Conference on Nascent Technologies in Engineering (ICNTE)* (pp. 1–4). Navi Mumbai, India.
- Shokeir, A., & Abdulmaaboud, M. (2001). Prospective comparison of non-enhanced helical computerized tomography and Doppler ultrasonography for the diagnosis of renal colic. *Journal of Urology*, 1082–1084.

Todd, A., & Hemmelgarn, B. (2014). Alberta Kidney Disease Network kidney stones and cardiovascular events: A cohort study. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 9(3), 506–512.

IX. ANEXOS

ANEXO A. Matriz de Consistencia

Definición del problema	Objetivos	Metodología		
Problema principal	Objetivo general	Variables	Población	Instrumento de medicina
¿Cuál es la especificidad de la UROTEM sin contraste en la detección de cálculos del sistema urinario en pacientes adultos procedentes del servicio de emergencia de la Clínica San Pablo, sede Surco, entre enero y julio del 2019?	Determinar la especificidad de la UROTEM sin contraste en la detección de cálculos del sistema urinario en pacientes adultos procedentes del servicio de emergencia de la Clínica San Pablo. Sede surco	Intervinientes - Sexo - Edad - Ubicación del cálculo	La población que acuda a emergencia por sospecha de cálculo urinario siendo aprox. 181 pacientes desde enero a julio del 2019 en Clínica San Pablo. Sede surco	Para la investigación se solicitó autorización del jefe del área de la Clínica San Pablo. Sede surco recopilando desde el 1 de enero la cual se hizo una encuesta con su consentimiento y se estima de 5 min.
Problemas específicos	Objetivos específicos	Tipo y diseño investigación	Muestra	Análisis de datos
<p>¿Cuáles son las variantes anatómicas que se presentan con mayor frecuencia en el abdomen y pelvis en el examen UROTEM en pacientes adultos del servicio de emergencia de la Clínica San Pablo, sede Surco, entre enero y julio de 2019?</p> <p>¿Cuál es el género con mayor afectación de cálculos en el sistema urinario en los pacientes adultos que acuden al servicio de emergencia de la Clínica San Pablo, sede Surco, entre enero y julio de 2019?</p> <p>¿Cuál es la ubicación anatómica más común de los cálculos urinarios en los pacientes adultos del servicio de emergencia de la Clínica San Pablo, sede Surco, entre enero y julio de 2019?</p>	<p>-Reconocer variantes anatómicas que se puede presentar en el abdomen y pelvis en el examen UROTEM en pacientes adulto del servicio de emergencia de la clínica san pablo sede surco.</p> <p>-Definir el género con mayor afectación de cálculos del sistema urinario en pacientes adultos procedentes del servicio de emergencia de la Clínica San Pablo. Sede surco de enero a julio del 2019.</p> <p>-Indicar la ubicación anatómica con mayor predisposición de cálculos en el sistema urinario en pacientes adultos procedentes del servicio de emergencia de la Clínica San Pablo. Sede surco de Enero a Julio del 2019.</p>	El análisis va a ser detallado, de corte transversal y va a poseer un enfoque cuantitativo. Su diseño es no empírico, ya que las cambiantes no van a ser objeto de manipulación por parte del investigador y únicamente se limitará a la observación de un fenómeno.	<p>La muestra consto de 120 pacientes.</p> <p>Criterio de inclusión:</p> <p>a) Adultos de 18 a 60 años.</p> <p>b) Ambos géneros.</p> <p>Criterio exclusión:</p> <p>a) Gestantes y menores 18-60.</p>	El procesamiento de datos fue realizado con los sistemas de ofimática que para este estudio se usó el programa Excel 2010 y el SPSS V.22

ANEXO B. Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLES	CONCEPTO	INDICADOR	CATEGORIA
UROTEM	Estudio de vías renales por tomografía computarizada	Informe Radiológico (%)	<ul style="list-style-type: none"> • Con Litiasis • Sin Litiasis
LITIASIS	Cálculos en alguna vía excretora	Informe Radiológico (%)	<ul style="list-style-type: none"> • Micro (menor 0,3 mm) • Macro (mayor 0,3 mm)
EDAD	Número de años cumplidos al iniciar el estudio.	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • Adulto Joven • Adulto • Adulto Mayor
SEXO	Condición orgánica que define al varón y la mujer.	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino
UBICACIÓN	Localización topografía en el aparato urinario	Informe radiológico	<ul style="list-style-type: none"> • Riñón • Uréter • Vejiga

ANEXO C. *Ficha de recolección de datos***FICHA DE REGISTRO DE DATOS**

APELLIDOS Y NOMBRES: _____ FECHA DE ESTUDIO: _____
EDAD: _____ SEXO: _____

1) INFECCIONES URINARIAS RECURRENTE
SI () NO ()

2) HEMATURIA (sangre en la orina)
SI () NO ()

3) DOLOR AL MICCIONAR
SI () NO ()

4) DOLOR LUMBAR FRECUENTE
SI () NO ()

5) UBICACIÓN:
a) Riñón Derecho.
b) Riñón Izquierdo
c) Uréter
d) Vejiga

ANEXO D. Aprobación y autorización de la Institución donde se realizó la Investigación.



**Centro de Imágenes
TOMOMEDIC**

"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

Dr. Cesar Guerrero Barrantes
Decano de la facultad de tecnología Médica de UNFV

De nuestra consideración:

Me es grato saludarlo y a la vez hacer de su conocimiento que se autoriza al Lic. Tecnólogo médico William Pedro Verastegui Lopez para el desarrollo de su tesis con el tema "Urotem Método Diagnóstico en Detección de Cálculos del Sistema Urinario en pacientes del Servicio de Emergencia" de acuerdo al oficio N° 330- 2019 OGYT, guardando la confidencialidad de los datos.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente.


**Centro de Imágenes
TOMOMEDIC**
DRA. CARMEN HUERTA TORRES
Gerente General
Gerente General Tomomedic
Carmen Huerta Torres

SEDE SURCO

alle La Conquista 145, Surco
tel: 610-3033 Anex: 1024 / 1128
1343 / 1186 / 1294 / 1312

SEDE SAN MIGUEL

Av. La Marma 2965, San Miguel
Central: 614-2222 Anex: 1772 / 1754
1765 / 1652 / 1619 / 1764

SEDE INDEPENDENCIA

Av. Carlos Izaguirre 153, Independencia
Central: 613-4444
Anex: 2167 / 2093 / 1972

SEDE S. J. LURIGANCHO

Av. Próceres de la Independencia 1764, S.J.L.
Central: 610-4545
Anex: 2308 / 2220

SEDE S. J. MIRAFLORES

Av. Belisario Suárez 998 - Zona C,
S. J. Miraflores (sit. Municipalidad de SJM)
Central: 615-6767

SEDE HUARAZ

Jr. Huaylas 172, Independencia - Huaraz
Central: (043) 428811 Anex: 411

SEDE TRUJILLO

Av. Húsares de Junín 69
Urb. La Merced, Trujillo
Central: (044) 485-244

e-mail: asistentetomomedic01@sanpablo.com.pe www.sanpablo.com.pe