

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

Síndrome metabólico como factor de riesgo para nefrolitiasis en pacientes
adultos

Área de Investigación:

Cáncer y Enfermedades no transmisibles

Autor:

Castañeda Rojas, Licy Yoshelin

Jurado Evaluador:

Presidente: Astigueta Perez, Juan Carlos Arturo

Secretario: Mendoza Rodriguez, Jinger Rosa Elvira

Vocal: Ruiz Murga, Javier Humberto

Asesor:

Bardales Zuta, Víctor Hugo

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6240-4439>

Trujillo – Perú

2023

FECHA DE SUSTENTACIÓN : 19/10/23

Síndrome Metabólico como Factor de Riesgo para Nefrolitiasis en pacientes adultos

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	7%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	1library.co Fuente de Internet	2%
4	doczz.es Fuente de Internet	1%
5	digibug.ugr.es Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
8	dspace.ucacue.edu.ec Fuente de Internet	1%
		1%
10	revistamedica.imss.gob.mx Fuente de Internet	1%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%


Dr. Victor H. Bardales Zuta
Medicina Interna
*MAP 26317 RNE 11977

Declaración de originalidad

Yo, **Victor Hugo Bardales Zuta**, docente del Programa de Estudio de Medicina Humana, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada “**Síndrome metabólico como factor de riesgo para nefrolitiasis**”, autor Licy Yoshelin Castañeda Rojas, dejó constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud del 17%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 19 de octubre del 2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis “Síndrome Metabólico como factor de riesgo para nefrolitiasis en pacientes adultos”, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la universidad.

Lugar y fecha: Trujillo, 19 de Octubre del 2023

ASESOR

Dr. Bardales Zuta, Victor Hugo

DNI: 07924254

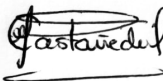
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6240-4439>


.....
Dr. Victor H. Bardales Zuta
Medicina Interna
MP 26313 RNE 11977

AUTOR

Castañeda Rojas, Licy Yoshelin

DNI: 70288250



DEDICATORIA

Quiero dedicar este logro a mis padres Segundo Paulo Castañeda Leiva y Maria Julia Rojas Arzabe quienes son mi fortaleza y el motivo de superación.

Dedico este logro a mi Hermana Milagros de Maria Castañeda Rojas en el cielo quien fue la Luz que iluminó mi camino siempre.

Dedicar también este logro a mis amigos que son como mis hermanos, por ser quienes estuvieron conmigo apoyándome en todo este crecimiento académico pero sobre todo por estar siempre en las buenas y en las malas.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento a Dios por permitirme llegar a este punto de mi vida y por brindarme la familia que hoy en día tengo.

A mis padres Segundo Paulo Castañeda Leiva y María Julia Rojas Arzabe por estar siempre pendientes de mi crecimiento y desarrollo como persona y profesional, porque sin el apoyo de ellos este sueño no se hubiese logrado.

A mi Hermana Milagros de María Castañeda Rojas, por ser mi Ángel y siempre cuidar de mí desde el cielo.

A mis Abuelos Gregorio, María, Dionicio y Angelica por todos los consejos que siempre me brindaron a lo largo de mi carrera pero sobre todo por siempre confiar en mí.

A quien estuvo siempre pendiente de mí, brindándome su apoyo emocional en este el último año de la carrera.

A mi asesor y a mis docentes Universitarios, ya que en base a su sabiduría y experiencia en este largo caminar han sabido direccionar mis conocimientos haciéndome partícipe de todas sus enseñanzas.

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar si el Síndrome metabólico es un factor de riesgo para nefrolitiasis en pacientes adultos atendidos en el Servicio de Medicina Interna y Nefrología del Hospital General de Jaén 2016 – 2021

MATERIAL Y MÉTODO: Estudio de tipo retrospectivo de Casos y Controles, donde la muestra a estudiar fueron los pacientes adultos atendidos en el servicio de medicina interna y nefrología del Hospital General de Jaén durante el periodo 2016-2021, de esta muestra se formó dos grupos, el grupo casos, pacientes con nefrolitiasis, y el grupo control, sin esta patología. El análisis estadístico empleado fue el X^2 , para variables categóricas y t de student y/o Mann Whitney, para variables cuantitativas ($p < 0.05$) así como también la medida del Odds ratio.

RESULTADOS: En el grupo con nefrolitiasis la mediana de edad fue de 47 años \pm 19 ($p < 0.05$), el sexo femenino represento el 52.9% del total, el 51.7% no tuvieron antecedente familiar de síndrome metabólico, el 81.4% no consumían tabaco ($p > 0.05$). En el grupo control la mediana de edad fue de 35 años \pm 27 ($p < 0.05$), el sexo femenino represento el 58.6% del total, el 60.9% no tuvieron antecedente familiar de síndrome metabólico, el 88.5% no consumían tabaco ($p > 0.05$), Los pacientes con síndrome metabólico el 57.5% presento nefrolitiasis (ORc: 3.454; IC 95%: 1.807 – 6.604; p: 0.00)

CONCLUSIONES: El síndrome metabólico es un factor de riesgo para nefrolitiasis en pacientes adultos atendidos en el Servicio de Medicina Interna y Nefrología del Hospital General de Jaén 2016 – 2021

PALABRAS CLAVES: Síndrome metabólico, nefrolitiasis, Litiasis Renal, diabetes, dislipidemia

ABSTRACT

OBJECTIVE: This study aims to determine whether Metabolic Syndrome is a risk factor for nephrolithiasis in adult patients treated at the Internal Medicine and Nephrology Department of General Hospital of Jaén during the period 2016-2021.

MATERIALS AND METHODS: A retrospective Case-Control study design was employed, where the study sample consisted of adult patients attended at the Internal Medicine and Nephrology Department of General Hospital of Jaén between 2016 and 2021. From this sample, two groups were formed: the "cases" group, comprising patients with nephrolithiasis, and the "control" group, without this pathology. The statistical analysis included Chi-square test for categorical variables, Student's t-test and/or Mann-Whitney U test for quantitative variables ($p < 0.05$), as well as the calculation of the Odds ratio.

RESULTS: In the nephrolithiasis group, the mean age was 47 years \pm 19 ($p < 0.05$), with females representing 52.9% of the total. Furthermore, 51.7% had no family history of Metabolic Syndrome, and 81.4% were non-smokers ($p > 0.05$). In the control group, the mean age was 35 years \pm 27 ($p < 0.05$), with females comprising 58.6% of the total. Additionally, 60.9% had no family history of Metabolic Syndrome, and 88.5% were non-smokers ($p > 0.05$). Among patients with Metabolic Syndrome, 57.5% presented nephrolithiasis (ORc: 3.454; 95% CI: 1.807 - 6.604; $p: 0.00$).

CONCLUSIONS: Metabolic Syndrome is a risk factor for nephrolithiasis in adult patients treated at the Internal Medicine and Nephrology Department of General Hospital of Jaén between 2016 and 2021.

KEYWORDS: Metabolic Syndrome, nephrolithiasis, Renal Lithiasis, diabetes, dyslipidemia

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	9
I.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA	13
I.2. OBJETIVOS	13
Objetivo General:	13
Objetivo Específico:	13
I.3. HIPÓTESIS	14
II. MATERIAL Y MÉTODOS	14
2.1. MATERIAL	14
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	14
POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	15
TAMAÑO DE MUESTRA	16
DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES	18
2.2 MÉTODOS	19
PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS	19
ANÁLISIS DE DATOS	20
CONSIDERACIONES ÉTICAS	20
III. RESULTADOS	22
IV. DISCUSIÓN	25
V. LIMITACIONES	28
VI. CONCLUSIONES	29
VII. RECOMENDACIONES	30
VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS	31
IX. ANEXOS	38

I. Introducción

La nefrolitiasis, también conocida como urolitiasis o cálculos renales, es la patología más común que afecta al sistema genitourinario. Esta patología se define como la presencia de litos en dicho sistema, están compuestos de una parte orgánica y una matriz cristalóide, así mismo de acuerdo a su tamaño y/o ubicación es la sintomatología que presentan (1–3).

La prevalencia global estimada para nefrolitiasis ronda el 12%, afectando alrededor de 115 millones de personas, con aumento en la incidencia del 48.57% y la mortalidad del 17.2% desde 1990 hasta 2019 (4,5). En Latinoamérica la incidencia de esta patología es variable, siendo los países andinos los que presentan la incidencia más alta con alrededor de 1772 casos por cada 100 000 habitantes. En el Perú se estima una prevalencia entre el 5 % al 10%, con la mayor frecuencia en la costa norte y la menor en regiones de altura (6,7).

El factor etiológico de la nefrolitiasis está relacionado a patologías, hábitos y composición de la orina, es así que se reporta que tener antecedentes personales de litiasis renal aumenta el riesgo en un 50 % de tener un nuevo caso en 10 años, así mismo se ha reportado que los antecedentes familiares de primer grado, triplican el riesgo, así como eventos relacionados a malabsorción o cirugía bariátrica aumentando la absorción de oxalato entérico, alteraciones en el pH urinario (secundario a infecciones o gota) y baja ingesta de líquidos, se han visto relacionados en su desarrollo. Otros factores descritos tenemos a: anomalías anatómicas,

enfermedad inflamatoria intestinal, ingesta de fármacos, dieta rica en carnes, consumo de refrescos y predisposición genética (8–11).

La tomografía computarizada (TC) sin contraste es el estándar de oro para el diagnóstico, sin embargo, la ecografía o radiografía pueden ser de gran ayuda (12–14). Los litos menores de 5 mm generalmente son eliminados espontáneamente (15). Los cálculos de calcio son los más comunes y representan el 80 % de todos los cálculos; los de ácido úrico se encuentran en aproximadamente el 10%, la estruvita en aproximadamente el 5% y otros tipos de cálculos se consideran raros incluyendo aquellos secundarios al consumo de fármacos (16–18).

Se puede añadir una sobreinfección en pacientes con nefrolitiasis, desarrollando clínicamente fiebre, escalofríos u otros síntomas sistémicos relacionados al shock séptico, en caso de ocurrir obstrucción, puede ocasionar pielonefritis con hidronefrosis concurrente, ambas situaciones son graves y potencialmente mortales (19–21). Por otra parte, la nefrolitiasis recurrente se ve asociada a daños en la cito arquitectura de la parte funcional del riñón, conllevando al desarrollo de una enfermedad renal crónica (22,23).

La Federación Internacional de Diabetes, la Asociación Estadounidense del Corazón, el Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre definen al síndrome metabólico como 3/5 componentes anormales: 1) Circunferencia de cintura elevada (hombres ≥ 102 cm/mujeres ≥ 88 cm); 2) Triglicéridos elevados: ≥ 150 mg/dL (1,7 mmol/L); 3) HDL-C reducido: < 40 mg/dL (1,0 mmol/L) en hombres y < 50 mg/dL (1,3 mmol/L) en mujeres; 4)

Presión arterial elevada: sistólica ≥ 130 mmHg y/o diastólica ≥ 85 mmHg; y 5) Glucosa en ayunas elevada: ≥ 100 mg/dl (24–26). Así mismo se puede evidenciar en algunos casos manifestaciones clínicas de resistencia a la insulina, acantosis nigricans, soplos arteriales, xantomas, retinopatía, entre otros (27,28).

El principal factor etiológico del Síndrome Metabólico es la obesidad y sobrepeso, ausencia de actividad física y factores genéticos, del mismo modo las citocinas proinflamatorias, como la leptina, el inhibidor del activador del plasminógeno, el TNF, la adiponectina y la resistina, se liberan del tejido adiposo impactando de manera negativa en el manejo de la insulina. Finalmente, secundario a los defectos del receptor de insulina, los deterioros de señalización, y la defectuosa secreción de la hormona insulina contribuyen a su resistencia, que con el transcurrir de los años aparece el síndrome metabólico (29,30).

Existe evidencia convincente que ve la relación entre el síndrome metabólico y el riesgo de desarrollar nefrolitiasis, principalmente aquellos litos conformados por oxalato de calcio y ácido úrico. El principal mecanismo aceptado es aquel de debido a la hiperglucemia se puede aumentar la secreción urinaria de calcio, ácido úrico, fósforo y oxalato, y la resistencia a la insulina puede conducir a una disminución del valor de pH y amonio en la orina, los cuales contribuyen a la formación de cálculos (31). Otro mecanismo propuesto ha sido la disfunción vascular, que está estrechamente relacionada con el síndrome metabólico, ya que se vio que tal disfunción podría causar la formación de placas de Randall (una

descamación del epitelio del intersticio medular en donde pueden precipitarse sales de calcio) e iniciar la formación de cálculos renales (32).

Lee et al en el año 2016 realiza un estudio transversal analítico cuya población fue conformada por solo varones voluntarios mayores de 40 años que viven en la ciudad de Kaohsiung (Taiwan), formando una muestra total de 694 personas. En conclusión, observaron que los sujetos con síndrome metabólico tenían un 83 % (OR 1.83 (IC 95% 1.14-2.93)) más de riesgo de desarrollar nefrolitiasis, siendo la hipertensión arterial el factor más asociado al analizarlo individualmente (OR 2.81 (IC 95% 1.46-5.39) (33).

Liu et al en el año 2017 realizan una investigación con diseño transversal analítico donde incluyen a adultos mayores de 20 años que se atienden en el Hospital Cristiano de Changhua (Taiwán), teniendo una muestra final de 3 793 sujetos. En el análisis estadístico establecen que el síndrome metabólico aumenta un 30% el riesgo de desarrollar nefrolitiasis (OR 1.338 (IC 95 % 1.098-1.604) (34).

Valente et al. realizan un estudio observacional retrospectivo en el año 2019 tomando como base de datos a las historias clínicas de los pacientes confirmados con nefrolitiasis entre los años 2009 y 2015 en las provincias de Támeiga y Sousa (Portugal), obteniendo una muestra final de 302 personas. Como resultados refieren que el 20.5 % de los casos presentaban síndrome metabólico de los cuales presentaban mayor proporción de cálculos de ácido úrico y de urato amónico, en comparación aquellos sin síndrome metabólico era más frecuente los cálculos por oxalato de calcio y fosfato de calcio (35).

Existe evidencia que ve cierta relación entre el síndrome metabólico y sus componentes están asociados con el riesgo de desarrollar cálculos renales, sin embargo, estos procesos son todavía poco dilucidados; por lo que entender a profundidad las otras comorbilidades que conlleva el síndrome metabólico además de las complicaciones cardiovasculares conocidas nos permite tomar medidas para revertir estas condiciones, en especial disminuir la incidencia de nefrolitiasis.

I.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Es el Síndrome metabólico un factor de riesgo para nefrolitiasis en pacientes adultos atendidos en el servicio de Medicina Interna y Nefrología del Hospital General de Jaén, 2016-2021?

I.2. OBJETIVOS:

Objetivo general:

Determinar si el Síndrome metabólico es un factor de riesgo para nefrolitiasis en pacientes adultos atendidos en el Servicio de Medicina Interna y Nefrología del Hospital General de Jaén 2016 – 2021

Objetivos específicos:

- Determinar la frecuencia de Síndrome metabólico en pacientes con diagnóstico de nefrolitiasis en pacientes adultos.
- Determinar la frecuencia de Síndrome metabólico en pacientes sin diagnóstico de nefrolitiasis en pacientes adultos.

- Comparar la frecuencia de Síndrome metabólico en pacientes adultos con y sin nefrolitiasis.
- Valorar la relación de sexo, edad, antecedentes familiares de síndrome metabólico y tabaquismo con Síndrome metabólico.
- Valorar la relación de sexo, edad, antecedentes familiares de síndrome metabólico y tabaquismo con Nefrolitiasis.

I.3. Hipótesis:

Hipótesis nula: El Síndrome metabólico no es un factor de riesgo para nefrolitiasis en pacientes adultos atendidos en el Servicio de Medicina Interna y Nefrología del Hospital General de Jaén .

Hipótesis alterna: El síndrome metabólico es un factor de riesgo para nefrolitiasis en pacientes adultos atendidos en el Servicio de Medicina Interna y Nefrología del Hospital General de Jaén.

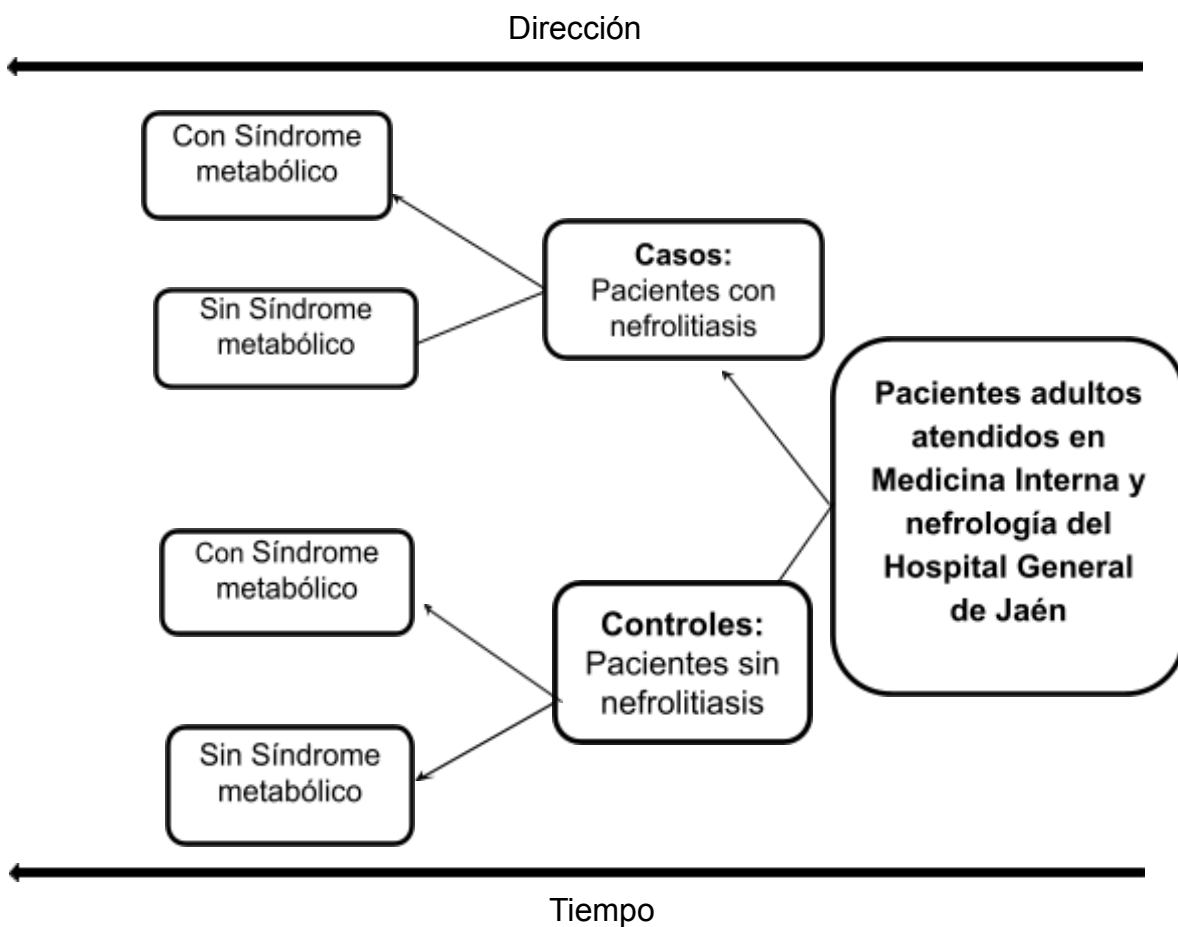
II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 MATERIAL

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Estudio Observacional, retrospectivo, casos y controles

POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO



Población universal:

Pacientes adultos atendidos en el Hospital General de Jaén

Población de estudio:

Pacientes adultos atendidos en el servicio de Medicina Interna y Nefrología del Hospital General de Jaén durante el periodo 2016-2021 que cumplieron con los criterios de selección.

Criterios de Selección:

Criterios de inclusión para Casos

- Adultos con diagnóstico de nefrolitiasis
- Historias clínicas de pacientes mayores de 18 años

- Pacientes quienes reúnan las condiciones necesarias para diagnosticar Síndrome metabólico

Criterios de inclusión para Controles

- Adultos sin diagnóstico de nefrolitiasis
- Historias clínicas de pacientes mayores de 18 años
- Pacientes quienes reúnan las condiciones necesarias para diagnosticar Síndrome metabólico

Criterios de exclusión para Casos y Controles

- Enfermedad terminal
- Historias clínicas con datos incompletos.

Muestra y muestreo

Unidad de análisis:

Cada paciente adulto atendido en el Hospital General de Jaén durante el periodo 2016-2021.

Unidad de Muestreo:

Cada historia clínica de los pacientes adultos atendidos en el servicio de medicina interna y nefrología del Hospital General de Jaén durante el periodo 2016-2021.

Tipo de muestra:

Aleatoria simple.

TAMAÑO DE MUESTRA

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la fórmula estadística de tamaño de muestra para estudio de casos y controles:

$$n_1 = \frac{\left(z_{1-\alpha/2} \sqrt{(1+\varphi)P(1-P)} + z_{1-\beta} \sqrt{\varphi P_1(1-P_1)P_2(1-P_2)} \right)^2}{\varphi(P_1 - P_2)^2}; n_2 = \varphi n_1$$

Donde:

- φ es el número de controles por caso,
- P_1 es la proporción de casos expuestos,
- P_2 es la proporción de controles expuestos,
- $\underline{P} = \frac{P_1 + \varphi P_2}{1 + \varphi}$ es el promedio ponderado
- $z_{1-\alpha/2} = 1,96$ Coeficiente de confiabilidad del 95 %
- $z_{1-\beta} = 0,8416$ Coeficiente asociado a una potencia de la prueba del 80 %

Cálculo de la muestra: Uso de Epidat 4.2 (Referencia: Síndrome metabólico y litiasis urinaria en adultos: estudio de casos y controles. Delia Juliana Sansores-España1*, Martha María de los Ángeles Medina-Escobedo2, Héctor Armando Rubio-Zapata3, Sandra Guadalupe Romero-Campos4 y Gerardo Leal-Ortega5, Ver Anexo)

Datos:

Proporción de casos expuestos:	66,000%
Proporción de controles expuestos:	45,000%
Odds ratio a detectar:	2,373
Número de controles por caso:	1
Nivel de confianza:	95,0%

Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra*		
	Casos	Controles	Total
80,0	87	87	174

La muestra será de 87 pacientes con nefrolitiasis y 87 pacientes sin nefrolitiasis, en total se necesitan 174 pacientes adultos atendidos en el servicio de Medicina Interna del Hospital durante el periodo 2016-2021 que cumplirán los criterios de selección.

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

Variables	Tipo de variable	Escala	Índice
Independiente: Síndrome metabólico	Cualitativa	Nominal	SI/NO
Dependiente: nefrolitiasis	Cualitativa	Nominal	SI/NO
Intervinientes:			
Sexo	Cualitativa	Nominal	Femenino / Masculino
Edad	Cuantitativa	De razón	Años
Antecedente familiar de Síndrome metabólico	Cualitativa	Nominal	SI/NO
Tabaquismo	Cualitativa	Nominal	SI/NO

Definición Conceptual de Variables

- **Síndrome metabólico:**

Es el conjunto de alteraciones metabólicas, con evidencia de repercusiones en el riesgo cardiovascular, está determinado por tres de los cinco componentes que se presentan a continuación (27,28).

1. Obesidad: $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ / circunferencia abdominal $H \geq 102 \text{ cm}$ / $M \geq 88 \text{ cm}$.
2. Glucosa en ayunas: $\geq 100 \text{ mg/dl}$.
3. Valor de triglicéridos: $\geq 150 \text{ mg/dl}$
4. Valores de HDL: $H < 40 \text{ mg/dl}$ / $M < 50 \text{ mg/dl}$.
5. Niveles de PAS $> 130 \text{ mmHg}$ o PAD $> 85 \text{ mmHg}$

- **Nefrolitiasis:**

Presencia de litos en el sistema urinario, con variabilidad en su composición y tamaño, que presenta cronificación, sin embargo, cursa con episodios agudos de sintomatología clínica, que posteriormente cursan con periodos asintomáticos u oligosintomáticos, escrito en la historia clínica (1,2).

2.2 MÉTODOS

PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

Una vez obtenida la resolución de aprobación del proyecto de investigación y con la autorización por el Comité de Investigación y por el Comité de Ética, se procedió a gestionar el permiso de aprobación del Hospital General de Jaén. Se acudió al área de archivo para la selección de las historias clínicas de los pacientes adultos atendidos durante el periodo 2016-2021, previa verificación de los criterios de selección antes definidos para luego ser ingresadas al estudio de manera aleatoria.

Se formó grupos de estudio, el grupo de casos formado por los pacientes con diagnóstico de nefrolitiasis y el grupo control por pacientes sin esta patología. En ambos grupos al revisar las historias clínicas buscamos la presencia de 3 de los 5 criterios diagnósticos para Síndrome metabólico, en el caso de las historia clínicas que no presentaban resultados de laboratorio como HDL, Triglicéridos y glucosa en ayunas, se consideraba historia clínica incompleta puesto que no llegábamos a tener la información como mínimo de 3 criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico.

Para la recolección de datos se elaboró una hoja de recolección de datos (**Anexo 1**). Con los datos obtenidos se elaboró una base de datos para su análisis estadístico respectivo.

ANÁLISIS DE DATOS

El procesamiento de la base de datos se realizó mediante el software SPSS.

Estadística descriptiva:

Para las variables cualitativas se usó frecuencias y porcentajes (Tablas cruzadas). Gráficos de barras comparativos; y para la variable cuantitativa media (mediana) y desviación estándar (RIC).

Estadística analítica:

Para las variables cualitativas se usó el análisis bivariado con la medida de riesgo el odds ratio con su respectivo intervalo de confianza al 95% y la prueba Chi Cuadrado de Pearson para su asociación; y para la variable cuantitativa se usó la prueba T Student y/o Mann-Whitney. Las

variables significativas se usaron para el análisis multivariado usando regresión logística múltiple.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este trabajo de investigación fue ejecutado de acuerdo a las normas de principios de investigación y ética médica en los seres humanos de la declaración de Helsinki, prevaleciendo el respeto a su dignidad, protección de sus derechos y bienestar, manteniendo en todo momento el anonimato de sus datos (36). Se contó con la autorización del comité de ética de la Facultad de Medicina y del Departamento de Investigación de la Universidad Privada Antenor Orrego. De la Declaración de Bioética y DDHH UNESCO 2005, se cumplió los artículos N°3, 6 (numeral 2), 8, 9 y 15 (37) y de acuerdo al International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects (2002) el artículo número 18 (38), según la ley de protección de datos personales (Ley N°29733 - Julio 2011) se cumplió el artículo 14, numeral 6 (39) y finalmente de la Ley General de Salud, el artículo número 25 (40).

III. RESULTADOS

Este trabajo de investigación se realizó con la selección de 174 historias clínicas de pacientes de medicina interna y nefrología en el Hospital General de Jaén, tomando en cuenta los criterios planteados inicialmente, de las historias clínicas 87 corresponden a los casos, pacientes con nefrolitiasis y 87 a los controles, sin esta patología.

En cuanto a las variables intervinientes para nefrolitiasis, la primera la edad cuya mediana fue 47 años para los casos y 35 años para los controles, según la data la edad presenta asociación con nefrolitiasis ($p < 0.05$). El sexo femenino en ambos grupos fue el que predominó, con 52.9% para los casos y 58.6% para los controles, pero no se encontró asociación ($p > 0.05$). El antecedente familiar de síndrome metabólico para el grupo de casos se presentó en el 48.3% y en el grupo control en el 39.1%, no encontrándose asociación ($p > 0.05$). El tabaquismo se presentó en el 18.6% de los casos y en el 11.5% de los controles, tampoco se encontró asociación. (TABLA N° 1)

En cuanto al síndrome metabólico el 57.5% presentó nefrolitiasis, mientras el 26.4 no presentó esta patología, Los pacientes con síndrome metabólico presentaron 3.76 veces más riesgo de nefrolitiasis a comparación de los pacientes sin síndrome metabólico (ORc 3.76; IC 95%: 1.99 – 7.12; $p < 0.05$). (TABLA N°2)

El análisis por regresión logística multivariado, nos mostró asociación con nefrolitiasis y las variables síndrome metabólico y edad por lo que se ajustó los riesgos para cada variable, obteniendo así que los pacientes

con síndrome metabólico tienen 3.454 veces más riesgo de sufrir nefrolitiasis a comparación del grupo de pacientes sin síndrome metabólico en un grupo de pacientes con el mismo rango etario (ORa 3.454; IC 95%: 1.80 – 6.60; p<0.05), Además los pacientes con la edad mediana de 47 años presentan mayor riesgo de nefrolitiasis que el grupo de pacientes con edad promedio de 35 años. (ORa: 1.001; IC 95%: 1.001 – 1.043; p<0.05). (TABLA N° 3)

TABLA N°1: Variables intervinientes asociadas a nefrolitiasis en pacientes adultos atendidos en el servicio de Medicina Interna y Nefrología del Hospital General de Jaén 2016 - 2021

Variables intervinientes		Nefrolitiasis				p	ORc (IC 95%)
		Si		No			
		Frecuencia	%	Frecuencia	%		
Edad (años)		47 ± 19*		35 ± 27*		0.006	-
Sexo	Femenino	46	52.9	51	58.6	0.445	0.79 (0.43 - 1.44)
	Masculino	41	47.1	36	41.4		
Antecedente familiar de síndrome metabólico	Si	42	48.3	34	39.1	0.221	1.45 (0.80 - 2.66)
	No	45	51.7	53	60.9		
Tabaquismo	Si	16	18.6	10	11.5	0.191	1.76 (0.75 - 4.13)
	No	70	81.4	77	88.5		

Fuente: HGJ – fichas de recolección de datos obtenidos de las historias clínicas.

* Mediana ± Rango intercuartil

ORa: ODD RATIO crudo

TABLA N°2: Síndrome metabólico como factor de riesgo para nefrolitiasis en pacientes adultos atendidos en el servicio de Medicina Interna y Nefrología del Hospital General de Jaén 2016 - 2021

Variables		Nefrolitiasis				p	ORc (IC 95%)
		Si		No			
		Frecuencia	%	Frecuencia	%		
Síndrome metabólico	Si	50	57.5	23	26.4	0.001	3.76 (1.99 - 7.12)
	No	37	42.5	64	73.6		
	Total	87	100	87	100		

Fuente: HGJ – fichas de recolección de datos obtenidos de las historias clínicas.

ORc: ODD RATIO crudo

X²: 17.204

TABLA N°3: Síndrome metabólico ajustado por la edad como factor de riesgo para nefrolitiasis en pacientes adultos atendidos en el servicio de Medicina Interna y Nefrología del Hospital General de Jaén 2016 - 2021

Variables	B	Desv. Error	Wald	gl	p	ORa	IC 95%	
Síndrome metabólico	1.240	0.331	14.052	1	0.000	3.454	1.807	6.604
Edad	0.021	0.011	4.068	1	0.044	1.001	1.001	1.043
Constante	-1.439	0.494	8.481	1	0.004			

Fuente: HGJ – fichas de recolección de datos obtenidos de las historias clínicas.

ORa: ODD RATIO ajustado

IV. DISCUSIÓN

Nuestra investigación presenta como objetivo principal determinar si el síndrome metabólico es un factor de riesgo para la formación de nefrolitiasis en pacientes adultos, al revisar las historias clínicas para comparar la presencia de factores de riesgo en el grupo control y de casos, encontramos que la edad y el síndrome metabólico aumenta el riesgo de nefrolitiasis.

Nuestros resultados se asemejan a los reportados por varios estudios, los que refuerzan la asociación entre el síndrome metabólico y nefrolitiasis, es el caso de la investigación realizada por **Lee YC et al**, reportan que los pacientes con síndrome metabólico presentan 1.8 veces más riesgo de nefrolitiasis ajustado por la edad. (ORa: 1.83; IC 95%: 1.14-2.93; p=0.01), además esta asociación aumentaba por cada criterio, de síndrome metabólico, adicional que presentaban (p<0.01), Es así como los pacientes con niveles mayores a los valores normales de HDL, triglicéridos, hiperglicemia o la presencia de obesidad, hipertensión arterial, de forma individual y grupal aumentan el riesgo de nefrolitiasis. El mecanismo que explica la asociación entre ambas variables aún es un enigma, pero se plantean algunas hipótesis que ponen como punto clave la acidosis sistémica producto de los cambios que se generan en el síndrome metabólico, este estado de acidosis genera hipercalciuria, llevando a una disminución de PH de la orina lo que precipita la formación de cristales.

(33)

Liu et al, encontró 1.318 veces más riesgo de nefrolitiasis en los pacientes con síndrome metabólico vs los pacientes sin el síndrome. (ORa: 1.318; IC 95%

1.083 – 1.604; $p=0.006$), la diferencia fundamental entre los dos últimos estudios presentados y el nuestro se basa en el hecho de considerar para el análisis estadístico cada variable involucrada en el diagnóstico de síndrome metabólico, estudiando cómo influye cada variable por medio de regresión logística multivariable sobre la asociación con la nefrolitiasis, sin embargo, la asociación entre estas es indudable. (34)

La resistencia a la insulina y la diabetes mellitus son factores considerados en el síndrome metabólico, **Valente P et al.** reporta que en pacientes con síndrome metabólico y diabetes el riesgo de litiasis es mayor teniendo 1.38 veces más riesgo en el grupo de sexo femenino ($p<0.05$) versus el riesgo de litiasis de 1.31 en hombres ($p<0.05$), del mismo modo **Kim S et al.** compara los niveles de glucosa con el riesgo de nefrolitiasis, es así que en hombres con glucosas en el rango de 100 a 125 mg/dl presentan 1.11 más riesgo de nefrolitiasis (HR: 1.11; IC 95%: 1.02 – 1.21; $p<0.05$), glucosas en rango mayor igual a 126 generan 1.27 mayor riesgo de nefrolitiasis (HR: 1.27; IC 95%: 1.10 – 1.46; $p<0.05$), respecto a los niveles de hemoglobina glicosilada mayores a 6.5% género 1.2 veces más riesgo de nefrolitiasis (HR: 1.20; IC 95%: 1.06 – 1.37; $p<0.05$). la base fisiopatológica que relaciona ambas variables tiene varias teorías y mecanismos que hacen sinergia para la formación de litos, se le atribuye a la acidificación de la orina lo que finalmente llevará a la formación de litos, una de estas teorías atribuye a la resistencia a la insulina permiten que los ácidos grasos libres en plasma lleguen al túbulo proximal e interfieran en el mecanismo de la glutamina para la producción de amonio. Además, se reporta que los pacientes con diabetes tienen mayor riesgo de presentar cálculos cuyo

principal componente es el ácido úrico en comparación a los pacientes sin diabetes (66.1% VS 30%; $P < 0.001$) (35)

Como vemos en nuestro estudio abarcamos de forma general el síndrome metabólico, sin embargo, debemos tener en cuenta que cada uno de los criterios para este síndrome generan mayor riesgo, es el caso de la presión arterial el cual aumenta el riesgo de forma gradual de forma proporcional con niveles más altos, la explicación a estos hallazgos se sustenta por el aumento de la excreción renal de calcio, además otros factores como el consumo excesivo a través de la dieta de sodio sigue incrementando el riesgo de nefrolitiasis, en este grupo de pacientes el principal componente de lito es el oxalato. (RR: 1.63; IC 95%: 1.21 – 2.169; $p < 0.05$) (41)

La dislipidemia también parte importante para el diagnóstico de síndrome metabólico, de forma individual los pacientes con dislipidemia presentan 1.5 veces más riesgo de nefrolitiasis (RR: 1.586; IC 95%: 1.007 – 2.502; $p < 0.05$), el mecanismo que explica este hallazgo se explica por el estado de acidosis sistémica y el estrés oxidativo lo que conducirían a la cristalización del calcio, oxalatos o fosfatos. En general la acidosis sistémica es el mecanismo que engloba a todas las patologías involucradas en el síndrome metabólico con lo que reforzamos nuestros hallazgos describiendo a este síndrome como un factor de riesgo importante para la nefrolitiasis. (42)

V. LIMITACIONES

El presente trabajo presentó algunas limitaciones entre ellas la no inclusión para el análisis estadístico de cada variable implicada en el diagnóstico de síndrome metabólico, otra limitación es por el tipo de estudio el cual puede presentar sesgo de información ya que al ser retrospectiva se revisaron las historias clínicas las cuales en algunas ocasiones están incompletas o no tienen toda la información necesaria para ser incluida en este estudio.

Al ser un estudio de casos y controles se podría lidiar con el sesgo de selección. Además al ser un estudio donde se parte desde un efecto y se le asigna un determinado número de controles, no nos sirve para determinar prevalencias.

VI. CONCLUSIONES

1. El síndrome metabólico es un factor de riesgo para nefrolitiasis en pacientes adultos atendidos en el Servicio de Medicina Interna y Nefrología del Hospital General de Jaén 2016 – 2021
2. El síndrome metabólico se presentó en el 57.5% de los pacientes adultos con nefrolitiasis
3. El síndrome metabólico se presentó en el 26.4% de los pacientes adultos sin nefrolitiasis
4. En el análisis multivariado por regresión logística se encontró que la edad y el síndrome metabólico se asocian con el desarrollo de nefrolitiasis.

VII. RECOMENDACIONES

1. Fomentar la realización de una investigación con objetivos similares en una población multicéntrica.
2. Realizar una investigación de tipo prospectiva, recolectando la información de forma directa.
3. Incluir las variables involucradas en el diagnóstico de síndrome metabólico para su análisis estadístico.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ingimarsson JP, Krambeck AE, Pais VM. Diagnosis and Management of Nephrolithiasis. *Surgical Clinics of North America*. junio de 2016;96(3):517-32.
2. Hill F, Sayer JA. Precision medicine in renal stone-formers. *Urolithiasis*. 1 de febrero de 2019;47(1):99-105.
3. Khan SR, Pearle MS, Robertson WG, Gambaro G, Canales BK, Doizi S, et al. Kidney stones. *Nat Rev Dis Primers*. 25 de febrero de 2016;2(1):1-23.
4. Qian X, Wan J, Xu J, Liu C, Zhong M, Zhang J, et al. Epidemiological Trends of Urolithiasis at the Global, Regional, and National Levels: A Population-Based Study. *International Journal of Clinical Practice*. 30 de marzo de 2022;2022:e6807203.
5. Lang J, Narendrula A, El-Zawahry A, Sindhwani P, Ekwenna O. Global Trends in Incidence and Burden of Urolithiasis from 1990 to 2019: An Analysis of Global Burden of Disease Study Data. *European Urology Open Science*. 1 de enero de 2022;35:37-46.
6. Tairo Cerron C. Características Clínicas, Métodos Diagnósticos y manejo Quirúrgico de la Urolitiasis en Pacientes Atendidos en el Servicio de Urología del Hospital regional Honorio Delgado Espinoza

en el Periodo 2013 al 2017. [Arequipa]: Universidad Nacional de San Agustín; 2018.

7. Nuñez Chavez U. Litiasis Renal. Lima: Fondo Editorial UNMSM; 2000.
8. Yamout H, Goldberg S. Genetic and Environmental Risk Factors for Kidney Stones. En: Han H, Mutter WP, Nasser S, editores. Nutritional and Medical Management of Kidney Stones. Cham: Springer International Publishing; 2019. p. 43-52. (Nutrition and Health).
9. Shin S, Srivastava A, Alli NA, Bandyopadhyay BC. Confounding risk factors and preventative measures driving nephrolithiasis global makeup. World J Nephrol. 24 de noviembre de 2018;7(7):129-42.
10. Alelign T, Petros B. Kidney Stone Disease: An Update on Current Concepts. Adv Urol. 4 de febrero de 2018;2018:3068365.
11. Baatiah N, Alhazmi R, Albathi F, Albogami E, Mohammedkhalil A, Alsaywid B. Urolithiasis: Prevalence, risk factors, and public awareness regarding dietary and lifestyle habits in Jeddah, Saudi Arabia in 2017. Urol Ann. 2020;12(1):57.
12. Sewell J, Katz DJ, Shoshany O, Love C. Urolithiasis – Ten things every general practitioner should know. 2017;5.
13. Aggarwal R, Srivastava A, Jain SK, Sud R, Singh R. RENAL STONES: A CLINICAL REVIEW. :6.

14. D'Costa MR, Haley WE, Mara KC, Enders FT, Vrtiska TJ, Pais VM, et al. Symptomatic and Radiographic Manifestations of Kidney Stone Recurrence and Their Prediction by Risk Factors: A Prospective Cohort Study. *JASN*. 1 de julio de 2019;30(7):1251-60.
15. Gupta A, Li S, Ji G, Xiong H, Peng J, Huang J. The Role of Imaging in Diagnosis of Urolithiasis and Nephrolithiasis—A Literature Review Article. *Yangtze Medicine*. 30 de junio de 2019;3(4):301-12.
16. García-Perdomo HA, Solarte PB, España PP. Pathophysiology associated with forming urinary stones. *Rev Urol Colomb / Colomb Urol J*. 2016 ;25(2):118–25.
17. Cunningham P, Noble H, Al-Modhefer AK, Walsh I. Kidney stones: pathophysiology, diagnosis and management. *Br J Nurs*. 10 de noviembre de 2016;25(20):1112-6.
18. Worcester EM. Pathophysiology of Kidney Stone Formation. En: Han H, Mutter WP, Nasser S, editores. *Nutritional and Medical Management of Kidney Stones*. Cham: Springer International Publishing; 2019 [citado 19 de julio de 2022]. p. 21-42. (Nutrición y Salud).
19. Yongzhi L, Shi Y, Jia L, Yili L, Xingwang Z, Xue G. Risk factors for urinary tract infection in patients with urolithiasis—primary report of a single center cohort. *BMC Urology*. 21 de mayo de 2018;18(1):45.
20. Hsiao CY, Chen TH, Lee YC, Wang MC. Ureteral stone with hydronephrosis and urolithiasis alone are risk factors for acute

kidney injury in patients with urinary tract infection. *Sci Rep.* 2 de diciembre de 2021;11(1):23333.

21. Brain E, Geraghty RM, Cook P, Roderick P, Somani B. Risk of UTI in kidney stone formers: a matched-cohort study over a median follow-up of 19 years. *World J Urol.* 2021;39(8):3095-101.
22. Shang W, Li L, Ren Y, Ge Q, Ku M, Ge S, et al. History of kidney stones and risk of chronic kidney disease: a meta-analysis. *PeerJ.* 24 de enero de 2017;5:e2907.
23. Chuang TF, Hung HC, Li SF, Lee MW, Pai JY, Hung CT. Risk of chronic kidney disease in patients with kidney stones—a nationwide cohort study. *BMC Nephrology.* 22 de julio de 2020;21(1):292.
24. Villegas-Abrill CB, Vidal-Espinoza R, Gomez-Campos R, Ibañez-Quispe V, Mendoza-Mollocondo C, Cuentas-Yupanqui SR, et al. Diagnostic Criteria for Metabolic Syndrome in High-Altitude Regions: A Systematic Review. *Medicina.* marzo de 2022;58(3):451.
25. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation.* 20 de octubre de 2009;120(16):1640-5.

26. Katsiki N, Doumas M, Athyros V. Metabolic syndrome: joint diagnostic criteria and links with comorbidities. *Hormones*. 1 de marzo de 2019;18(1):107-8.
27. Nilsson PM, Tuomilehto J, Rydén L. The metabolic syndrome – What is it and how should it be managed? *Eur J Prev Cardiol*. 1 de diciembre de 2019;26(2_suppl):33-46.
28. Mendrick DL, Diehl AM, Topor LS, Dietert RR, Will Y, La Merrill MA, et al. Metabolic Syndrome and Associated Diseases: From the Bench to the Clinic. *Toxicological Sciences*. 1 de marzo de 2018;162(1):36-42.
29. Lillich FF, Imig JD, Proschak E. Multi-Target Approaches in Metabolic Syndrome. *Frontiers in Pharmacology*. 2021 [citado 19 de julio de 2022];11.
30. Fahed G, Aoun L, Bou Zerdan M, Allam S, Bou Zerdan M, Bouferraa Y, et al. Metabolic Syndrome: Updates on Pathophysiology and Management in 2021. *Int J Mol Sci*. 12 de enero de 2022;23(2):786.
31. Abate N, Chandalia M, Cabo-Chan AV, Moe OW, Sakhaee K. The metabolic syndrome and uric acid nephrolithiasis: novel features of renal manifestation of insulin resistance. *Kidney Int*. febrero de 2004;65(2):386-92.
32. Tsai LH, Chang CH, Chen SJ, Chen WC. Randall's plaque, the origin of nephrolithiasis: Where do we stand now? *Urological Science*. 9 de enero de 2019;30(5):200.

33. Lee YC, Huang SP, Juan YS, Huang TY, Liu CC. Impact of metabolic syndrome and its components on kidney stone in aging Taiwanese males. *The Aging Male*. 2 de julio de 2016;19(3):197-201.
34. Liu YT, Yang PY, Yang YW, Sun HY, Lin IC. The association of nephrolithiasis with metabolic syndrome and its components: a cross-sectional analysis. *Ther Clin Risk Manag*. 6 de enero de 2017;13:41-8.
35. Valente P, Castro H, Pereira I, Vila F, Araújo PB, Vivas C, et al. Metabolic syndrome and the composition of urinary calculi: is there any relation? *Cent European J Urol*. 2019;72(3):276-9.
36. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2013.
37. United Nations Educational S and CO, (UNESCO). Universal Declaration on Bioethics and Human Rights. Records of the General Conference. 2005.
38. Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS) -(WHO) World Health Organization. International ethical guidelines for biomedical research involving human subjects. 2002.
39. Gobierno del Perú. Ley De Proteccion De Datos Personales. El Peruano Perú; 2013 p. 491320–34.

40. Gobierno del Perú. Decreto Legislativo 26842. Ley General de Salud. 1997 p.
41. Kim S, Chang Y, Jung H-S, Hyun YY, Lee K-B, Joo KJ, et al. Glycemic status, insulin resistance, and the risk of nephrolithiasis: A cohort study. *Am J Kidney Dis.* 2020;76(5):658-668.e1.
42. Rahman IA, Nusaly IF, Syahrir S, Nusaly H, Mansyur MA. Association between metabolic syndrome components and the risk of developing nephrolithiasis: A systematic review and bayesian meta-analysis. *F1000Res* . 2021;10:104.

ANEXO 1

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

SÍNDROME METABÓLICO COMO FACTOR DE RIESGO PARA NEFROLITIASIS EN PACIENTES ADULTOS

Historia Clínica N°:

Fecha:/...../..... Hora:

1.-DATOS DE LA VARIABLE INTERVINIENTES

Edad:

Sexo: Femenino () Masculino ()

Antecedente de SM: SI () NO ()

Tabaquismo: SI () NO ()

2.-DATOS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

NEFROLITIASIS: SI () NO ()

3.-DATOS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

SÍNDROME METABÓLICO SI () NO ()