



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES EN  
LITOTRICIA ENDOURETERAL CON LÁSER  
COMPLEJO HOSPITALARIO PNP LUIS NICASIO SÁENZ 2019

PRESENTADO POR  
RONALD ANSELMO HINOJOSA VERA

ASESOR  
MARTIN YAGUI MOSCOSO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN UROLOGÍA

LIMA- PERÚ  
2022



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual**  
**CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES EN  
LITOTRICIA ENDOURETERAL CON LÁSER  
COMPLEJO HOSPITALARIO PNP LUIS NICASIO SÁENZ 2019**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PARA OPTAR**

**EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN UROLOGÍA**

**PRESENTADO POR  
RONALD ANSELMO HINOJOSA VERA**

**ASESOR  
M. C. MARTIN YAGUI MOSCOSO**

**LIMA, PERÚ**

**2020**

## ÍNDICE

	<b>Págs.</b>
<b>Portada</b>	i
<b>Índice</b>	ii
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Formulación del problema	2
1.3 Objetivos	2
1.4 Justificación	3
1.5 Viabilidad y factibilidad	3
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>5</b>
2.1 Antecedentes	5
2.2 Bases teóricas	10
2.3 Definiciones de términos básicos	14
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	<b>16</b>
3.1 Formulación de la hipótesis	16
3.2 Variables y su operacionalización	17
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	<b>20</b>
4.1 Tipos y diseño	20
4.2 Diseño muestral	20
4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos	22
4.4 Procesamiento y análisis de datos	22
4.5 Aspectos éticos	23
<b>CRONOGRAMA</b>	<b>24</b>
<b>PRESUPUESTO</b>	<b>25</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>26</b>
<b>ANEXOS</b>	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumento de recolección de datos	

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción del problema**

La litiasis urinaria es un problema de salud mundial, que afecta a las personas sin distinción de área geográfica del mundo (1). En las últimas décadas se incrementó, tanto en los países desarrollados como en los que están en vías de desarrollo (2). La incidencia es aproximadamente del 10% y afecta a un amplio grupo etario de la población (3).

La prevalencia anual de la litiasis urinaria oscila entre 3 y 5% de la población, mientras que la prevalencia a lo largo de la vida fluctúa entre 15 y 25%, ya que es una enfermedad que se manifiesta de manera recurrente (1). La tasa de recurrencia de por vida es mayor en los hombres que en las mujeres. No obstante, en los últimos años la incidencia se ha incrementado en las mujeres (4).

La composición de la prevalencia de litiasis urinaria en el mundo ha cambiado. La tasa en Asia oscila entre 1% y 5%; en Europa, entre 5% y 9% y en América del Norte, entre 7% y 13%. El aumento de la prevalencia de urolitiasis se atribuye, principalmente, al aumento de la obesidad y la diabetes (5).

En el Perú, la prevalencia de litiasis urinaria fluctúa entre 5% y 10% de la población y representa un problema de salud pública, ya que, al ser una enfermedad recurrente, cuando no se recibe el tratamiento adecuado produce insuficiencia renal, lo que implica un alto costo socio económico (6).

Actualmente, el servicio de Urología del Complejo Hospitalario PNP Luis Nicasio Sáenz, ubicado en la ciudad de Lima, recibe pacientes con múltiples problemas urológicos. Entre estos, uno de los diagnósticos más frecuentes es la litiasis urinaria, que afecta tanto a hombres como mujeres. Al ser una patología, recibe el tratamiento de litotricia endoureteral con láser, que permite la resolución favorable de esta enfermedad de las vías urinarias. No obstante, presenta la posibilidad de complicaciones.

Por ello, la investigación se realiza con la finalidad de identificar las complicaciones asociadas al tratamiento de litotricia endoureteral con láser. De esta forma, al conocer las complicaciones asociadas al tratamiento, será posible

establecer las intervenciones necesarias para administrar con eficacia y efectividad el tratamiento, para reducir el cálculo definitivamente y minimizar el riesgo de complicaciones futuras, ya que, generalmente, en la práctica, se observa solo una eliminación del 70%, con un residuo de 30% en el paciente.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a complicaciones en litotricia endoureteral con láser en pacientes del servicio de Urología del Complejo Hospitalario PNP Luis Nicasio Sáenz 2019?

## **1.3 Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar los factores de riesgo asociados a complicaciones en litotricia endoureteral con láser en pacientes del servicio de Urología del Complejo Hospitalario PNP Luis Nicasio Sáenz 2019.

### **Objetivos específicos**

Precisar la tasa de riesgo de complicaciones en el tratamiento de litotricia endoureteral con láser, en pacientes del servicio de Urología del Complejo Hospitalario PNP Luis Nicasio Sáenz 2019.

Determinar los factores de riesgo preoperatorios asociados a complicaciones en litotricia endoureteral con láser.

Identificar los factores de riesgo posoperatorios asociados a complicaciones en litotricia endoureteral con láser.

Determinar los factores de riesgo de la ubicación del cálculo asociados a complicaciones en litotricia endoureteral con láser.

Identificar los factores de riesgo de las características del cálculo asociados a complicaciones en litotricia endoureteral con láser.

Determinar los factores de riesgo de la técnica quirúrgica asociados a complicaciones en litotricia endoureteral con láser.

Identificar los factores sociodemográficos asociados a complicaciones en litotricia endoureteral con láser.

#### **1.4 Justificación**

La investigación tiene alcance social, porque evidencia que el tratamiento de litotricia endoureteral con láser presenta mínimas complicaciones. Por ello, se considera un método seguro para eliminar definitivamente la litiasis urinaria en los pacientes del servicio de Urología del Complejo Hospitalario PNP Luis Nicasio Sáenz. En ese sentido, es útil tanto para los médicos como para los pacientes.

Además, al exponer las patologías antecedentes, se podrán reducir los riesgos asociados a las complicaciones posteriores al tratamiento. Por lo tanto, se expondrá la información pertinente, para la toma de decisiones de planificación de intervenciones de salud, dirigidas a minimizar y prevenir la incidencia y recurrencia de complicaciones futuras.

También, la investigación tiene relevancia práctica, porque provee información útil para los directivos del Complejo Hospitalario donde se examina el fenómeno de estudio. De igual modo, proporciona información a otras instituciones médicas interesadas en realizar el tratamiento con una baja morbilidad.

De esta forma, se evidenciará que el tratamiento de litotricia endoureteral con láser, aporta mayores beneficios y es menos riesgoso, ello, debería ser utilizado con mayor frecuencia en la práctica médica.

#### **1.5 Viabilidad y factibilidad**

La investigación es viable, porque tiene la aprobación del servicio de Urología del Complejo Hospitalario PNP Luis Nicasio Sáenz, donde se elaborará el estudio. El número de sujetos investigados será representativo de la población analizada.

De igual modo, el estudio es factible, ya que el investigador encargado de la elaboración, dispone del tiempo necesario. Además, se dispone de los recursos económicos necesarios para la ejecución del proyecto sin dificultades.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

En una investigación realizado en el servicio de Urología de la Universidad de Ciencias Médicas de Yasuj, ubicado en Irán, en el año 2019, se evaluó la eficacia del tratamiento de litotricia láser holmio comparado con el de litotricia neumática, en pacientes adultos con cálculos ureterales. Para ello, se realizó el método comparativo y prospectivo, en una muestra de 117 pacientes hombres y mujeres, adultos con edad promedio de 41 años, con litiasis renal, en el periodo febrero de 2015 a septiembre de 2016 (7).

Los resultados evidenciaron que el tamaño promedio del cálculo tratado fue de 9 mm. A través de la cirugía con litotricia láser holmio, se atendieron cálculos con una media de 9.29 mm y con neumática de 9.77 mm. La eficacia en litotricia láser fue de 79.31%, y con neumática de 77.89%. El tiempo de operación promedio fue en litotricia láser fue de 34.6 minutos, y con neumática de 25.47 minutos. Las complicaciones presentadas con ambas técnicas fueron: daño en la mucosa y cálculos residuales y migración de cálculos. El tiempo de hospitalización fue similar en ambos casos. Acerca de las complicaciones, no se reportaron diferencias significativas en ambos tratamientos (7).

Se concluyó, que la eficacia y tiempo de operación es mayor con el tratamiento de litotricia láser, comparada con la neumática. Sin embargo, las complicaciones son mínimas y similares. Por lo tanto, se comprobó la eficacia y seguridad de las dos técnicas en el tratamiento de pacientes adultos diagnosticados con litiasis renal (7).

En una investigación elaborada en una clínica de Turquía, en el año 2018, se evaluaron los factores de riesgo asociados con complicaciones del tratamiento de ureteroscopia con litotricia láser holmium:YAG, en pacientes hombres y mujeres de edad preescolar con litiasis urinaria. Para ello, se analizó una muestra de 70 niños con una edad promedio de 6.5 años, diagnosticados con cálculos ureterales de  $8.6 \pm 2.5$  mm de tamaño promedio y superficie media de  $33.8 \pm 17.2$  mm<sup>2</sup> (8).

Los resultados evidenciaron que el tamaño del cálculo se asocia con una menor complicación. No obstante, la ubicación del cálculo asociada con un mayor tiempo de cirugía influye en el riesgo de complicación. De igual manera, el antecedente de hidronefrosis preoperatoria, sumado a un tiempo prolongado de operación, ocasiona hidronefrosis posoperatoria. Las principales complicaciones presentadas fueron: infección febril, hematuria leve y cólico renal (8).

A partir de ello, se concluyó que la ureteroscopia ultrafina con litotricia láser, se puede utilizar de forma segura y eficaz en el tratamiento de los cálculos ureterales de los niños (8).

En el estudio efectuado en el Hospital Luis Vernaza, ubicado en la ciudad de Guayaquil, Ecuador en el año 2018, se evaluaron las complicaciones de la litotricia balística y láser, en pacientes hombres y mujeres con litiasis urinaria. Para ello, se realizó un estudio retrospectivo, en el que se examinó una muestra de 137 pacientes con litiasis urinaria distal, con edad promedio de 52.4 años, durante el periodo enero de 2015 a junio de 2017 (9).

Los resultados evidenciaron que los 50 pacientes, que recibieron el tratamiento con láser, presentaron cálculos de mayor tamaño de  $12.6 \pm 1.29$  mm, mayor tiempo de cirugía de  $66.9 \pm 7.4$  minutos y mayor tiempo posoperatorio de  $2.22 \pm 0.57$  días. El 10% (n=5) de los pacientes que recibieron litotricia láser tuvieron complicaciones, tales como retropulsión del cálculo, cólico posoperatorio y perforación el uréter. Además, la tasa de éxito del tratamiento con láser fue de 98%, superior a la litotricia balística (9).

A partir de ello, se concluyó que, en ambos casos, las complicaciones fueron mínimas. La litotricia láser es más eficiente que la balística, en cuanto al tamaño de los cálculos y eventos de retropulsión (9).

En una investigación efectuada en el National Institute of Urology and Nephrology ubicado en Egipto, en el año 2018, se evaluaron las complicaciones de la litotricia con láser y extracorpórea por ondas de choque en pacientes pediátricos hombres y mujeres. Para ello, se realizó un estudio retrospectivo, en una muestra de 40 pacientes de 7 a 12 años, con una edad media de 10 años, y un tamaño de cálculo inferior a 10 mm (10).

Los resultados evidencian que el tiempo de operación y de hospitalización fue más prolongado en la litotricia láser que en la extracorpórea (10).

Por lo tanto, se concluyó que la litotricia láser es una técnica quirúrgica mínimamente invasiva, con menores complicaciones que la litotricia extracorpórea. En tal sentido, es un tratamiento seguro y eficaz en el tratamiento de la litiasis urinaria en niños (10).

En el estudio realizado en una clínica de Irán en el año 2018, se examinaron los factores de riesgo asociados con complicaciones del tratamiento de litotricia con láser holmio, en pacientes gestantes con litiasis urinaria. Para ello, se evaluó una muestra de 15 mujeres gestantes con una edad promedio de 29.3 años, diagnosticadas con cálculos ureterales de tamaño medio de 7.84 mm, en el periodo 2007 a 2015 (11).

Los hallazgos mostraron que no se presentó ninguna complicación urológica ni obstétrica intraoperatoria ni posoperatoria, derivada del tratamiento de litotricia con láser holmio, en pacientes gestantes con litiasis urinaria. Por lo tanto, se concluyó que el tratamiento es seguro y eficaz en el tratamiento de la litiasis urinaria en gestantes (11).

En un análisis realizado en el AbikoToho Hospital ubicado en Japón, en el año 2018, se examinaron las complicaciones de la litotricia láser en pacientes ancianos hombres y mujeres. Para ello, se elaboró un estudio retrospectivo, en una muestra de 252 pacientes, que fue dividido en tres grupos, pacientes más jóvenes menores a 65 años, pacientes ancianos de 65 a 74 años y muy ancianos mayores de 75 años (12).

Los resultados evidenciaron que la media de edad del primer grupo fue de 51 años, del segundo 69 años y del tercero 80 años. Los antecedentes patológicos que se observaron fueron: hipertensión, diabetes, hiperlipidemia, hiperuricemia e hiperparatiroidismo. Así como, se encontró que el factor de riesgo posterior al tratamiento fue la pielonefritis (12).

Se concluyó que la litotricia láser, se puede utilizar de forma segura y eficaz en el tratamiento de los cálculos ureterales de los ancianos, cuya población tiene mayores riesgos preoperatorios (12).

En una investigación efectuada en el XinHua Hospital, ubicado ciudad de Shanghai en China, en el año 2018, se examinó la práctica clínica de la litotricia láser en pacientes seniles, durante el periodo diciembre de 2013 a diciembre de 2016. Para ello, se realizó un estudio retrospectivo en una muestra de 157 pacientes, adultos mayores de edades entre 60 a 80 años, con una media de 69 años y una superficie de área del cálculo media de 154.2 mm<sup>2</sup>, que fue comparada con los resultados de 332 pacientes no seniles (13).

El resultado evidenció que se presentaron mínimas tasas de riesgo de complicación como resultado de la operación con litotricia láser. La comorbilidad asociada fue determinada por algunos diagnósticos, tales como hipertensión, enfermedad cardiovascular, anticoagulación, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, obesidad mórbida, diabetes *mellitus*, hidronefrosis, infección de las vías urinarias, creatina anormal, y riñón solitario. Las complicaciones posoperatorias fueron: hematuria persistente, perforación ureteral y fiebre (13).

A partir de ello, se concluyó que la litotricia láser es eficaz y segura en el tratamiento de la litiasis urinaria, tanto de los pacientes seniles como los no seniles (13).

En una investigación elaborada en el Hospital José Carrasco Arteaga, ubicado en Cuenca, Ecuador, en el año 2016, se identificaron las cualidades del tratamiento de litotricia en los pacientes con litiasis urinaria, de diferentes grupos etarios. Para ello, se realizó una investigación retrospectiva y descriptiva, en una muestra de 208 pacientes hombres y mujeres, con una edad media de 45 años, en el periodo julio de 2014 a junio de 2015 (14).

Los resultados mostraron que la litotricia láser se aplicó en 76 pacientes, con un tamaño de cálculo que osciló entre 6 y 10 mm. Las complicaciones observadas fueron: dolor lumbar, hematuria, fiebre, e infección. Por lo cual, se concluyó que el tratamiento de litotricia láser es seguro (14).

En el análisis realizado en un centro hospitalario, ubicado en la India, en el año 2016, se examinaron los resultados de la eficacia y complicaciones del tratamiento de litotricia láser holmio y litotricia neumática, en pacientes pediátricos con cálculo ureteral inferior. Para ello, se realizó un estudio prospectivo, en una

muestra de 76 pacientes hombres y mujeres, con edad promedio de 12 años, y cálculos ureterales inferiores cuyo tamaño es menor a 10.5 mm, en el periodo agosto de 2013 a julio de 2015 (15).

Los resultados mostraron que la eficacia de la litotricia láser fue del 100% y de la litotricia neumática fue de 94.73%. El tiempo de cirugía es superior en la litotricia láser (40.15 minutos) comparada con la neumática (37.12 minutos). El tiempo de hospitalización fue inferior en la litotricia láser (2.27 días) comparada con la litotricia neumática (2.45 días). Acerca de las complicaciones que se presentaron, con la técnica láser no se observó migración de cálculos, sin embargo, en la neumática se apreció una migración del 5.2% de los casos evaluados. La fiebre se presentó en el 7.89% de los casos con láser y 5.2% en la neumática. En ambas técnicas no se presentaron lesiones ureterales (15).

Por último, se concluyó que la eficacia y beneficios de la litotricia láser es mayor que la litotricia neumática. Por lo cual, la litotricia láser holmio es segura en el tratamiento de los pacientes pediátricos con cálculos ureterales. No obstante, es necesario considerar que requiere una mayor experiencia del profesional y es más costosa, comparada con la neumática (15).

En las dos últimas décadas, son escasas las investigaciones nacionales, que abordan el estudio del tratamiento de la litiasis urinaria con la técnica de litotricia láser.

En una investigación realizada en el Hospital E. Rebagliati Martins, ubicado en la ciudad de Lima - Perú, se identificó la seguridad y porcentaje de resolución de los cálculos de los pacientes atendidos por litiasis urinaria, durante el periodo noviembre de 2016 a septiembre de 2018. Para ello, se realizó un estudio retrospectivo, en una muestra de 59 pacientes hombres y mujeres, con una edad promedio de 48 años, con un tamaño del cálculo entre 10 mm y 20 mm (16).

Los resultados mostraron que las complicaciones más frecuentes fueron: la infección urinaria y el hematoma renal. A partir de lo encontrado, se concluyó que la litotricia láser es una técnica segura, incluso en pacientes que solo tienen un riñón, presentan obesidad mórbida o antecedentes de cirugía abierta (16).

En una investigación elaborada en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, ubicado en la ciudad de Arequipa en Perú, en el periodo de enero 2013 a diciembre de 2017, se examinaron las cualidades clínicas, el diagnóstico de la litiasis urinaria y el tratamiento quirúrgico con diferentes técnicas como litotricia extracorpórea y láser, en pacientes con litiasis urinaria. El tipo de análisis fue no experimental, descriptivo de temporalidad transversal y retrospectivo, en una muestra de 58 pacientes, hombres y mujeres, mayores de 15 años de edad (6).

Los resultados evidenciaron que los pacientes recibieron tratamientos de litotricia neumática, cirugía percutánea y cirugía abierta. No obstante en la población de análisis no se encontraron pacientes con operaciones de litotricia láser, por lo cual, no se pudo observar las complicaciones asociadas con este tratamiento (6).

En un estudio elaborado en un centro médico particular de la ciudad de Lima, en el año 2015, se evaluaron los resultados de los tratamientos de la litiasis ureteral, tanto de la aplicación de la litotricia extracorpórea, como de la ureteroscopía. Para lo cual, se recogió la información de las historias clínicas de 104 pacientes, hombres y mujeres con cálculos de tamaño aproximado de 10 mm, que fueron atendidos 56 a través de litotricia extracorpórea y 48 por ureteroscopía (17).

Los resultados evidenciaron que la litotricia láser tuvo mayores complicaciones, que fueron principalmente leves como el dolor y la hematuria; así como, un mayor tiempo de hospitalización. Por último, se concluyó que no existen diferencias significativas entre ambos tratamientos (17).

## **2.2 Bases teóricas**

### **Litiasis renal**

Los cálculos renales que se generan en el tracto urinario, también son denominados como urolitiasis o nefrolitiasis. La litiasis renal es una enfermedad que ocurre por el desarrollo de cálculos o piedras, que contienen cristales y componentes orgánicos, formados por la sobresaturación de minerales en la orina (18).

En la composición del cálculo renal, se encuentran algunos elementos, tales como sal, minerales, entre otros. La evolución del tamaño del cálculo ocurre lentamente a través del tiempo, para adquirir diversas formas (lisos, puntiagudos, asimétricos y dentados) (1).

El traslado del cálculo renal o litiasis hacia el uréter origina el cólico nefrítico, que produce un dolor intenso al nivel del riñón o de las vías urinarias (9). Los cálculos renales minúsculos, son expulsados naturalmente a través de la orina (1). Aquellos cálculos de mayor tamaño, que no son expulsados, requieren de intervención quirúrgica. Generalmente, el tratamiento para los cálculos se realiza a través de la vía endourológica, ya que, la cirugía abierta implica una mayor exposición al riesgo y tiempo de hospitalización (9).

La nefrolitiasis ocurre con mayor frecuencia en hombres que en mujeres. Los tipos de cálculo que se observan con mayor frecuencia son aquellos que contienen: oxalato de calcio, fosfato de calcio, cistina, ácido úrico, xantina y estruvita. En consecuencia, las principales causas de nefrolitiasis son: hiper calciuria, hiper oxaluria, hipo citraturia, hiper uricosuria, hipo magnesuria, diatesis gotosa, etc. (1).

### **Factores que influyen en la aparición de litiasis renal.**

Existen algunos factores que promueven la aparición de nefrolitiasis, tales como (1):

La edad y sexo: La edad más vulnerable para el desarrollo de la nefrolitiasis es entre 20 y 70 años. Se presenta con mayor frecuencia en hombres que en mujeres.

La dieta: El consumo un alto contenido de proteínas y sodio; así como el bajo nivel de calcio, incrementa el riesgo de desarrollar nefrolitiasis.

La historia familiar: El incremento de los antecedentes familiares con nefrolitiasis, aumenta el riesgo de padecer esta enfermedad.

La deshidratación: La excreción de orina concentrada predispone a la litiasis renal.

La hipertensión: La hipertensión aumenta el riesgo de padecer nefrolitiasis.

La obesidad: El aumento del índice de masa corporal (IMC) incrementa el riesgo de la aparición de cálculos renales.

Las enfermedades inflamatorias intestinales y cirugía de bypass gástrico: Dificultan la absorción del ion de calcio, lo que incrementa la acumulación de calcio y otras sustancias que forman los cálculos.

Los fármacos: Algunas sustancias como los diuréticos, antiácidos, acetazolamida, vitamina D, etc. aumentan la formación de cálculos.

### **Tratamiento de la litiasis urinaria**

El tratamiento de la litiasis urinaria consiste en la fragmentación de los cálculos de las vías urinarias, hasta convertirlos en polvo (19). El tratamiento de la litiasis urinaria ha evolucionado favorablemente, como resultado del desarrollo y difusión de nuevas técnicas menos invasivas, tales como la litotricia endoureteral con láser o ureteroscopía con láser (URS), la litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEOC o ESWL, por sus siglas en inglés) y la nefrolitotomía percutánea (NLPC) (20).

En una encuesta realizada a 463 médicos de Latinoamérica (México, Argentina, Colombia, Brasil, entre otros), España y Portugal, se encontró que la técnica más frecuente en el tratamiento de litiasis urinaria la ureteroscopía semirígida, la nefrolitotomía percutánea, la ureteroscopía con litotricia láser y la litotricia extracorpórea (21).

### **Litotricia endoureteral con láser**

La litotricia endoureteral con láser, generalmente, se realiza dentro de los catéteres ureterales, donde se alojan la mayoría de los cálculos, conforme

descienden de los riñones. El desarrollo de fibras láser miniatura, convierte esta técnica en un tratamiento mínimamente invasivo, que reduce el cálculo a fragmentos minúsculos de < 2 mm, que son denominados polvo (22).

El tratamiento moderno de litotricia endoureteral con láser de holmio empleado en la ureteroscopía (URS), proporciona a los profesionales de la práctica clínica, diversas posibilidades de utilización, a través de la modulación de la energía del pulso (PE), frecuencia del pulso (Fr) y ancho del pulso (PW) (19).

La utilización del láser de holmio en la litotricia endoureteral, permite la fragmentación mínima de los cálculos, a través de la radiación del láser y la descomposición química. La activación del láser de holmio emite energía por la fibra láser, que origina la cavitación o formación de una burbuja de vapor, por la cual, se conduce la radiación láser. La burbuja de vapor tiene una dimensión proporcional a la energía del pulso y al tamaño de la fibra láser (19).

La litotricia endoureteral con láser de holmio, tiene la capacidad de fragmentar con eficiencia cualquier tipo de cálculo urinario. El láser holmio: YAG (itrio-aluminio-granate) es un láser confiable y seguro, para el uso en el entorno endourológico, porque cuenta con una longitud de onda de 2100 nm, que se absorbe intensamente por el agua, a menos de 0.4 mm de la punta de fibra láser (23). El láser de holmio: YAG posee la capacidad de fragmentar cálculos de diversas composiciones. Además, es más rentable comparado con otros láseres y tecnologías (22).

Actualmente, debido a la innovación de la tecnología Moses, el tratamiento de litotricia endoureteral con láser es más eficiente que el láser holmio regular. La tecnología Moses permite al láser emitir una parte de la energía para generar la burbuja de vapor inicial y posteriormente, liberar la energía restante, para que atraviese el canal de vapor con la finalidad de fragmentar el cálculo (19).

### **Complicaciones en litotricia endoureteral con láser**

La utilización de litotricia láser holmio es un tratamiento recomendado para desintegrar los cálculos ureterales con seguridad y eficacia, independiente de la

ubicación en la que se encuentran. Por lo tanto, es conveniente su aplicación para eliminar los cálculos (24).

La seguridad y eficacia del tratamiento de litotricia láser holmio, es afectada por algunos factores importantes que influyen en la aparición de complicaciones, durante y después del tratamiento, tales como el tiempo de operación, tamaño del cálculo, y la ubicación. Al respecto, los cálculos con un tamaño superior a 10 mm tienen una tasa de complicación mayor. Asimismo, en los cálculos ureterales proximales, las complicaciones son significativamente mayores (8).

Otros factores como la piuria y la litiasis infecciosa son antecedentes que favorecen las complicaciones postoperatorias. Por ello, es necesario realizar un análisis exhaustivo de la orina antes de realizar el procedimiento de litotricia láser (25).

También existen otros factores controlables por el urólogo, que influyen en la seguridad y eficacia del tratamiento de litotricia láser holmio, tales como la energía de pulso del láser que se aplica, la frecuencia de pulso para realizar el procedimiento y la potencia total, que administrados adecuadamente mejoran los resultados de la operación y minimizan los riesgos de complicación (23).

Las complicaciones más frecuentes que se presentan durante la cirugía en pacientes de edad preescolar son: complicaciones intra operatorias, migración de cálculos, perforación ureteral, laceración de la mucosa y edema severo de la mucosa. Las complicaciones posteriores al tratamiento que se reportan son: fiebre, dolor, hematuria leve y retención urinaria (8).

Las complicaciones postoperatorias más frecuentes en pacientes de edad adulta son: fiebre, síndrome de respuesta inflamatoria sistémica e infección de las vías urinarias. Otros diagnósticos que inducen a un mayor riesgo de complicación son: la diabetes *mellitus*, hipertensión, insuficiencia renal, hidronefrosis y el historial de cirugía de cálculos.

Además, la prevalencia de hidronefrosis, es un factor de riesgo de complicación posoperatoria, que, sumada a un mayor tiempo de cirugía, representa un mayor riesgo de efecto adverso para el paciente (8). Sumado a ello, los residuos y

migraciones de los cálculos y el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica originan mayores complicaciones (25)(26).

### 2.3 Definiciones de términos básicos

**Ancho de pulso:** Es el tiempo medido en microsegundos, durante el cual un solo pulso es emitido por el láser (19).

**Cólico renal:** Es el dolor agudo y severo en el riñón, causado por los cálculos urinarios. Es un diagnóstico frecuente en la práctica urológica (27).

**Diabetes:** Es una enfermedad crónica, que se origina cuando el páncreas no produce suficiente insulina, para regular el nivel de glucosa en la sangre, o cuando el organismo no puede utilizar eficientemente la insulina producida (28).

**Frecuencia:** Es el número de pulsos que se emiten cada segundo. La mayor frecuencia de pulso, origina una mayor fragmentación en el pulso. Las frecuencias más altas de pulso, causan retropulsión de los cálculos. Los valores de frecuencia más altos, producen fragmentos reducidos llamados polvo (19).

**Hematuria leve:** Es la presencia atípica de trazos de sangre en la orina, procedentes de los órganos de las vías urinarias (29).

**Hidronefrosis:** Es la dilatación del sistema pélvico, originada por la obstrucción del flujo urinario (30).

**Hiperlipidemia:** Es el fenómeno por el cual, se encuentra una gran cantidad de grasa en la sangre, que acelera la progresión del daño vascular y renal (31).

**Incidencia:** Se refiere al número de nuevos pacientes con cálculos renales, encontrados en una población determinada, en un momento específico (1).

**Litiasis renal:** También denominada como cálculo renal, es la formación anormal de estructuras de cristal, compuestas generalmente por sales de oxalato de calcio (1).

**Piuria:** Es la presencia de más de 10 leucocitos por milímetro en la orina, que refleja una infección del sistema urinario (25).

**Prevalencia:** Se refiere al número total de pacientes con cálculos renales, encontrados en una población determinada, en un momento específico (1).

**Prevalencia a lo largo de la vida:** Se refiere a la presencia de cálculos renales antiguos en el número de pacientes (1).

**Pulso:** Es el impulso o fuerza que fragmenta el cálculo del riñón. Un mayor pulso se asocia con una mayor pérdida de masa calcárea. Los pulsos con mayor intensidad producen fragmentos más grandes, que pueden ser retirados a través del acceso ureteral. No obstante, los pulsos muy altos originan retropulsión (19).

**Retropulsión del cálculo:** Es la tendencia no habitual del movimiento, que obliga al urólogo a mover la fibra óptica del láser y el ureteroscopio, a una posición calculada. Este fenómeno puede representar un mayor tiempo de cirugía y complicaciones (32).

## **CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **3.1 Formulación de la hipótesis**

#### **Hipótesis general**

Existen algunos factores de riesgo asociados a complicaciones en litotricia endoureteral con láser en pacientes del servicio de Urología del Complejo Hospitalario PNP Luis Nicasio Sáenz 2019.

### **3.2 Variables y su operacionalización**

Complicaciones en litotricia endoureteral con láser.

Factores de riesgo preoperatorios.

Factores de riesgo posoperatorios.

Factores de riesgo de la ubicación del cálculo.

Factores de riesgo de las características del cálculo.

Factores de riesgo de la técnica quirúrgica.

Factores sociodemográficos

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Complicaciones en litotricia endoureteral con láser	Son las complicaciones que se originan, como resultado de la aplicación del tratamiento de litotricia láser.	Cualitativa	Tasa de complicación en el tratamiento de litotricia endoureteral con láser.	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	Historia clínica
Factores de riesgo preoperatorios	Es la comorbilidad o diagnóstico de otras enfermedades, que ocurren paralelamente con la enfermedad primaria de litiasis urinaria.	Cualitativa	Hipertensión	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	Historia clínica
			Enfermedad cardiovascular	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	
			Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	
			Diabetes <i>mellitus</i>	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	
			Obesidad mórbida	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	
			Hiperlipidemia	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	
			Hiperuricemia	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	
			Hiperparatiroidismo	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	
			Hidronefrosis	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	
			Riñón en herradura	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	
			Riñón solitario	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	
			Infección de las vías urinarias	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	
			Creatina anormal	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	
Otro: _____	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2				

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Factores de riesgo posoperatorios	Son los diagnósticos de complicaciones que se observan con posterioridad a la operación.	Cualitativa	Infección febril	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	Historia clínica
			Hematuria leve	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	
			Cólico renal	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	
			Retropulsión del cálculo	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	
			Perforación el uréter	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	
			Pielonefritis	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	
			Otro: _____	Nominal	Presente: 1 Ausente: 2	
Factores de riesgo de la ubicación del cálculo	Es la posición que ocupa el cálculo en el uréter.	Cualitativa	Lado del cálculo	Nominal	Unilateral : 1 Bilateral: 2	Historia clínica
			Localización del cálculo	Nominal	Segmento superior: 1 Segmento medio: 2 Segmento inferior: 3	
Factores de riesgo de las características del cálculo	Es la magnitud y dimensiones del cálculo.	Cualitativa	Número de cálculos	Nominal	Un cálculo: 1 Dos o más cálculos: 2	Historia clínica
			Tamaño promedio del cálculo	Nominal	Hasta 6 milímetros: 1 Más de 6 milímetros: 2	
			Superficie promedio del cálculo	Nominal	Hasta 14 milímetros cuadrados: 1 Más de 14 milímetros cuadrados: 2	

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Factores de riesgo de la técnica quirúrgica	Son las características de la técnica empleada.	Cualitativa	Tasa de éxito de acceso de la vaina ureteral	Nominal	Hasta 85%: 1 Más de 85%: 2	Historia clínica
			Dimensión de la válvula	Nominal	Hasta 7.95 FR: 1 Más de 7.95 FR: 2	
			Tiempo operativo de cirugía	Nominal	Menos de 20 minutos: 1 Más de 20 minutos: 2	
			Número de sesión	Nominal	Una sesión: 1 Más de una sesión: 2	
			Tasa de éxito de eliminación del cálculo	Nominal	Hasta 60%: 1 Más de 60%: 2	
Factores sociodemográficos	Es la clasificación por edad del grupo observado.	Cualitativa	Grupo etario	Nominal	Niño: Menor de 14 años Adolescente: 15 a 19 años Adulto: 20 a 64 años Adulto mayor: Mayor de 65 años	DNI
	Es la característica biológica que distingue a los hombres de las mujeres.	Cualitativa	Sexo	Nominal	Masculino: 1 Femenino: 2	DNI

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1 Tipos y diseño

Según la intervención del investigador: Observacional.

Según el alcance: Analítico.

Según el número de mediciones de las variables de estudio: Transversal.

Según la recolección de datos: Retrospectivo.

### 4.2 Diseño muestral

#### Población universo

Todos los pacientes con litiasis urinaria en el mundo, que recibieron el tratamiento de litotricia endoureteral con láser, en los servicios de Urología de los Hospitales y Clínicas particulares durante el año 2019.

#### Población de estudio

Son 400 pacientes con litiasis urinaria, que recibieron el tratamiento de litotricia endoureteral con láser, en el servicio de Urología del Complejo Hospitalario PNP Luis Nicasio Sáenz durante el año 2019.

#### Tamaño de la muestra

Son 196 pacientes con litiasis urinaria, que recibieron el tratamiento de litotricia endoureteral con láser, en el servicio de Urología del Complejo Hospitalario PNP Luis Nicasio Sáenz durante el año 2019.

El tamaño de la muestra se determinó según la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

N: Tamaño de la población finita y conocida por el investigador.

Z: Distribución estándar correspondiente al nivel de confianza.

- $p$ : Proporción de ocurrencia del evento.  
 $q$ : Proporción de no ocurrencia del evento.  
 $e$ : Error de estimación máximo.  
 $n$ : Tamaño de la muestra probabilística (número de elementos de la muestra).

Al reemplazar en la fórmula los valores correspondientes, se obtuvo:

$$n = \frac{400 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2 \times (400 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 196$$

Para la estimación de la muestra se utilizó el programa STATA versión 16.

El muestreo fue de tipo probabilístico, aleatorio simple.

### **Unidad de análisis**

Pacientes con litiasis urinaria, que recibieron el tratamiento de litotricia endoureteral con láser, en el servicio de Urología del Complejo Hospitalario PNP Luis Nicasio Sáenz durante el año 2019.

### **Criterios de selección de la muestra**

#### **Criterios de inclusión**

Paciente con litiasis urinaria, que recibió el tratamiento de litotricia endoureteral con láser, en el servicio de Urología del Complejo Hospitalario PNP Luis Nicasio Sáenz durante el año 2019.

#### **Criterios de exclusión**

Pacientes con cálculos renales coraliformes.

### **4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos**

La técnica utilizada para recolectar la información es la revisión documentaria, debido a que se recogerán los datos de las historias clínicas de los pacientes que asistieron al servicio de Urología del Complejo Hospitalario PNP Luis Nicasio Sáenz desde enero de 2019 a noviembre de 2019. Se utiliza la técnica de revisión documentaria, porque permite recoger los datos de las fuentes de información física, tales como registros documentales y bases de datos.

El procedimiento de recolección de datos se inicia con la solicitud de permiso para realizar el estudio, a las autoridades correspondientes del servicio de Urología del Complejo Hospitalario PNP Luis Nicasio Sáenz.

Luego, se aplicará el instrumento de recolección de datos para recoger la información de las historias clínicas. El instrumento de recolección de datos, es la ficha de registro documental, en la que serán consignados todos los ítems de interés.

#### **4.4 Procesamiento y análisis de datos**

Primero, los datos de la ficha serán ingresados al software STATA versión 16, en el cual se creará una base de datos. Posteriormente, se procesarán los datos, a través de las estimaciones estadísticas. El análisis se efectuará con el uso de estadística descriptiva como las frecuencias, media y desviación estándar. Posteriormente, se aplicará la estadística inferencial, a través de la Prueba de chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher. Asimismo, se utilizarán tablas de contingencia, para explicar los resultados encontrados.

#### **4.5 Aspectos éticos**

El tratamiento de los registros de información del Complejo Hospitalario, se realizará preservando el criterio de confidencialidad de las historias clínicas, hoja de registro donde se recoge la información y dispositivos tecnológicos (USB, disco duro) donde se almacenará la información. En todo momento, el investigador actuará con discreción profesional, para proteger la intimidad de los pacientes. En tal sentido, no será necesario obtener el consentimiento informado del paciente.

## CRONOGRAMA

Pasos	2020											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Redacción final del proyecto de investigación	X											
Aprobación del proyecto		X										
Recolección de datos			X	X	X	X						
Procesamiento y análisis de datos							X	X				
Elaboración del informe									X	X	X	
Publicación del artículo científico												X

## PRESUPUESTO

Los costos del presupuesto de investigación, serán íntegramente financiados con recursos propios del investigador, ya que, no se cuenta con fuentes de financiamiento de instituciones externas.

<b>Concepto</b>	<b>Precio total (Soles)</b>
Material de escritorio	270.00
Copias de material informativo	165.00
Impresiones	690.00
Refrigerio y movilidad	1120.00
Anillado de informes	230.00
Internet	480.00
<b>Total S/.</b>	<b>2955.00</b>

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Sohga A, Bigoniya P. A Review on Epidemiology and Etiology of Renal Stone. *Am. J. Drug Discovery Dev.* 2017; 7(2):54-62. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/317263573\\_A\\_Review\\_on\\_Epidemiology\\_and\\_Etiology\\_of\\_Renal\\_Stone](https://www.researchgate.net/publication/317263573_A_Review_on_Epidemiology_and_Etiology_of_Renal_Stone).
2. Alelign T, Petros B. Kidney Stone Disease: An Update on Current Concepts. *Adv Urol.* 2018; 2018:3068365-3068377. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-018-28623-3>.
3. Susaeta R, Benavente D, Marchant F, Gana R. Diagnóstico y manejo de litiasis renales en adultos y niños. *Revista Médica Clínica Las Condes.* 2018; 29(2):197-212. Disponible en: <https://www.revistachilenadeurologia.cl/tomografia-computada-dual-en-el-estudio-de-composicion-de-litiasis/>.
4. Afsar B, Kiremit MC, Sag AA, Tarim K, Acar O, Esen T, et al. The role of sodium intake in nephrolithiasis: epidemiology, pathogenesis, and future directions. *Eur J Intern Med.* 2016; 35:16-19. Disponible en: <https://scholars.duke.edu/display/pub1336176>.
5. Sorokin I, Mamoulakis C, Miyazawa K, Rodgers A, Talati J, Lotan Y. Epidemiology of stone disease across the world. *World J Urol.* 2017; 35(9):1301–1320. Disponible en: <https://www.medwinpublishers.com/OAJUN/OAJUN16000161.pdf>.
6. Tairo CE. 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. Tesis de licenciatura. Arequipa, Perú: Universidad Nacional de San Agustín; 2017.
7. Rabani SM, Rabani S, Rashidi N. Laser Versus Pneumatic Lithotripsy With Semi-Rigid Ureteroscope; A Comparative Randomized Study. *J Lasers in Med Sci.* 2019; 10(3):185-188. Disponible en:

<https://www.pubfacts.com/author/Seyedhossein+Rabani>.

8. Kucukdurmaz F, Efe E, Sahinkanata T, Amasyalıb AS, Resim S. Ureteroscopy With Holmium:Yag Laser Lithotripsy for Ureteral Stones in Preschool Children: Analysis of the Factors Affecting the Complications and Success. *Urology*. 2018; 111:162–167. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S009042951930158X>.
9. Egas W, Luzuriaga J, Chico M, Egas W, Chiriboga E, Cando L. Ureteroscopia con litotripsia para el tratamiento de la litiasis ureteral inferior: casuística del Servicio de Urología del Hospital Luis Vernaza en el período 2015 – 2017. *Revista Médica Vozandes*. 2018; 29(1):19-24. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&nextAction=lnk&indexSearch=EX&exprSearch=C12.777.725.938&lang=e&base=LILACS>.
- 10 Esmat M, Tawfick A, Fawzy W. Flexible Ureteroscopy with Laser Lithotripsy . versus Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy in Management of Ureteric Stones in Pediatric Age Group. *EJHM*. 2018; 72(11):5589-5594. Disponible en: [http://egyptianjournal.xyz/7211\\_12.pdf](http://egyptianjournal.xyz/7211_12.pdf).
- 11 Abedi AR, Allameh F, Razzaghi MR, Fadavi B, Qashqai H, Najafi S, et al. The . efficacy and safety of laser lithotripsy in pregnancy. *J Lasers Med Sci*. 2017; 8(2):84-87. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/316188670\\_Efficacy\\_and\\_Safety\\_of\\_Laser\\_Lithotripsy\\_in\\_Pregnancy](https://www.researchgate.net/publication/316188670_Efficacy_and_Safety_of_Laser_Lithotripsy_in_Pregnancy).
- 12 Yoshioka T, Otsuki H, Uehara S, Shimizu T, Murao W, Fujio K, et al. . Effectiveness and Safety Ureteroscopic Holmium Laser Lithotripsy for Upper Urinary Tract Calculi in Elderly Patients. *Acta Med Okayama*. 2018; 70(3):159-166. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5958148/>.
- 13 Xu K, Ding J, Shi B, Wu Y, Huang Y. Flexible ureteroscopic holmium laser . lithotripsy with PolyScope for senile patients with renal calculi. *Exp Ther Med*.

2018; 16(3):1723-1728. Disponible en: <https://www.spandidos-publications.com/10.3892/etm.2018.6369/abstract>.

14 Palacios PA, Flores JM. Tratamiento de urolitiasis mediante litotricia en el Hospital José Carrasco Arteaga, julio 2014 a junio 2015, Cuenca – Ecuador. Tesis de licenciatura. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca; 2016.

15 Jhanwar A, Bansal A, Sankhwar S, Kumar M, Kanodia G, Gaurav P. Outcome analysis of holmium laser and pneumatic lithotripsy in the endoscopic management of lower ureteric calculus in pediatric patients: a prospective study. *Int Braz J Urol.* 2016; 42(6): 1178–1182. Disponible en: <https://reference.medscape.com/medline/abstract/27622283>.

16 Pereyra W, Montenegro W, Rodríguez R, Velarde V. Litotripsia Endoscópica Flexible Láser en el Manejo de Litiasis Urinaria: experiencia del Hospital E. Rebagliati Martins. *Revista Médica Rebagliati.* 2018; 1(4):7-16.

17 Núñez LU. Características de la litotricia extracorpórea y la ureteroscopía en el tratamiento de los cálculos ureterales Centro Médico Particular 2015. Tesis de maestría. Lima, Perú: Universidad de San Martín de Porres; 2015. Disponible en: <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/2606>.

18 Khan S, Pearle M, Robertson W, Gambaro G, Canales B, Doizi S, et al. Kidney stones. *Nat Rev Dis Primers.* 2016; 2:1-50. Disponible en: <https://utsouthwestern.pure.elsevier.com/en/publications/kidney-stones-2>.

19 Aldoukhi AH, Roberts WW, Hall TL, Ghani KR. Holmium Laser Lithotripsy in the New Stone Age: Dust or Bust? *Front Surg.* 2017; 4(57):1-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29067287>.

20 Oberlin DT, Flum AS, Bachrach L, Matulewicz RS, Flury SC. Contemporary surgical trends in the management of upper tract calculi. *J Urol.* 2015; 193(3):880-884. Disponible en: <http://paper.medlive.cn/literature/1253917>.

21 Angulo JC, Bernardo N, Zampolli H, Rivero MA, Dávila H, Gutiérrez J. Trends

- . in the management of urolithiasis in Latin America, Spain and Portugal: Results of a survey in the Confederación Americana de Urología (CAU). *Actas urológicas españolas*. 2018; 42(1):33-41. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2173578617301701>.
- 22 Fried NM, Irby PB. Advances in laser technology and fibre-optic delivery systems in lithotripsy. *Nat Rev Urol*. 2018; 15(9):563-573. Disponible en: <https://reference.medscape.com/medline/abstract/29884804>.
- 23 Kronenberg P, Traxer O. Update on lasers in urology 2014: current assessment on holmium:yttrium–aluminum–garnet (Ho:YAG) laser lithotripter settings and laser fibers. *World JUrol*. 2014; 33(4):463–469. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/265345546\\_Update\\_on\\_lasers\\_in\\_urology\\_2014\\_current\\_assessment\\_on\\_holmiumyttrium-aluminum-garnet\\_HoYAG\\_laser\\_lithotripter\\_settings\\_and\\_laser\\_fibers](https://www.researchgate.net/publication/265345546_Update_on_lasers_in_urology_2014_current_assessment_on_holmiumyttrium-aluminum-garnet_HoYAG_laser_lithotripter_settings_and_laser_fibers).
- 24 Khoder WY, Bader M, Sroka R, Stief C, Waidelich R. Efficacy and safety of Ho:YAG Laser Lithotripsy for ureteroscopic removal of proximal and distal ureteral calculi. *BMC Urol*. 2014; 14. Disponible en: <https://bmcurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2490-14-62>.
- 25 Fan S, Gong B, Hao Z, Zhang Y, Zhou J, Zhang Y, et al. Risk factors of infectious complications following flexible ureteroscope with a holmium laser: a retrospective study. *Int J Clin Exp Med*. 2015; 8(7):11252–11259. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4565315/>.
- 26 Uchida Y, Takazawa R, Kitayama S, Tsujii T. Predictive risk factors for systemic inflammatory response syndrome following ureteroscopic laser lithotripsy. *Urolithiasis*. 2017; 46(4):375-378. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28695238>.
- 27 Biyani P. Renal colic. *InnovAiT: Education and Inspiration for General Practice*. 2017; 10(7):377-383. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1755738017703412?journalCode=inoat>.

- 28 Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes. Organización Mundial de la Salud; 2016. Disponible en: <https://www.who.int/diabetes/global-report/es/>.
- 29 Carrasco M, de Cea JM. Hematuria. *Protoc diagn ter pediatr*. 2014; 1:53-68. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/04\\_hematuria.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/04_hematuria.pdf).
- 30 Kaura K, Kumar M, Sokhal A, Gupta A, Purkait B, Saini D, Sankhwar S. Giant hydronephrosis: still a reality! *Turk J Urol*. 2017; 43(3):337–344. Disponible en: <https://turkishjournalofurology.com/en/dev-hidronefroz-bir-realite-133096>.
- 31 Sastre C, Rubio-Navarro A, Buendía I, Gómez-Guerrero C, Blanco J, Mas S, et al. Hyperlipidemia-Associated Renal Damage Decreases Klotho Expression in Kidneys from ApoE Knockout Mice. *PLoS One*. 2013; 8(12):e83713. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0083713>.
- 32 Lee H, Ryan RT, Teichman JM, Kim J, Choi B, Arakeri NV, Welch AJ, Stone J. Retropulsion During Holmium:Yag Lithotripsy. *JUrol*. 2003; 169(3):881–885. doi. The *JUrol*. 2003; 169(3):881-885. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210480605733015>.

## ANEXOS

### 1. Matriz de consistencia

Título	Pregunta general de Investigación	Objetivos	Hipótesis (cuando corresponda)	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
Factores de riesgo de complicaciones en litotricia endoureteral con láser Complejo Hospitalario Central PNP Luis Nicasio Sáenz 2019	¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a complicaciones en litotricia endoureteral con láser en pacientes del servicio de Urología del Complejo Hospitalario Central PNP Luis Nicasio Sáenz 2019?	<p><b>General</b> Determinar los factores de riesgo asociados a complicaciones en litotricia endoureteral con láser en pacientes del servicio de Urología del Complejo Hospitalario Central PNP Luis Nicasio Sáenz 2019</p> <p><b>Específicos</b> Precisar la tasa de riesgo de complicaciones en el tratamiento de litotricia endoureteral con láser. Determinar los factores de riesgo preoperatorios asociados a complicaciones en litotricia endoureteral con láser. Identificar los factores de riesgo postoperatorios asociados a complicaciones en litotricia endoureteral con láser. Determinar los factores de riesgo de la ubicación del cálculo asociados a complicaciones en litotricia endoureteral con láser. Identificar los factores de riesgo de las características del cálculo asociados a complicaciones en litotricia endoureteral con láser. Determinar los factores de riesgo de la técnica quirúrgica asociados a complicaciones en litotricia endoureteral con láser. Identificar los factores sociodemográficos asociados a complicaciones en litotricia endoureteral con láser.</p>	Existen algunos factores de riesgo asociados a complicaciones en litotricia endoureteral con láser en pacientes del servicio de urología del Hospital Central PNP Luis N. Sáenz 2019.	Tipo observacional. Alcance analítico, retrospectivo y transversal.	400 pacientes con litiasis urinaria, que recibieron el tratamiento de litotricia endoureteral con láser, en el servicio de urología del Hospital Central PNP Luis N. Sáenz durante el año 2019.	Ficha documental.

## 2. Instrumento de recolección de datos

FICHA DOCUMENTAL	
Centro Médico:	<input type="text"/>
Servicio Médico:	<input type="text"/>
Periodo de estudio:	<input type="text"/>
N° de Historia Clínica:	<input type="text"/>
Código de observación:	<input type="text"/>

Indicaciones: Llenar con el número correspondiente dentro del cuadro.

1.- Complicaciones en litotricia endoureteral con láser: Presente: 1, Ausente: 2

Complicación en litotricia endoureteral con láser

2.- Factores de riesgo preoperatorios: Presente: 1, Ausente: 2

Hipertensión

Enfermedad cardiovascular

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Diabetes mellitus

Obesidad mórbida

Hiperlipidemia

Hiperuricemia

Hiperparatiroidismo

Hidronefrosis

Riñón en herradura

Riñón solitario

Infección de las vías urinarias

Creatina anormal

Otros: \_\_\_\_\_ (especificar)

3.- Factores de riesgo postoperatorios: Presente: 1, Ausente: 2

Infección febril

Hematuria leve

Cólico renal

Retropulsión del cálculo

Perforación el uréter

Pielonefritis

Otros: \_\_\_\_\_ (especificar)

4.- Factores de riesgo de la ubicación del cálculo

Lado del cálculo

Unilateral: 1

Bilateral: 2

Localización del cálculo

Segmento superior: 1

Segmento medio: 2

Segmento inferior: 3

5.- Factores de riesgo de las características del cálculo

Número de cálculos

- Un cálculo: 1
- Dos o más cálculos: 2

Tamaño promedio del cálculo

- Hasta 6 milímetros: 1
- Más de 6 milímetros: 2

Superficie promedio del cálculo

- Hasta 14 milímetros cuadrados: 1
- Más de 14 milímetros cuadrados: 2

6.- Factores de riesgo de la técnica quirúrgica

Tasa de éxito de acceso de la vaina ureteral

- Hasta 85%: 1
- Más de 85%: 2

Dimensión de la válvula

- Hasta 7.95 FR: 1
- Más de 7.95 FR: 2

Tiempo operativo de cirugía

- Menos de 20 minutos: 1
- Más de 20 minutos: 2

Número de sesión

- Una sesión: 1
- Más de una sesión: 2

Tasa de éxito de eliminación del cálculo

- Hasta 60%: 1
- Más de 60%: 2

7.- Factores sociodemográficos

Grupo etario

- Niño: Menor de 14 años
- Adolescente: 15 a 19 años
- Adulto: 20 a 64 años
- Adulto mayor: Mayor de 65 años

Sexo

- Masculino: 1
- Femenino: 2