



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIVERSIDAD VERACRUZANA
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



Universidad Veracruzana

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD, H.E. 14.
CENTRO MEDICO NACIONAL “ADOLFO RUIZ CORTINES”**

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES EN
LA NEFROLITOTOMIA PERCUTÁNEA**

**TESIS PARA OBTENER EL POSTGRADO
EN LA ESPECIALIDAD DE:
UROLOGÍA**

PRESENTA:

DR. JESÚS ROBERTO MÉNDEZ CUBA

ASESORES:

DR. ABEL ANTONIO RICARDEZ ESPINOSA

LIC. MIGUEL ÁNGEL PEDRAZA ZÁRATE

VERACRUZ, VER. FEBRERO 2014.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION VERACRUZ NORTE
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD, H.E. 14.
CENTRO MEDICO NACIONAL “ADOLFO RUIZ CORTINES”**

AUTORIZACIÓN DE TESIS

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES EN
LA NEFROLITOTOMIA PERCUTÁNEA**

DR. Jesús Roberto Méndez Cuba

Residente de
Urología

Dr. Luis Pereda Torales

Director de Educación e Investigación
en Salud

Dra. Roció Quiroz Moreno

Jefe de División de Educación en Salud

Dr. Gustavo Martínez Mier

Jefe de División de Investigación en
Salud

Dr. Héctor Raúl Vargas Zamora

Profesor Titular del Curso

Dr. Abel Antonio Ricardez Espinosa

Asesor Medico

Lic. Miguel Ángel Pedraza Zárate

Asesor Metodológico

Número de Registro del Comité Local de Investigación_____

ÍNDICE

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	6
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.....	9
MATERIAL Y MÉTODOS.....	25
RESULTADOS	27
FIGURAS Y TABLAS.....	29
DISCUSIÓN.....	41
CONCLUSIONES.....	45
BIBLIOGRAFÍA.....	46
ANEXOS.....	53
AGRADECIMIENTOS.....	55

RESUMEN

TÍTULO: Factores de riesgo asociados a complicaciones en la nefrolitotomía percutánea.

OBJETIVO: Determinar Factores de riesgo asociados a complicaciones en la nefrolitotomía percutánea en la UMAE N° 14 IMSS Veracruz.

TIPO DE ESTUDIO: Descriptivo, Observacional, retrospectivo

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio de enero de 2010 a enero de 2013, en pacientes sometidos a nefrolitotomía percutánea en el Servicio de Urología de la UMAE N°14, se evaluaron factores de riesgo preoperatorios, transoperatorios, y complicaciones del procedimiento. El análisis estadístico se realizó con frecuencias y porcentajes para variables categóricas, y promedios y desviación estándar para variables numéricas, en SPSS v20.

RESULTADOS: Se estudiaron 25 pacientes, la tasa global de complicaciones fue 28 %. De acuerdo a la clasificación de Clavien fueron: 43 % grado 1, 14.2 % grado 2 y grado 3a, 28.6 % grado 4a, no hubo grado 3b, 4b y 5. La escala de carga litiasica más frecuente fue de 2.1 a 3.0cm, representando el 44 %; con 28 % de pacientes con litiasis residual de 0-2.5mm. La tasa global libre de cálculos fue 36 %. La escala más frecuente de sangrado fue de 0 a 100 ml, 56 %. El tipo de dilatador más usado fue el de Alken 68 %. El 44 % de los pacientes en los que se utilizó estos dilatadores tuvieron una escala de sangrado de 0- 100ml. El sangrado mayor fue de 8 % y fue con el uso de dilatadores tipo Amplatz, con una escala de sangrado entre 400-500ml. El Tiempo quirúrgico más empleado fue de 0.5 a 1 hora. La escala de carga litiasica entre 2.1-3.0 cm presentaron dos pacientes que desarrollaron urosepsis, 8 % de todos los pacientes con esa carga litiasica. El 4 % de los pacientes que presentaron urocultivo positivo, desarrollaron urosepsis.

CONCLUSIONES:

La clasificación modificada de Clavien permite estandarizar las complicaciones de la nefrolitotomía percutánea de manera sencilla y objetiva de acuerdo a su severidad. La evaluación de factores preoperatorios posibilita mejor la planeación del procedimiento y el inicio de un tratamiento médico adyuvante.

PALABRAS CLAVES: factores, percutánea, complicaciones, Clavien.

ABSTRACT

TITLE: Risk factors associated with complications in percutaneous nephrolithotomy.

OBJECTIVE: To determine risk factors associated with complications in percutaneous nephrolithotomy in UMAE No. 14 IMSS Veracruz

TYPE OF STUDY: A descriptive, observational, retrospective

MATERIAL AND METHODS: A retrospective study was conducted January 2010 to January 2013, patients undergoing percutaneous nephrolithotomy in the Department of Urology UMAE No. 14, preoperative risk factors, and intraoperative evaluated and procedural complications.

RESULTS: 25 patients were studied; the overall complication rate was 28 %. According to the Clavien classification were 43 % grade 1, 14.2 % grade 2 and grade 3a, 28.6 % grade 4a, there were grade 3b, 4b and 5. The most common scale lithiasic load was 2.1 to 3.0cm, representing 44 %, with 28 % of patients with residual stones of 0 -2.5mm. The stone free rate was 36 %. The most common bleeding scale was 0 to 100 ml, 56 %. The most used type of Alken dilator was 68 %. 44 % of the patients who used these dilators bleeding had a scale of 0 - 100ml. Major bleeding was 8 % and was using Amplatz dilators type with a scale of bleeding between 400 - 500ml. The most used surgical time was 0.5 to 1 hour. Stone burden scale 2.1-3.0cm showed two patients who developed urosepsis, 8 % of all patients with the stone burden. 4 % of patients had positive urine culture, developed urosepsis. Statistical analysis was performed using frequencies and percentages for categorical variables, and means and standard deviations for numerical variables in SPSS v20.

CONCLUSIONS: The modified Clavien classification standardizes the complications of percutaneous nephrolithotomy simply and objectively according to their severity. A preoperative evaluation factor allows better planning procedure and the beginning of an adjuvant treatment.

KEYWORDS: classification, percutaneous, complications, Clavien.

INTRODUCCIÓN

La nefrolitiasis renal es la presencia de cálculos de diferente composición química, formas y tamaños en los cálices renales, los infundíbulos caliciales o en la pelvis renal¹. La prevalencia de la litiasis renal durante toda la vida oscila entre el 1 y el 15%, con variaciones acorde a edad, el sexo, la etnia y la localización geográfica². El incremento en las intervenciones quirúrgicas para nefrolitiasis ha resultado en el desarrollo de nuevas técnicas y tecnologías de mínima invasión, pero también ha llevado al resurgimiento de métodos establecidos como la nefrolitotomía percutánea³. El acceso percutáneo al sistema colector fue descrito por primera vez en 1950, pero no fue hasta 1970 y 1980 que el acceso al sistema colector renal fue utilizado de manera rutinaria para resolución de la nefrolitiasis³. Inicialmente aportó una técnica efectiva, pero con el advenimiento de la litotricia extracorpórea por ondas de choque, su utilidad resultó marcadamente disminuida. El reciente incremento de esta técnica se atribuye a las limitaciones de los nuevos equipos de litotricia extracorpórea por ondas de choque, al incremento en la prevalencia de la litiasis y al refinamiento de las indicaciones, técnicas y equipos para la nefrolitotomía percutánea^{2, 3}.

La nefrolitotomía percutánea es considerada como el tratamiento estándar para los cálculos coraliformes y de gran volumen, o bien para cálculos del tracto urinario superior refractarios a otras modalidades de tratamiento; así como para cálculos difíciles del cáliz inferior, cálculos de cistina y cálculos en sitios anatómicamente anormales. Comparada con la cirugía abierta, esta técnica

proporciona menor morbilidad, tiempo operativo corto y retorno al ambiente laboral de manera más rápida^{3, 19}.

Los índices de complicaciones reportados de la nefrolitotomía percutánea se estiman en un 20 a 83 %. Es difícil determinar realmente el índice exacto de estas complicaciones, debido a que las revisiones actuales de los resultados de la nefrolitotomía percutánea solo reportan índices de complicaciones específicas. Otros autores han utilizado la clasificación modificada de Clavien para complicaciones más comúnmente asociadas a esta técnica^{3, 4}. Esta clasificación fue propuesta por Pierre-Alain Clavien sobre las complicaciones post-quirúrgicas, con el fin de objetivarlas. La clasificación elimina las interpretaciones subjetivas de los acontecimientos adversos graves y cualquier tendencia a bajar la tasa de complicaciones, ya que se basa en datos documentados y fáciles de verificar. Se definió complicación quirúrgica como cualquier desviación del curso postoperatorio ideal, que no es inherente al procedimiento y no comprende la falla de curación⁵. La clasificación se describe en grados y algunos de ellos se subdividen. Grado I: cualquier desviación de un curso postoperatorio normal sin la necesidad de tratamiento farmacológico, quirúrgico, endoscópico o intervenciones radiológicas. Si se permiten tratamientos como antipiréticos, antieméticos, analgésicos, diuréticos, electrolitos, y fisioterapia. Este grado incluye las úlceras de decúbito. Grado II: Requerimiento de uso de fármacos diferentes a los permitidos en el grado I, también están incluidas las transfusiones de sangre y la nutrición parenteral

total. Grado III: requiere intervención quirúrgica, endoscópica o radiológica; grado IIIa: Intervenciones que no requieren anestesia general, grado IIIb: intervenciones que requieren anestesia general. Grado IV complicaciones que implican un riesgo vital para el paciente y que requieren manejo de cuidados intensivos (incluidas complicaciones del sistema nervioso central); grado IVa: disfunción de un único órgano; grado IVb: disfunción multiorgánica. Grado V: Defunción del paciente. Se agrega el sufijo d en paciente que requerirá seguimiento tras su alta para su completa evaluación⁵.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Un estudio multicentrico internacional de 5,803 pacientes sometidos a nefrolitotomía percutánea reportaron un índice total de complicaciones de 21.5%⁶. El estudio fue conducido por la clínica de investigación de la sociedad de endourología, utilizando la clasificación de Clavien. La mayoría de las complicaciones fueron menores con índices para el grado I, 11.1 %, grado II, 5.3 %; grado III 3.6 %; grado IV 0.5 % y para el grado V, 0.03 %⁶. Las complicaciones más comunes incluyeron: fuga a través del tubo de nefrostomía (15 %), fiebre transitoria (10-30 %). Las complicaciones mayores pueden estar relacionadas al acceso del sistema colector renal, y pueden incluir sangrado, lesión a órganos adyacentes, violación del espacio pleural, o infección⁶.

El sangrado puede ocurrir en cualquier aspecto de la nefrolitotomía percutánea, pero la hemorragia aguda por lesión de los grandes vasos o principales vasos renales es poco común y ocurre en menos del 0.5 % de los casos⁶. Se debe obtener acceso al sistema colector renal a lo largo de una línea que se extiende desde el infundíbulo dentro del fornix, en un cáliz orientado posteriormente. El sangrado inicial del acceso percutáneo y dilatación del tracto es de naturaleza venoso, y puede surgir del tracto percutáneo, capsula renal o del parénquima renal. EL sangrado menor o moderado puede ser controlado mediante taponamiento con un balón dilatador o la colocación de una sonda de nefrostomía de grueso calibre; la hidratación intravenosa juiciosa o la administración intravenosa de manitol también puede ser útil. Una hemorragia

renal posterior que requiere intervención también es poco frecuente, y se produce en menos del 2% de los pacientes⁶.

Una revisión retrospectiva de 3.878 pacientes sometidos a nefrolitotomía percutánea encontró una tasa de 1 % de hemorragia grave y se acompañó de una tasa de transfusión de 5.5 %, con una mediana de 3 unidades de transfusión de sangre⁷. Esta tasa relativamente baja de hemorragia significativa que requiere intervención es comparable a las tasas reportadas para otras cirugías renales percutáneas⁸. Srivastava y sus colegas tuvieron una experiencia similar con una tasa de 1.4 % de hemorragia grave que requirió angioembolización en 1.854 pacientes sometidos a abordaje percutáneo renal y nefrolitotomía percutánea⁹. El aumento de tamaño del cálculo (>4.1 centímetros) era el único factor preoperatorio encontrado relacionado con el riesgo de hemorragia grave, pero un número menor de factores de riesgo potenciales fueron examinados en este estudio que en la serie de El Nahas y colb. Otros factores clínicos adicionales demostrados, que aumentan el riesgo de sangrado durante o después de la nefrolitotomía percutánea incluyen diabetes mellitus, tiempo operatorio prolongado, la utilización de un tubo de nefrostomía maduro, complicaciones quirúrgicas, modalidad de orientación para realizar el acceso (ultrasonido contra fluoroscopia), y las vías de acceso que atraviesan un parénquima atrófico.

La tasa global de violación pleural durante el acceso percutáneo es de 0.3 % a 1 %¹⁰. Debido a que el diafragma y la pleura asociada predominantemente

residen cerca del polo superior del riñón, la lesión durante el abordaje de la nefrolitotomía percutánea es mucho más común con un acceso percutáneo al polo renal superior, que el acceso al polo renal inferior. De 240 pacientes con 300 accesos percutáneos, Preminger y colb¹¹ informaron ocho lesiones intratorácicas, incluyendo siete heridas que se produjeron durante el acceso supracostal. El índice general de lesiones pleurales con acceso supracostal fue del 16 %, en comparación con el 4.5 % con un enfoque infracostal¹¹. La Lesión pleural durante nefrolitotomía percutánea comúnmente resulta en hidrotórax, neumotórax o hidroneumotórax, y hasta un 64 % de los pacientes con lesión pleural requieren drenaje torácico. En un total de 214 pacientes con nefrolitotomía percutánea revisados por Bjurlin y colb¹², el 51 % tenía acceso percutáneo en el polo renal superior y dos de estos pacientes fueron diagnosticados después de la operación con hidroneumotórax y requirieron toracocentesis.

La Lesión a los órganos circundantes sólidos durante el acceso de la nefrolitotomía percutánea se produce con menos frecuencia que una lesión pleural, pero pueden incluir lesiones en el bazo o el hígado¹³. La lesión del bazo o del hígado a menudo se produce en el contexto de las anomalías anatómicas asociadas, como la esplenomegalia y hepatomegalia. La Lesión a vísceras huecas, tales como el colon, puede ocurrir en 0.2 % a 1 % de los pacientes sometidos a abordaje percutáneo para el nefrolitotomía percutánea¹³. Hay varios factores que se asocian con un mayor riesgo de lesiones del colon, incluyendo el

acceso percutáneo renal izquierdo, el sexo femenino, hábito corporal delgado, riñón en herradura, y una historia de la cirugía intestinal o renal, que resulta en posición heterotópica del intestino¹⁴.

La fiebre transitoria post-operatoria ocurre hasta en un 30% de los pacientes después de la nefrolitotomía percutánea, pero la tasa de sepsis es mucho más baja, que van desde 0 % a 3 % en los pacientes tratados con antibióticos perioperatorios apropiados¹⁵. EL síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, puede preceder a otros síntomas de infección severa, y hasta el 30 % de los pacientes con signos y síntomas de síndrome de respuestas inflamatoria sistémica eventualmente requerirá de cuidados intensivos¹⁶. Korets y colb¹⁶ intentaron identificar los factores clínicos que contribuyen al 9.8 % de los pacientes que después de la nefrolitotomía percutánea se diagnostican con síndrome de respuesta inflamatoria sistémica. Además de los factores demográficos y del procedimiento, los factores de riesgo clínicos evaluados incluyeron muestras para cultivo: orina de la vejiga, orina de la pelvis renal y cálculos. En el análisis multivariante controlando por género, carga litiasica total superior a 10 cm², cultivo positivo de orina de la pelvis renal o cultivo positivo del cálculo, y múltiples punciones a la pelvis renal son factores de riesgo¹⁶. Por otra parte, cuando los cultivos de orina preoperatorios de los pacientes fueron positivos, sólo el 64 % de los cultivos de orina pielica resultaron positivos con el mismo microorganismo¹⁷. Del mismo modo, Margel reporto hasta un 25 % de los pacientes que tuvieron cultivos positivos del cálculo con urocultivos

preoperatorios negativos¹⁷. En la serie de Korets 16 % de los pacientes tenía un cultivo del cálculo positivo, pero el 48 % de los pacientes tenían cultivos de orina postvaciamiento preoperatorios negativos y el 75 % tuvieron urocultivos pielicos negativos¹⁷. La morbilidad es alta, incluso con resucitación agresiva de líquidos y antibióticos de amplio espectro y un enfoque multidisciplinario de especialistas de las enfermedades infecciosas y los servicios de cuidados críticos se requiere a menudo.

La lesión del sistema colector renal durante la nefrolitotomía percutánea se produce en hasta el 8 % de los pacientes. La extravasación resultante y absorción de fluido de irrigación puede llevar a anormalidades electrolíticas, cambios del estado mental, o sobrecarga de volumen intravascular^{10, 18}. Los signos transoperatorios de lesión del sistema colector renal incluyen la visualización directa de las estructuras perinéfricas o grasa, parámetros hemodinámicos anormales, y una disminución en el drenaje de fluido de irrigación¹⁹. El uso de fluoroscopia para el acceso percutáneo renal puede disminuir el riesgo de lesión del sistema colector renal.

Epidemiología

En los últimos 30 años, la nefrolitotomía percutánea ha sustituido en gran parte a la cirugía renal abierta en el tratamiento de cálculos grandes del tracto superior. En un estudio realizado en Estados Unidos a nivel nacional utilizando los códigos de procedimientos y de diagnósticos de la 9ª revisión de la Clasificación

Internacional de Enfermedades, Morris y colb encontraron que entre 1988 y 2002, el uso anual de la Nefrolitotomía percutánea en Estados Unidos aumentó de 1,2 por 100.000 a 2,5 por 100.000 residentes, mientras que la cirugía abierta se redujo de un total de 1.980 casos en 1992 a sólo 332 casos en 1998, cuando se evaluaron los beneficiarios de Medicare con nefrolitiasis .

La adaptación de las complicaciones presentes en la nefrolitotomía percutánea y su estandarización mediante la clasificación de Clavien, permite poder evaluar y determinar de manera más objetiva su incidencia.

Shin Seung Tae y colb²², realizaron un análisis retrospectivo de 826 nefrolitotomías percutáneas en 698 pacientes, de mayo 1987 a diciembre 2010. El objetivo fue estratificar las complicaciones de la nefrolitotomía percutánea, en un solo hospital de tercer nivel mediante la utilización del sistema de Clavien; el uso de múltiples factores, retrospectivamente revisados, analizados y las tasas de complicaciones para los 698 pacientes, junto con las tasas de éxito. Sus resultados reportaron de los 698 pacientes, el 33.8% (236 pacientes) presentaron litos coraliformes. Las tasas inicial y global libre de cálculos fueron 69.9% y 88.8%. Un total de 297 complicaciones fueron documentadas en 282 pacientes. De acuerdo con la clasificación Clavien modificada, grado I, II, IIIa, IIIb, IVa, IVb y V complicaciones fueron observadas en 88(12.6%), 145(20.8%), 31(4.4%), 5(0.7%), 6(0.9%), 4(0.6%), y 3(0.4%) pacientes, respectivamente. La fuga de orina transitoria perisonda de nefrostomía (15.2%) fue la complicación más frecuente, seguida de fiebre transitoria >38°C (11%) y la

transfusión sanguínea (6.9 %). Otras complicaciones individuales se produjeron en menos de 1,5 % de los casos. En los pacientes con cálculos coraliformes, las complicaciones grado I, II, III, y IVb fueron significativamente más comunes, y todos las complicaciones grado IVb y V ocurrieron en pacientes con cálculos coraliformes. Las conclusiones a las que llegaron con este estudio fueron que la clasificación Clavien modificada proporciona un sistema de clasificación estandarizado para las complicaciones de la nefrolitotomía percutánea, aunque el consenso sobre las complicaciones específicas necesita una mejor comparación entre los centros médicos de atención. Un menor tiempo de cirugía es imprescindible para alcanzar los logros de menor sangrado. La presencia de fiebre previa a la nefrolitotomía percutánea relacionada con el cálculo y litos coraliformes son factores importantes para el desarrollo de fiebre postoperatoria.

De la Rosette J. J. M. C. H y colb²⁶, llevaron a cabo un estudio con el objetivo de estratificar los factores que afectan la morbilidad del tratamiento, comparado con los resultados de la nefrolitotomía en un solo departamento endourológico, así como la evidencia que provee el beneficio cuando la nefrolitotomía percutánea es realizada por un grupo experto. EL tipo de estudio fue retrospectivo. Se agruparon todas las nefrolitotomías percutáneas llevadas a cabo en el centro endourológico, formando dos grupos; el primer grupo, las realizadas antes del año 2002, y el segundo grupo las nefrolitotomías percutáneas posteriores al año 2002. La clasificación de Clavien, fue utilizada para evaluar la morbilidad. Las variables independientes con influencia sobre las complicaciones fueron

estudiadas, incluyendo: el tamaño del cálculo, el tiempo quirúrgico, complicaciones quirúrgicas, el dispositivo para realizar dilatación o tracto percutáneo, cultivo de orina, grupo asignado y el dispositivo para realizar la litotricia. Contingencia y regresión logística se utilizaron para el análisis univariado y multivariado. Los resultados que obtuvieron fueron los siguientes: Un total de 244 procedimientos nefrolitotomía percutánea compuesto por 68 en el primer grupo y 176 en el segundo grupo. Las diferencias estadísticas preoperatorias fueron: la edad del paciente, el uso de anticoagulantes y urocultivos positivos. El grupo 1 tuvo una tasa de complicaciones del 56.8 % y el grupo 2 tuvo una tasa de complicaciones del 37.2 %. Hubo diferencias estadísticas entre ambos grupos ($p=0.007$). Casi todas las complicaciones fueron de grado I al II de la clasificación de Clavien modificada. En el análisis univariado las variables de influencia fueron cultivo de orina (OR 1.69), grupo asignado (OR 2.20), el tamaño del cálculo (OR 2,28), el dispositivo de dilatación del tracto percutáneo (OR 4.8), el dispositivo para realizar la litotricia (OR 1,22), las complicaciones transoperatorios (OR 2.83) y el tiempo quirúrgico (OR 1.87). En el análisis multivariante los factores independientes en las complicaciones resultantes, eran tamaño del cálculo (OR 1,25), el tipo de dispositivo de litotricia (OR 1,35) y la incidencia de complicaciones transoperatorias (OR 3,71). Los autores concluyeron que la sistematización de la nefrolitotomía percutánea en su centro tuvo como resultado: reducción del tiempo quirúrgico, más procedimientos sin complicaciones y menor tiempo de hospitalización. La

clasificación de Clavien es una herramienta fiable para una comparación objetiva de los resultados después del tratamiento para cálculos renales.

Mariappan Paramanathan y colb²⁵, realizaron un estudio prospectivo con el objetivo de determinar como factores predictores de urosepsis. En este estudio prospectivo se determinó la correlación entre diferentes los sitios de muestreo de orina, incluyendo los cálculos, y también se determinó cual fue más predictiva de urosepsis. Las muestras obtenidas fueron: 1) orina del chorro medio y la orina de la vejiga mediante cistoscopia, 2) orina de la pelvis renal recogida durante la punción percutánea del sistema pelvicaliceal y 3) extraído posterior a la fragmentación de los cálculos. Los pacientes fueron monitorizados para detectar síndrome de respuesta inflamatoria sistémica. Los resultados obtenidos fueron: un total de 54 procedimientos fueron adecuados para el análisis. La orina de la mitad del chorro fue positiva en el 11,1 % de los casos, del cultivo del lito fue positiva en el 35,2 % y la de origen pielico fue positiva en el 20.4 % ($p= 0.009$). De los pacientes, 37 % desarrollaron síndrome de respuesta inflamatoria sistémica y 3 experimentaron shock séptico. Los pacientes con cálculos infectados o urocultivo pielico positivo, resultaron tener un riesgo relativo para urosepsis que era por lo menos 4 veces mayor ($p= 0.0009$). El cultivo de orina de la vejiga no predijo síndrome de respuesta inflamatoria sistémica. El cultivo del cálculo tuvo el mayor valor predictivo positivo de 0.7. Los resultados obtenidos de este estudio sugieren que un cultivo positivo del cálculo y de la orina obtenida de la pelvis renal, son mejores predictores de potencial urosepsis

que un cultivo de orina de origen vesical; por lo tanto se recomienda la recolección rutinaria de estos especímenes.

De la Rosette J. J. M. C. H y colb²⁸. Validaron y clasificaron las complicaciones posteriores a la nefrolitotomía percutánea en un grupo de 528 pacientes mediante la clasificación de Clavien. Y aunque dicha clasificación tiene ya una validez y fiabilidad en las complicaciones postoperatorias, no se había probado en procedimientos urológicos como la nefrolitotomía percutánea. Utilizaron los datos de 528 pacientes con complicaciones después de la nefrolitotomía percutánea, para crear un conjunto de 70 combinaciones únicas, de los grupos de complicaciones. Resúmenes de los casos clínicos para cada combinación de los grupos de complicaciones fueron recopilados en una encuesta distribuida a 98 urólogos, que calificaron cada combinación mediante la clasificación de Clavien.

El acuerdo global entre evaluadores de las complicaciones postoperatorias de la clasificación, fue moderada ($k= 0.457$, $p< 0.001$). El Acuerdo fue más alto para el grado 5 de la clasificación de Clavien y disminuyó con los grados más bajos. Alto número de acuerdo se encontraron para los grados 3 y 4, que en las subcategorías de estos niveles. Las conclusiones a la que llegaron los investigadores es que pesar de que la clasificación Clavien demuestra una alta validez, la confiabilidad es baja para las complicaciones menores. Para mejorar la fiabilidad y consistencia de informar los resultados adversos de la

nefrolitotomía percutánea, ellos han asignado un grado a las complicaciones de la nefrolitotomía percutánea, de acuerdo a la clasificación de Clavien.

Fisiopatología

Los cálculos de oxalato de calcio son el tipo de cálculo más frecuente (60 % de todas las litiasis), seguidos de los de fosfato cálcico, subtipos hidroxiapatita (20 %) y brushita (2 %). La base de la formación de los cálculos de calcio es la sobresaturación de la orina con sales de calcio formadoras de cálculos. Varios factores dietéticos y alteraciones metabólicas pueden cambiar la composición o la saturación de la orina y aumentar la tendencia a la formación de cálculos. Entre los estados metabólicos se hallan la hipercalciuria, la hipocitraturia, la hiperoxaluria, la hiperuricosuria. Los factores dietéticos también desempeñan un papel en la presencia de cálculos²⁹.

La hipercalciuria es posiblemente, el factor de riesgo fisiopatológico más importante en la formación de cálculos de calcio. El calcio urinario aumenta la concentración de calcio iónico y la saturación urinaria de las sales de calcio que forman cálculos (fosfato cálcico y oxalato de calcio). Además, la formación de complejos de calcio con inhibidores urinarios como citrato y glucosaminoglicanos reduce la actividad inhibidora urinaria, aumentando así el riesgo de cálculos. Se define la hipercalciuria como una excreción urinaria de calcio de más de 200 mg al día. La hipercalciuria puede clasificarse con mayor precisión según que el sitio del trastorno metabólico primario sea el intestino, el riñón o el hueso. En

consecuencia, se puede clasificar la hipercalciuria en tres subtipos distintos: 1) hipercalciuria absorptiva, que se caracteriza por la hiperabsorción intestinal de calcio; 2) hipercalciuria renal, que es el resultado de la alteración de la reabsorción tubular renal de calcio, y 3) hipercalciuria reabsortiva, producida por la desmineralización ósea³⁰

El citrato es el anión orgánico más abundante en la orina humana y es un inhibidor bien conocido de la formación de cálculos. Se define la hipocitraturia como la excreción urinaria de citrato inferior a 320 mg al día, aunque éste es un límite algo arbitrario, porque el estado ácido-básico del paciente determina, en gran parte, la excreción total de citrato. La hipocitraturia es un factor de riesgo bien conocido de nefrolitiasis cálcica, y se ha identificado en el 20 al 60 % de los formadores de cálculos de calcio³¹. El efecto protector del citrato es triple, por su capacidad tamponadora, por su capacidad de unirse al calcio en solución y por su actividad inhibidora³².

Se define la hiperoxaluria como la excreción urinaria de oxalato superior a 40 mg al día. Se cree que la hiperoxaluria aumenta el riesgo de formación de cálculos al aumentar la saturación urinaria de oxalato cálcico. Además, estudios en ratas han implicado al oxalato en el crecimiento y en la retención de cristales por medio de la lesión a células tubulares renales mediada por la peroxidación de lípidos y la producción de radicales libres de oxígeno³³. Sin embargo, estudios en seres humanos con personas sanas que ingieren grandes cantidades de oxalato no mostraron un aumento de los marcadores de estrés oxidativo ni de

lesión renal y, por tanto, no se ha dilucidado por completo el papel de la lesión de la membrana celular producida por oxalato en la formación de cálculos de oxalato cálcico. En la orina, la interacción calcio oxalato produce la formación de un complejo soluble que reduce la concentración iónica de oxalato. Aunque, históricamente, se consideró que el oxalato urinario era un contribuyente más importante que el calcio urinario a la formación de cálculos de oxalato cálcico, un estudio reciente demostró que el oxalato urinario y el calcio urinario contribuyen por igual a la saturación urinaria de oxalato cálcico ³⁴. La hiperoxaluria primaria está causada por un raro trastorno hereditario autosómico recesivo del metabolismo del glioxalato por el que se impide la conversión normal de glioxalato a glicina, provocando la conversión oxidativa del exceso de glioxalato a oxalato, un producto terminal del metabolismo. A continuación, se produce la oxalosis sistémica que lleva a la excreción de niveles considerablemente altos de oxalato urinario, aumentando la saturación urinaria de oxalato cálcico y causando la formación de cálculos y nefrocalcinosis ³⁵.

La hiperuricosuria puede producir la formación de cálculos de oxalato cálcico, por nucleación heteróloga en la superficie de los cristales de urato monosódico³⁶. Se define la hiperuricosuria como ácido úrico urinario que excede los 600 mg al día. La causa más frecuente de hiperuricosuria es la ingesta elevada de purinas, porque el ácido úrico es el producto terminal del metabolismo de las purinas. La fisiopatología de la nefrolitiasis hiperuricosúrica por oxalato cálcico está íntimamente relacionada con el pH urinario. A un pH

inferior a 5.5 el ácido úrico no disociado poco soluble precipita, produciendo la formación de cálculos de ácido úrico y de oxalato cálcico. Con pH superiores a 5.5, el ácido úrico se encuentra predominantemente en su forma disociada, aumentando la saturación urinaria de urato monosódico y promoviendo la formación de cálculos de oxalato cálcico por nucleación heterogénea. Además, se ha observado que el urato monosódico se une a inhibidores urinarios, reduciendo así la actividad inhibidora urinaria y favoreciendo indirectamente la cristalización de oxalato calcico³⁷.

Las infecciones de las vías urinarias pueden presentarse como complicaciones posteriores a la instrumentación del tracto urinario; estar ya asociadas y/o ser factores predisponentes para el desarrollo de litiasis urinaria. Los microorganismos pueden llegar a las vías urinarias por diseminación hematógena o linfática, aunque hay abundantes datos clínicos y experimentales que demuestran que el ascenso de microorganismos desde la uretra es la vía más frecuente que produce infección de las vías urinarias, especialmente por microorganismos de origen intestinal (*Escherichia coli* y otras enterobacterias)³⁸. La situación más extrema es el shock séptico, que implica alteraciones hemodinámicas muy graves producidas por las toxinas de los gérmenes. Al inicio del cuadro pueden aumentar las resistencias periféricas, pero posteriormente disminuyen y se eleva el gasto cardíaco. Se produce una vasoconstricción generalizada que afecta a todos los tejidos corporales, con la producción de anoxia tisular que afecta a los tejidos nobles como el miocardio, el cerebro, el

hígado, el riñón, etc., ocasionado hipotensión, estupor, insuficiencia hepática y renal, es decir, falla multiorgánico³⁹.

Diagnostico

EL diagnóstico de la litiasis renal, así como de las enfermedades asociadas a esta, es clínico; los síntomas y signos que pueden evaluarse en el paciente inicialmente, nos llevan a la confirmación mediante una variedad de estudios de gabinete, en los cuales podemos apoyarnos. El diagnóstico clínico ha de confirmarse mediante una técnica de imagen apropiada. La elección del estudio de imagen dependerá de la carga del paciente, la exposición a los rayos X y las restricciones en cuanto al uso de medios de contraste, como la presencia de una alergia, concentración elevada de creatinina, medicación con metformina, hipertiroidismo no tratado, mielomatosis/paraproteinemia, embarazo o lactancia. En un cólico nefrítico agudo, la urografía excretora (pielografía intravenosa) ha sido la prueba de referencia. Sin embargo, en los últimos años, la tomografía computarizada helicoidal sin contraste se ha introducido como una alternativa rápida y sin contraste⁴⁰. Las ventajas de la tomografía computarizada helicoidal son la demostración de cálculos de ácido úrico y xantina, que son radiotransparentes en las radiografías simples, y la capacidad de detectar diagnósticos alternativos. Sin embargo, la ventaja de una modalidad de imagen sin contraste debe equilibrarse con la mayor dosis de radiación administrada al paciente durante el estudio de tomografía computarizada helicoidal⁴¹⁻⁴².

Tratamiento

Las opciones de tratamiento para las complicaciones de la nefrolitotomía percutánea, estarán orientadas de acuerdo a la severidad de las mismas y a su clasificación. Pueden definirse específicamente en cada tipo particular de complicación: desde la litotricia extracorpórea que puede emplearse para el manejo de los fragmentos residuales dependiendo del tamaño de estos, y su localización en los sistemas colectores. La transfusión sanguínea es requerida hasta en un 10 % de los pacientes que presentan sangrado posterior a la nefrolitotomía percutánea⁴⁵. El manejo antimicrobiano deberá estar enfocado a prevenir el desarrollo de una infección de las vías urinarias complicada que pueda evolucionar a una sepsis con un desenlace fatal. Este manejo deberá estar indicado 1 semana previa en pacientes que presenten cálculos y dilatación de más de 20mm de los sistemas colectores, factor que se ha asociado al desarrollo de urocultivos positivos con muestras obtenidas de la pelvis renal²⁵,
43 .

Pronostico

La probabilidad de formar otro cálculo después del episodio inicial era de entre el 30 y el 40% a los 5 años⁴⁴. De un modo alentador, los grupos de tratamiento de muchos de los ensayos aleatorios han mostrado reducciones espectaculares de las tasas de recurrencia, del 50 % o más⁴⁵. Estas reducciones por medicación o por intervenciones dietéticas hacen hincapié en que la enfermedad litiásica

recurrente se puede prevenir. En general el pronóstico observado en las complicaciones generadas posterior al tratamiento de la enfermedad litiasica dependerá de los factores asociados a la misma, dado así que se genera un panorama bastante alentador para los pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo de enero de 2010 a enero de 2013, de los pacientes que se presentaron en el Servicio de Urología de la UMAE N° 14 IMSS Veracruz, con litiasis renal y se sometieron a nefrolitotomía percutánea, se evaluaron factores de riesgo preoperatorios, transoperatorios, y complicaciones de dicho procedimiento. Las complicaciones se estadificaron de acuerdo a la clasificación de Clavien⁵, y se describió asociación con factores de riesgos presentes en cada paciente. Se registraron los datos: edad, sexo, diabetes Mellitus, hipertensión arterial sistémica, riesgo quirúrgico anestésico, tamaño del cálculo, urocultivo, tiempo quirúrgico, sangrado, tipo de material (dilatadores) para realización del tracto percutáneo, y urosepsis, que se obtuvieron mediante la revisión de los expedientes de los pacientes incluidos en el estudio. El tamaño del cálculo o carga litiasica se realizó en base a la siguiente regla: superficie del cálculo = (longitud) (ancho) (3.14159) (0.25), donde 3.14159 correspondió a Pi y 0.25 es una constante. Se agruparon en una escala dependiendo del tamaño calculado.

El objetivo general fue describir factores de riesgo asociados a complicaciones en la nefrolitotomía percutánea y como objetivos específicos describir y clasificar las complicaciones transoperatorias y postoperatorias de la nefrolitotomía percutánea de acuerdo a la clasificación de Clavien, describir la asociación entre riesgo quirúrgico anestésico, tamaño del cálculo, y urocultivo con el desarrollo de complicaciones postoperatorias (urosepsis, bacteriemia), describir asociación entre el tiempo quirúrgico, sangrado transoperatorio, tipo de material (dilatadores) para la realización del tracto percutáneo; para el desarrollo de complicaciones transoperatorias o postoperatorias.

El análisis estadístico se realizó con frecuencias y porcentajes para variables categóricas, y promedios y desviación estándar para variables numéricas, en SPSS V20. Los resultados se representan en gráficas y tablas.

RESULTADOS

Se estudiaron 25 pacientes, en quienes se presentó una tasa global de complicaciones de 28 %. El porcentaje de acuerdo a la clasificación de clavian fue: 43 % para el grado 1, (Dolor en 2 pacientes y sangrado posterior al retiro de la nefrostomía en 1 paciente); 14.2 % para el grado 2 (bacteriemia en 1 paciente); 14.2 % en el grado 3a (1 paciente con absceso perirenal); 28.6 % grado 4a (urosepsis en 2 pacientes). No se presentó ninguna complicación grado 3b, 4b, o 5. Cuadro 1 y 2.

La escala de carga litiasica más frecuente fue de 2.1 a 3.0 cm en 11(44 %) pacientes, correspondiendo a litos coraliformes. Figura 1. En esta escala se identificaron 28 % de pacientes con litiasis residual de 0-2.5mm, y un 4 % de pacientes con litiasis residual de 2.5-5mm y 5-7.5mm, Cuadro 3.

La Litiasis residual mayor se presentó en 12 (48 %) pacientes con 0-2.5 MM, figura 2. De los cuales el 28 % correspondieron a una carga litiasica inicial de 2.1-3.0cm, 8 % a una carga litiasica de 1.6-2,0cm y solo 1 % para las cargas litiasicas iniciales de 3.1-4.0cm, 4.1-5.0cm y >5.0cm, Figura 3. Se tuvo una tasa global libre de cálculos de 36 %.

La escala más frecuente de sangrado fue de 0 a 100 ml, en 14 pacientes (56 %) Figura 4.

El tipo de dilatador más usado fue el de Alken en 17 (68 %) pacientes, figura 5. El 44 % de los pacientes en los que se utilizó dilatadores tipo alken tuvieron una escala de sangrado de 0- 100ml. El sangrado mayor se registró en

un 8 % de los pacientes en los que se utilizó dilatadores tipo Amplatz con una escala de sangrado entre 400-500ml. Figura 6

El Tiempo quirúrgico más empleado fue de 0.5 a 1 hora en 9 (36 %) pacientes, figura 7. Un 4 % de los pacientes con este tiempo quirúrgico se asociaron a urosepsis. Figura 8

La escala de carga litiasica con litos entre 2.1-3.0 cm fue la que presentaron los dos pacientes que desarrollaron urosepsis representando un 8 % de todos los pacientes con esa carga litiasica. Figura 9

El 4 % de los pacientes que presentaron urocultivo positivo, desarrollaron urosepsis. Figura 10.

CUADROS Y FIGURAS

CUADRO 1. COMPLICACIONES SEGÚN GRADO

COMPLICACIONES SEGÚN GRADO (CLAVIEN)						
Grado 1	Grado 2	Grado 3a	Grado 3b	Grado 4a	Grado 4b	Grado 5
(3) 43 %	(1) 14.2 %	(1) 14.2 %	(0)	(2) 28.6 %	(0)	(0)
7 complicaciones			Tasa global 28 %			

CUADRO 2. TIPO DE COMPLICACIONES SEGÚN GRADO

TIPO DE COMPLICACIONES SEGÚN GRADO (CLAVIEN)	
Grado 1	Dolor Sangrado posterior a retiro nefrostomía sin ameritar transfusión sanguínea
Grado 2	Bacteriemia
Grado 3a	Absceso Perirenal
Grado 3b	Ninguna
Grado 4a	Urosepsis
Grado 4b	Ninguna
Grado 5	Ninguna

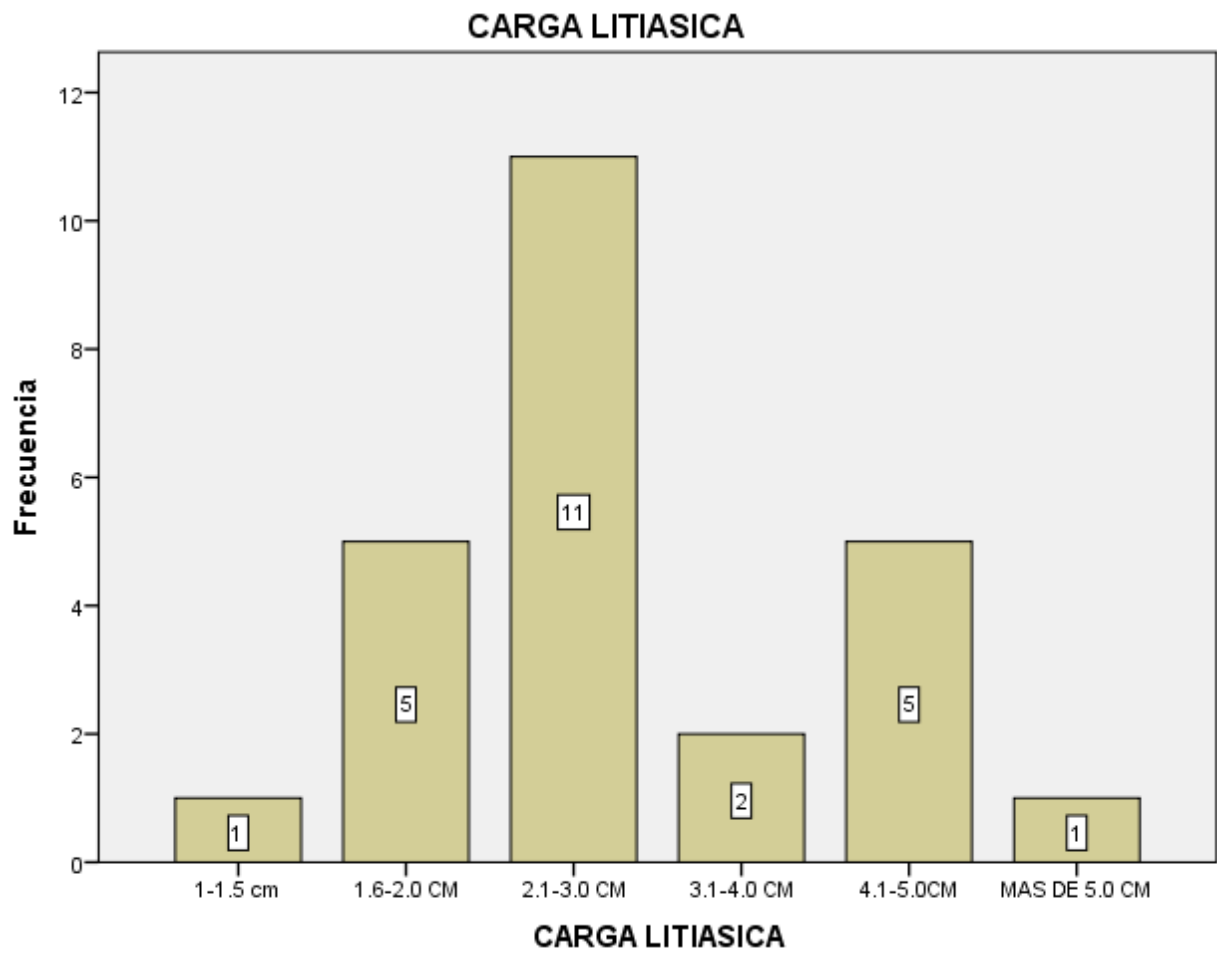


FIGURA 1. CARGA LITIASICA POR ESCALA

CUADRO 3 CARGA LITIASICA VS LITIASIS RESIDUAL

CARGA LITIASICA VS LITIASIS RESIDUAL					
CARGA LITIASICA (CM)		SIN LITIASIS RESIDUAL	LITIASIS RESIDUAL (MM)		
			0-2.5mm	2.5-5mm	5.7.5mm
		1-1.5	1	0	0
1.6-2.0	3	2	0	0	
2.1-3.0	2	7	1	1	
3.1-4.0	1	1	0	0	
4.1-5.0	2	1	0	2	
>5.0	0	1	0	0	
Total	9	12	1	3	

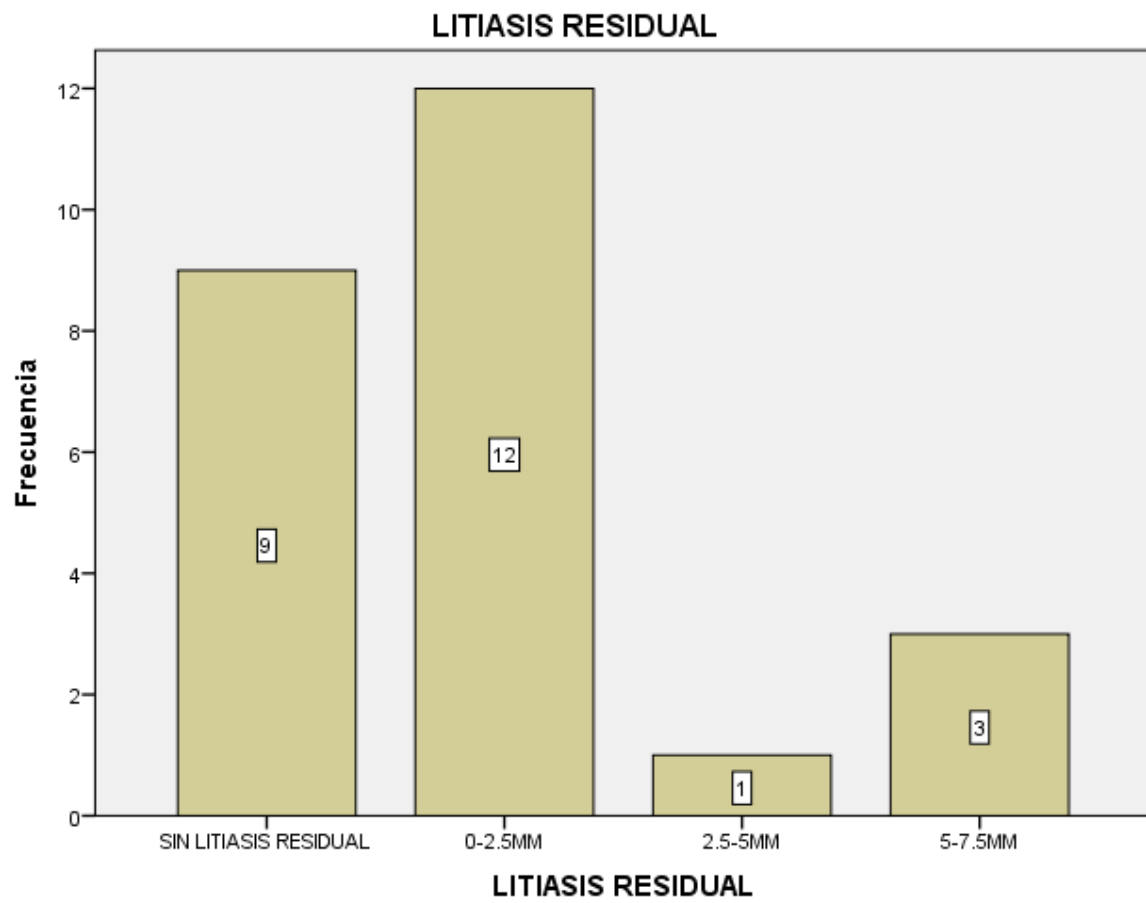


FIGURA 2. CARGA LITIASICA RESIDUAL POR ESCALA

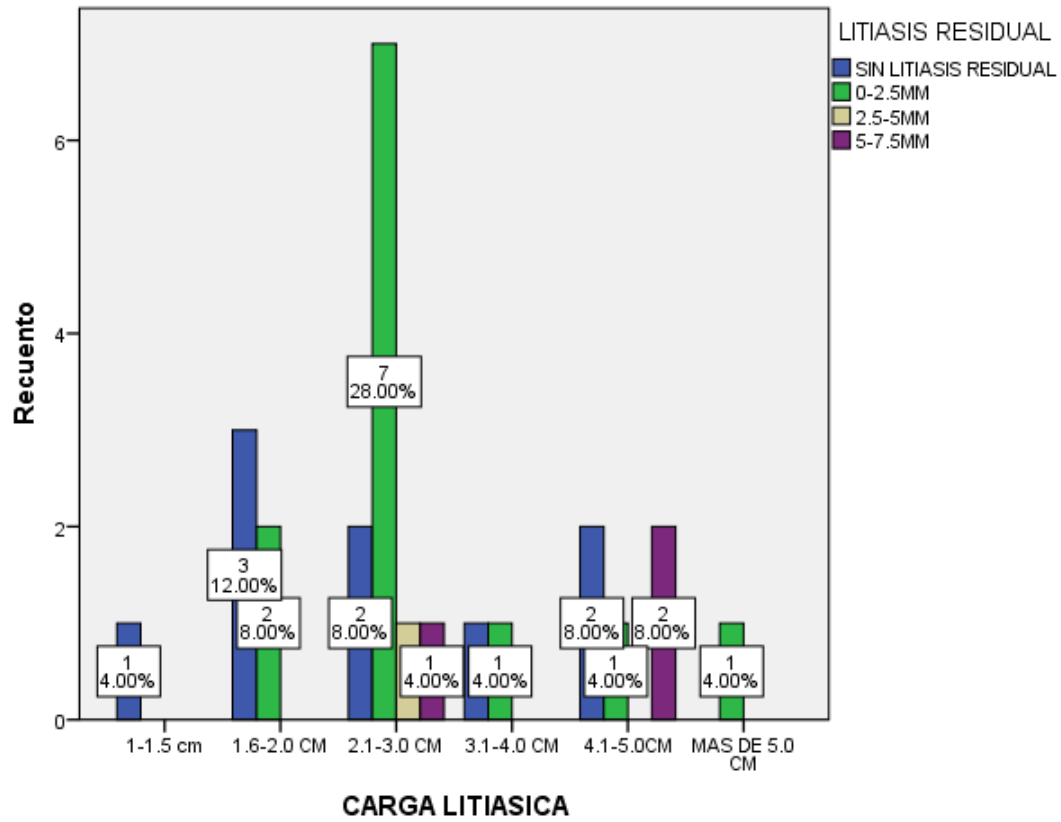


FIGURA 3 .CARGA LITIASICA VS LITIASIS RESIDUAL

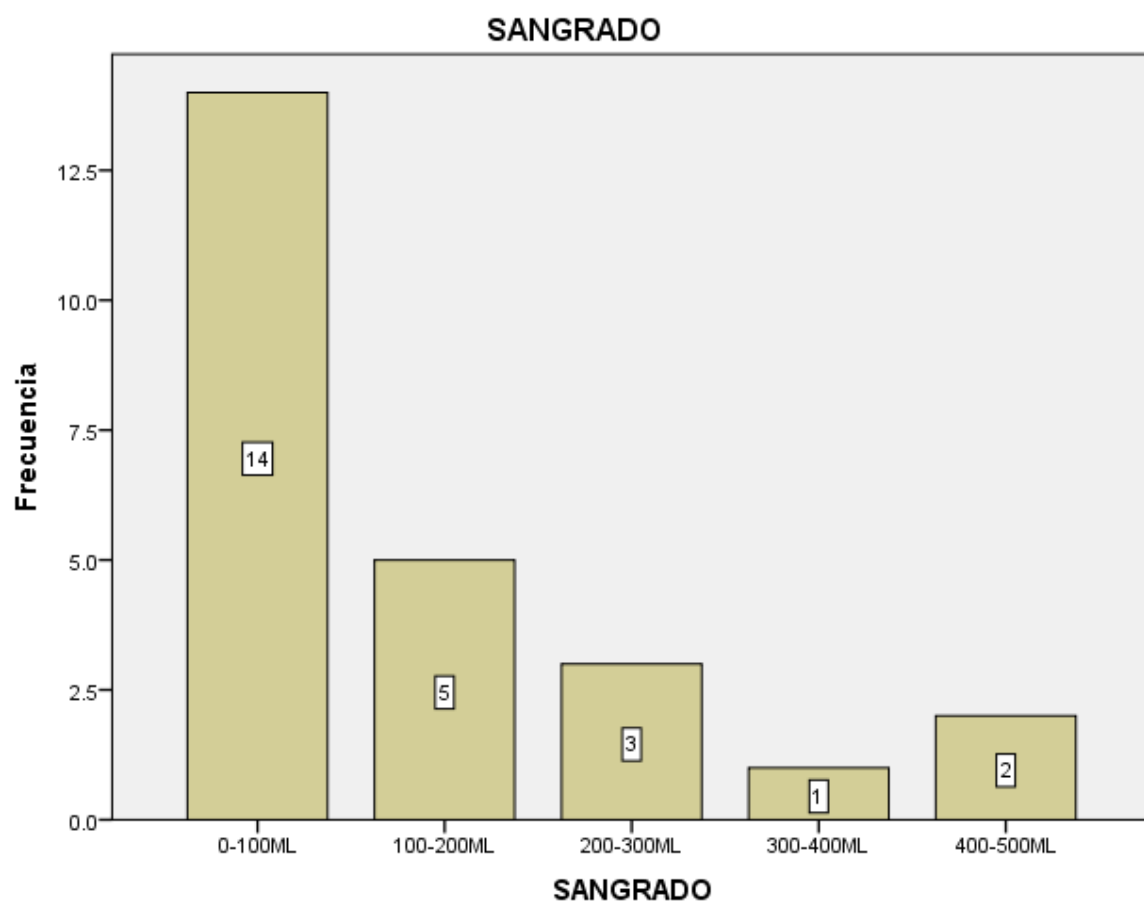


FIGURA 4. SANGRADO EN ML.

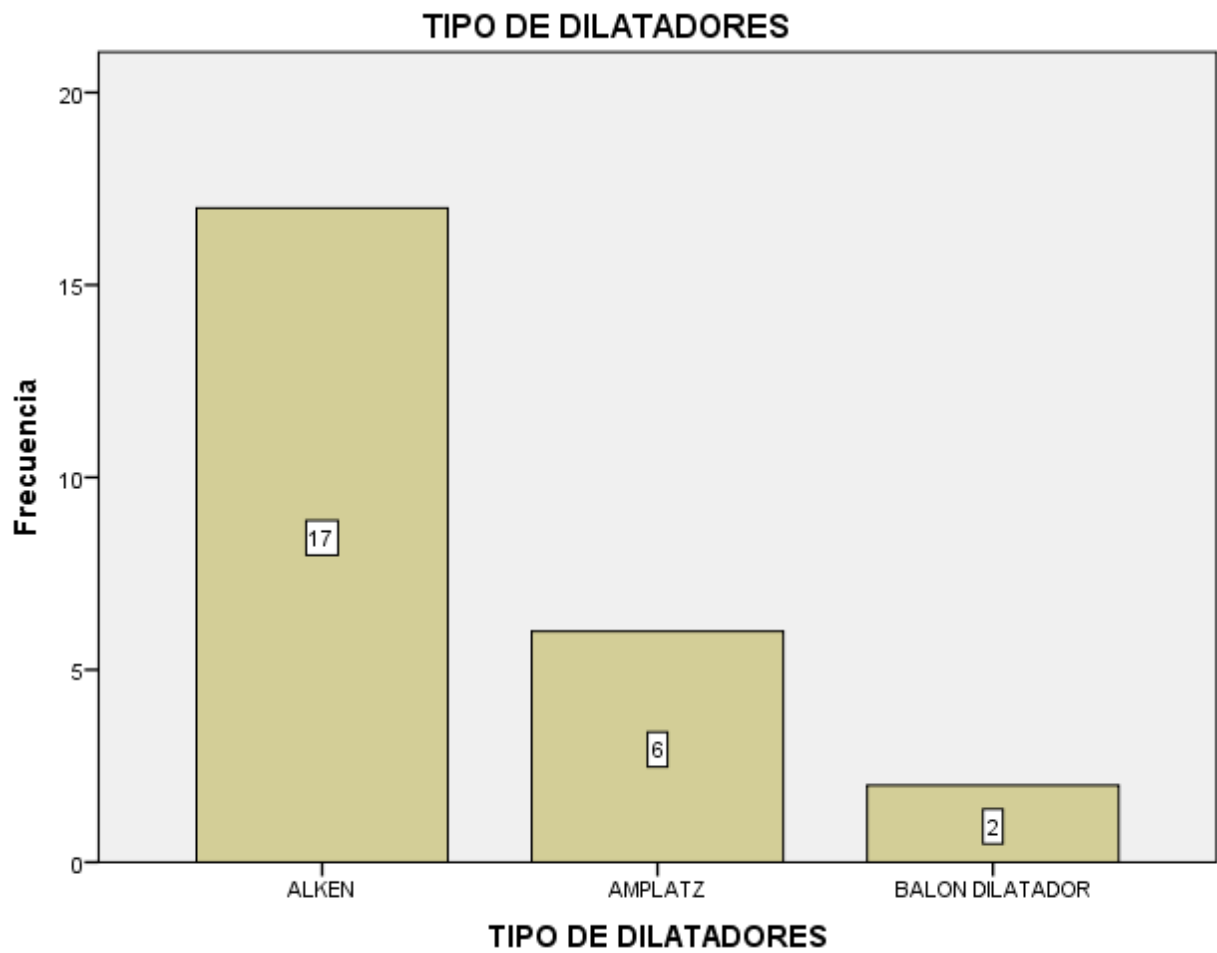


FIGURA 5. TIPO DE DILATADORES APLICADOS

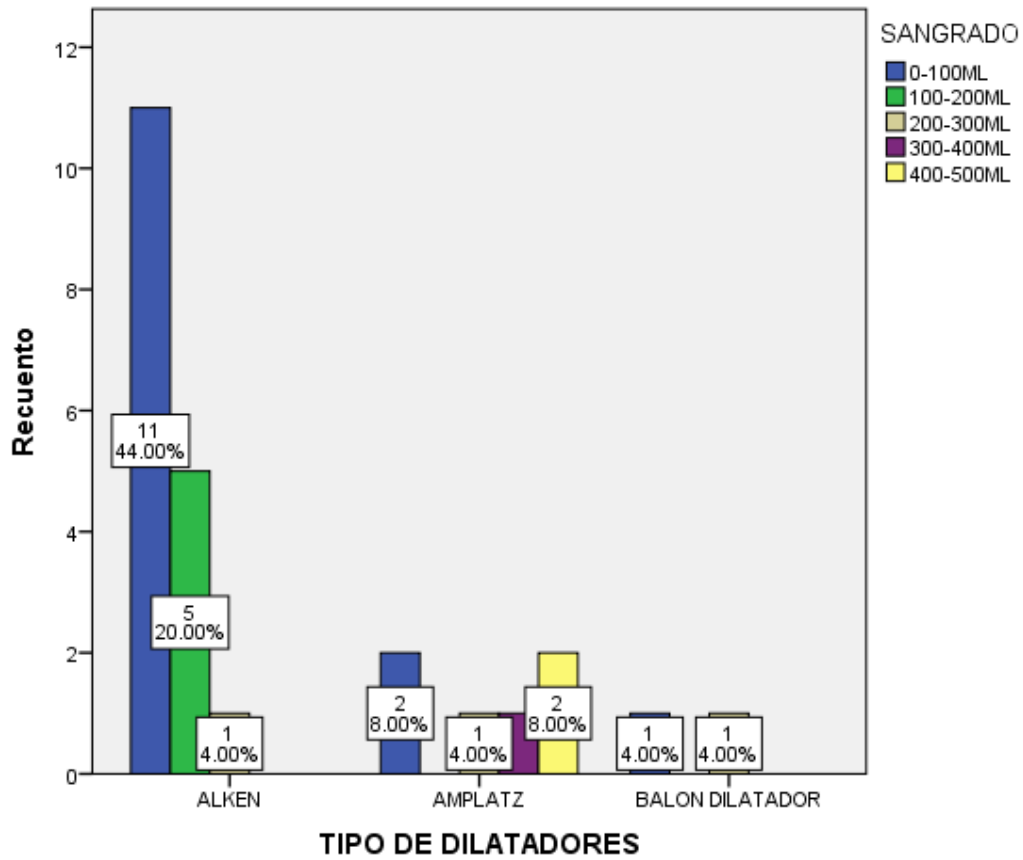


FIGURA 6. TIPO DE DILATADORES VS SANGRADO

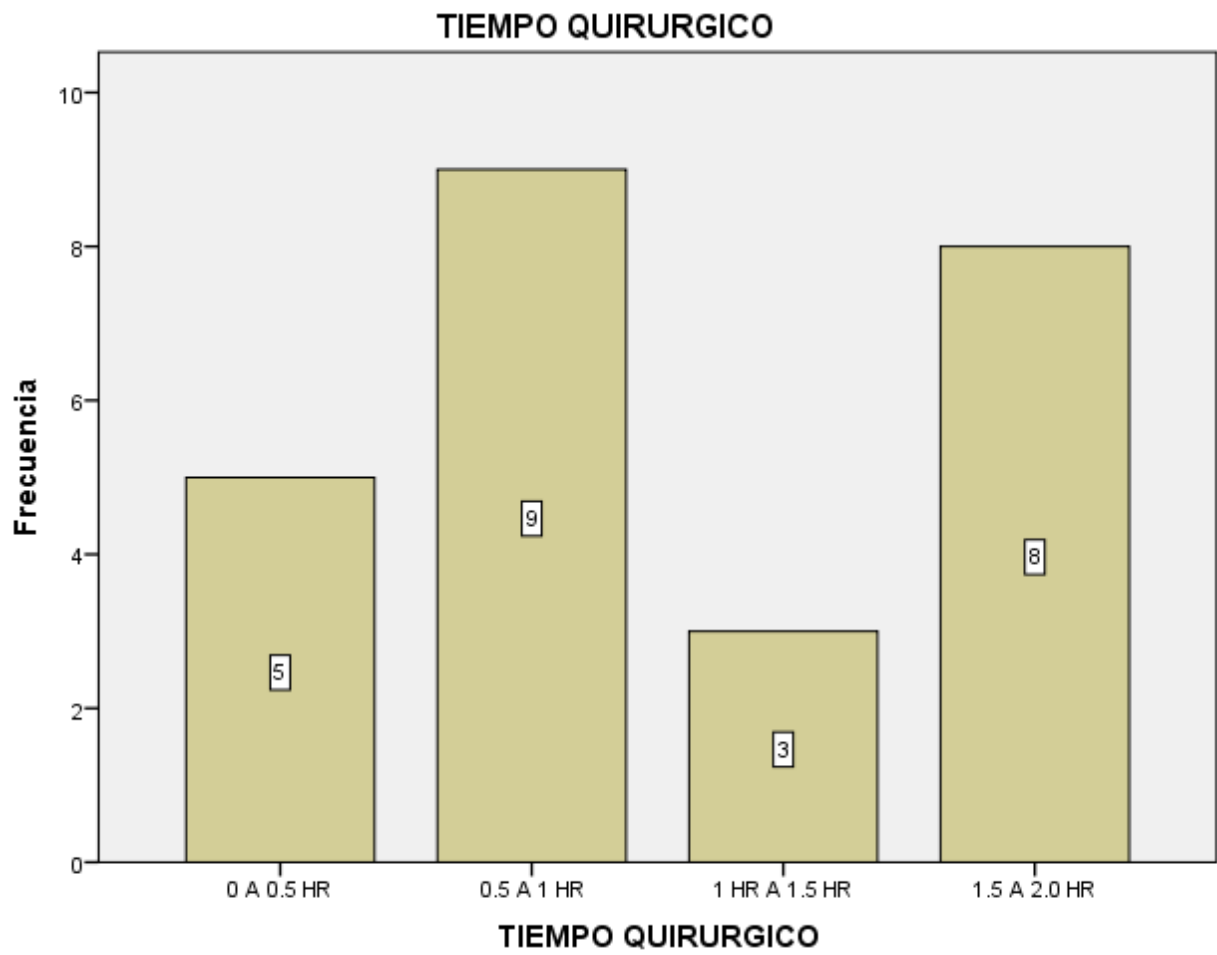


FIGURA 7. TIEMPO QUIRURGICO

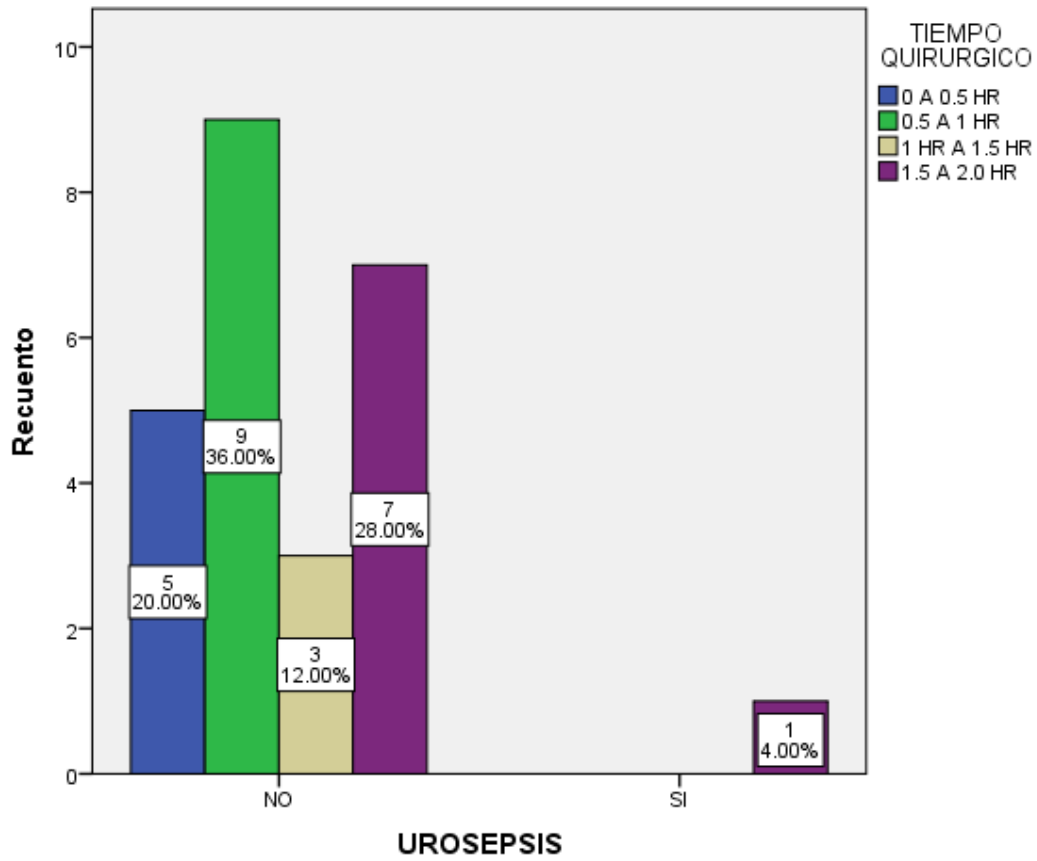


FIGURA 8. UROSEPSIS VS TIEMPO QUIRURGICO

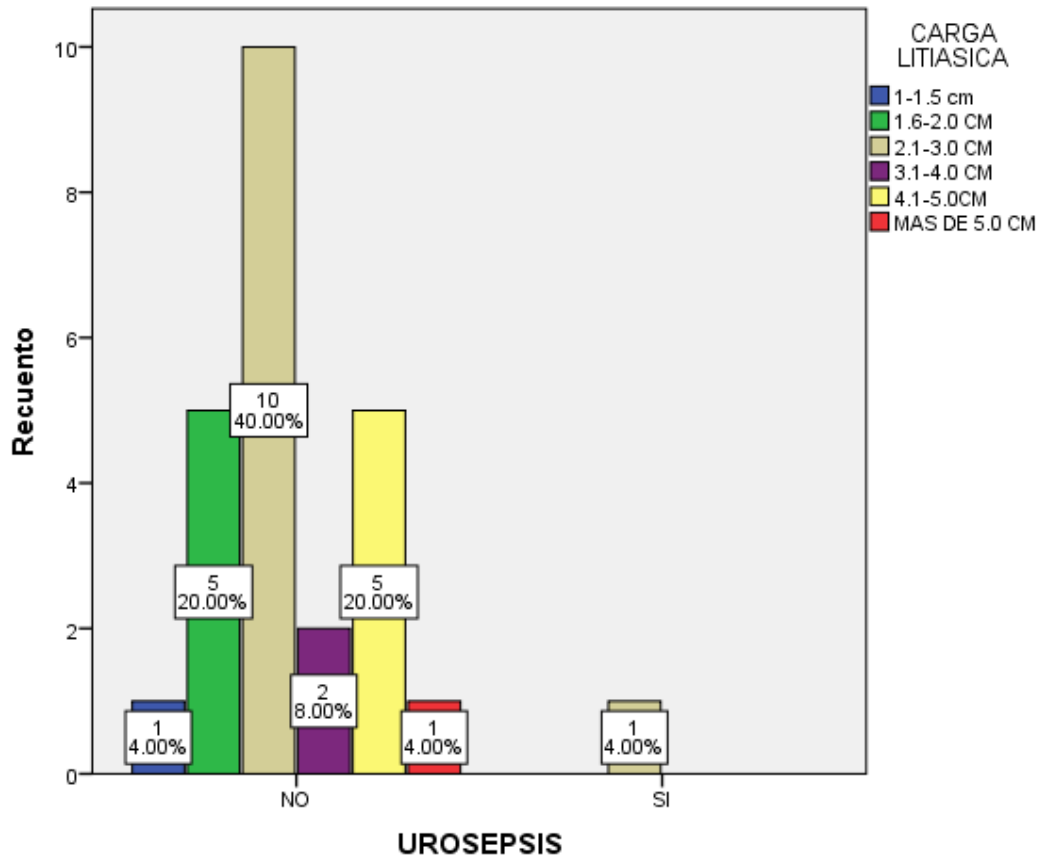


FIGURA 9. UROSEPSIS POR CARGA LITIASICA

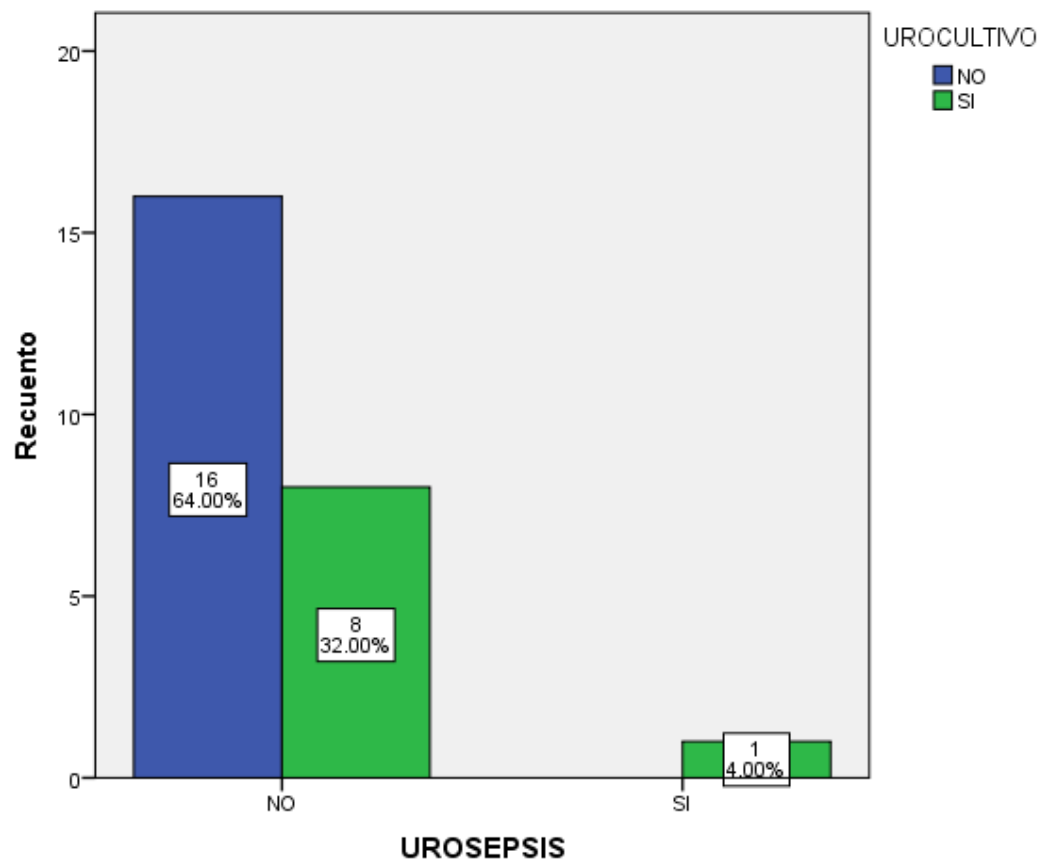


FIGURA 10. UROCULTIVO VS UROSEPSIS

DISCUSIÓN

La nefrolitotomía percutánea es considerada como el tratamiento estándar para los cálculos coraliformes, cálculos renales de gran volumen, cálculos en polo superior refractarios a otras modalidades de tratamiento; es típicamente muy segura y un procedimiento bien tolerado, pero como todas las intervenciones quirúrgicas se asocia a un conjunto de complicaciones³. En nuestro estudio la tasa global de complicaciones fue de 28 %, la cual se encuentra ligeramente mayor a la reportada en un estudio multicéntrico internacional de 5.803 paciente sometidos a nefrolitotomía percutánea en el que reportaron una tasa de complicaciones de 21.5 %⁶, pero menor a la reportada por Shin Seung *et al*²² de 33.4 % en un estudio de 826 casos llevado a cabo por el departamento de urología de la universidad católica de Corea. El primer estudio fue realizado por la clínica de investigación de la Sociedad de Endourología utilizando la clasificación de Clavien. Para cada grado según esta clasificación nosotros obtuvimos las siguientes tasas de complicaciones: 43 % para el grado 1, 14.2 % para el grado 2 y 3, 28.6 % en el grado 4, no tuvimos ningún paciente con complicación grado 5. Contrastando estos resultados con el estudio previamente citado, ellos reportaron para el grado 1, 11.1 %, grado 2, 5,3 %, grado 3, 3.6 %, grado 4, 0,5 % y para el grado 5, 0.03 %. Existe coincidencia en que la mayoría de las complicaciones fueron clasificadas en

grados bajos en ambos estudios, es importante comentar que nuestra población es una muestra pequeña en comparativa con el número elevado de pacientes que ellos presentan, esto podría explicar la ausencia de complicaciones de grado 5 en nuestros pacientes. Dentro de las complicaciones grado 1 en nuestro estudio, el dolor fue la complicación presente en dos pacientes, que se manejaron con analgésicos permitidos en este grado. Un tercer paciente desarrollo sangrado posterior a retiro de la nefrostomía, resuelto con la recolocación de la sonda de nefrostomía, que no amerito transfusión sanguínea y correspondió a un tracto percutáneo maduro. Para el grado 2 un paciente con bacteriemia, que respondió al manejo médico. En el grado 3 nuestra complicación presente fue tipo 3a, un absceso perirenal, amerito colocación de catéter ureteral tipo doble jota, mediante anestesia local y manejo antimicrobiano. La urosepsis fue la única complicación grado 4a en dos pacientes, quienes necesitaron manejo en la unidad de cuidados intensivos, con resolución del cuadro posteriormente.

Con respecto a la carga litiasica inicial en nuestro estudio prevalecieron los cálculos coraliformes en un 44 %, tasa global mucho más elevada que la reportada por Tomaszewski JJ *et al*⁴⁷ en una estudio retrospectivo, en el cual se evaluaron carga litiasica inicial, factores perioperatorios, complicaciones y tasa libre de litiasis. Ellos reportaron 23.4 % de cálculos coraliformes, así como una tasa libre de litiasis de 80.4 %, la cual contrasta con la obtenida por nosotros de 36 %. Una de las razones que podría explicar dicha diferencia entre ambas tasa

libre de litiasis, es que en nosotros tuvimos casi el doble de litos coraliformes que los reportados por ellos, factor que podría influir sobre la litiasis residual.

Nuestro estudio presento una escala de sangrado más frecuente entre 0-100ml en el 56 % de los pacientes, durante el transoperatorio, clasificándolo como sangrado leve sin repercusión hemodinámica; resultado inferior al reportado por El Nahas *et al*⁷ en una revisión retrospectiva de 3878 pacientes sometidos a nefrolitotomía percutánea, de 1 % de sangrado severo que se acompañó de una tasa de 5.5 % de transfusiones sanguíneas, con una media de 3 unidades sanguíneas transfundidas. En nuestra revisión ningún paciente amerito transfusión sanguínea en el transoperatorio o postoperatorio y no hubo casos de sangrado severo, estando nuestros resultados por debajo de lo reportado en la literatura mundial.

EL tipo de dilatador más utilizado para la realización del tracto percutáneo durante la nefrolitotomía en nuestro estudio fueron los telescópicos de Alken, en 68 % de los pacientes. Con una escala de sangrado de 0-100ml en el 44 % de los pacientes en los que se utilizó este tipo de dilatadores. En un 8% de los casos en los que se utilizaron los dilatadores tipo Amplatz se presentó sangrado mayor entre 400-500ml, correspondiendo a los 2 pacientes con mayor sangrado de nuestro estudio. Los datos reportados por de la Rosette *et al*²⁶ con respecto a los dilatadores en su estudio ellos utilizaron en menor porcentaje los dilatadores telescópicos, 35 % y 21 % para sus dos grupos estudiados. El mayor porcentaje

correspondió a dilatación mediante balón 45 %, teniendo menor incidencia de sangrado y menor tiempo quirúrgico.

Unos de los primeros estudios en identificar el tiempo quirúrgico como un factor con influencia sobre la morbilidad de la nefrolitotomía percutánea es el realizado por de la Rosette *et al*²⁶ donde se definió que la mayor experiencia del cirujano en la realización de la nefrolitotomía percutánea estaba directamente relacionado con la disminución del tiempo quirúrgico, así como la utilización de un balón dilatador para el tracto percutáneo y el apoyo de un equipo quirúrgico familiarizado con el procedimiento, incluyendo enfermeras, anestesiólogos. El promedio de tiempo quirúrgico de este estudio fue de 121 minutos y 97 minutos para sus dos grupos de pacientes. El tiempo quirúrgico más empleado en nuestro estudio estuvo ubicado en la escala de 0.5 a 1 hora en un 36 % de los pacientes, siendo estos por debajo de los reportados por de la Rosette *et al*²⁶. Todos los procedimientos fueron realizados por un cirujano experimentado en nefrolitotomía percutánea concordando con lo reportado ya previamente, y solo se utilizó el balón dilatador en 2 procedimientos.

En los 2 pacientes que presentaron urosepsis de nuestro estudio, la carga litiasica inicial se encontró en la escala de 2.1-3.0 cm, ocupando el 8 % de todos los pacientes con esta carga litiasica. Estos resultados concuerdan con el estudio de Korets y colegas¹⁶ quienes en su estudio encontraron como factores de riesgo para el desarrollo síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, gran carga litiasica, urocultivo pélvico positivo y cultivo del cálculo positivo.

Paramanathan et al²⁵ reportaron en un estudio prospectivo de 54 pacientes, en el que analizaron la sensibilidad del cultivo de muestras de orina obtenidas de la pelvis renal y de los cálculos contra el cultivo de orina de muestras vesicales; mayor sensibilidad como predictor de urosepsis, para el urocultivo obtenido de la pelvis renal y de los cálculos, que el obtenido de muestras orina de origen vesical. Sus resultados fueron 42.6 % de urocultivos de pelvis renal y calculo positivos comparados solo con 5.6 % urocultivos vesical positivos. En nuestro estudio solo obtuvimos muestras de origen vesical con un 4 % de pacientes con urocultivos positivos, en quienes se presentó como complicación urosepsis, resultado inferior al obtenido por Paramanathan et al²⁵. Es importante mencionar que en nuestro estudio no se obtuvieron muestras para urocultivo de la pelvis renal o de los litos, que pudieran compararse con el urocultivo vesical.

CONCLUSIONES

La clasificación modificada de Clavien es un sistema que nos permite estandarizar las complicaciones de la nefrolitotomía percutánea de manera sencilla y objetiva de acuerdo a su severidad. La utilidad clínica que aporta su aplicación se ve reflejada en una atención dirigida y específica de cada complicación ya determinada por el grado al que pertenece. La evaluación de factores preoperatorios posibilita una mejor planeación del procedimiento y el inicio de un tratamiento médico adyuvante en caso de ser necesario, con miras a disminuir el grado o el número de complicaciones transoperatorias y/o postoperatorias.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Türk C, Knoll T, Petrik A, Sarica K, Seitz C, Straub M, Traxer O. Guía clínica sobre la urolitiasis. European Association of Urology. 2010; 448-460.
2. Pearle Margaret, Lotan Yair. Urinary Lithiasis: Etiology, Epidemiology, and Pathogenesis. Wein J. Alan Editor. Campbell-Walsh Urology. USA: Elsevier Saunders; 2012. p3. 1259-1286.
3. Taylor Eric, Miller Joe, Chi Thomas, Stoller Marshall. Complications associated with percutaneous nephrolithotomy Trans Androl Urol. 2012; 1(4):223-228.
4. Deane Leslie A, Clayman Ralph V. Avances en nefrolitotomía percutánea. Elsevier Saunders. Urol Clin N Am. 2007; 2(34) 383–395.
5. Dindo Daniel, Demartines Nicolas, Clavien Pierre-Alain N. Classification of Surgical Complications A New Proposal with Evaluation in a Cohort of 6336 Patients and Results of a Survey. Ann Surg. 2004; 240(2): 205–213.
6. De la Rosette J, Assimos D, Desai M. The Clinical Research Office of the Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: indications, complications, and outcomes in 5803 patients. J Endourol 2011; 25:11-7.

7. El-Nahas AR, Shokeir A, El-Assmy AM. Post-percutaneous nephrolithotomy extensive hemorrhage: a study of risk factors. J Urol 2007; 177: 576-9.
8. Richstone L, Reggio E, Ost MC. First Prize (tie): Hemorrhage following percutaneous renal surgery: characterization of angiographic findings. J Endourol 2008; 22: 1129-35.
9. Srivastava A, Singh KJ, Suri A. Vascular complications after percutaneous nephrolithotomy: are there any predictive factors? Urology 2005; 66: 38-40.
10. Mousavi-Bahar SH, Mehrabi S, Moslemi MK. Percutaneous nephrolithotomy complications in 671 consecutive patients: a single-center experience. Urol J 2011; 8: 271-6
11. Munver R, Delvecchio FC, Newman GE. Critical analysis of supracostal access for percutaneous renal surgery. J Urol 2001; 166: 1242-6.
12. Bjurlin MA, O'Grady T, Kim R. Is routine postoperative chest radiography needed after percutaneous nephrolithotomy? Urology 2012; 79: 791-5.
13. El-Nahas AR, Shokeir AA, El-Assmy AM. Colonic perforation during percutaneous nephrolithotomy: study of risk factors. Urology 2006; 67: 937-41.
14. Michel MS, Trojan L, Rassweiler JJ. Complications in percutaneous nephrolithotomy. Eur Urol 2007; 51: 899- 906.

15. Wang Y, Jiang F, Wang Y. Post-percutaneous nephrolithotomy septic shock and severe hemorrhage: a study of risk factors. *Urol Int.* 2012; 88: 307-10.
16. Korets R, Graversen JA, Kates M. Post-percutaneous nephrolithotomy systemic inflammatory response: a prospective analysis of preoperative urine, renal pelvic urine and stone cultures. *J Urol.* 2011; 186: 1899-903.
17. Margel D, Ehrlich Y, Brown N. Clinical implication of routine stone culture in percutaneous nephrolithotomy- -a prospective study. *Urology* 2006; 67: 26-9.
18. Okeke Z, Smith AD, Labate G. Prospective comparison of outcomes of percutaneous nephrolithotomy in elderly patients versus younger patients. *J Endourol.* 2012; 26: 996-1001
19. Skolarikos A, de la Rosette J. Prevention and treatment of complications following percutaneous nephrolithotomy. *Curr Opin Urol* 2008; 18: 229-34.
20. Segura JW, Patterson DE, LeRoy AJ. Percutaneous removal of kidney stones: review of 1,000 cases. *J Urol.* 1985; 134: 1077-81.
21. Parsons JK, Jarrett TW, Lancini V. Infundibular stenosis after percutaneous nephrolithotomy. *J Urol.* 2002; 167: 35-8.
22. Shin Seung Tae, Jin Cho Hyuk, Hong Sung-Hoo, Youl Lee Ji, Woon Kim Sae, et al. Complications of percutaneous nephrolithotomy Classified by the Modified Clavien Grading System: A single Center's Experience over 16 Years. *Korean J urol.* 2011; 52: 769-775

23. Chatham JR, Dykes TE, Kennon WG. Effect of percutaneous nephrolithotomy on differential renal function as measured by mercaptoacetyl triglycine nuclear renography. *Urology*. 2002; 59: 522-5.
24. Fuller A, Razvi H, Denstedt JD. The CROES percutaneous nephrolithotomy global study: the influence of body mass index on outcome. *J Urol*. 2012; 188: 138-44
25. Paramanathan Mariappan, Gordon Smith, Simon Bariol V, Sami Moussa a. David A. Tolley. Stone and pelvic urine culture and sensitivity are better than bladder urine as predictors of urosepsis following percutaneous nephrolithotomy: a prospective clinical Study. *The Journal of urology*. 2005; 173: 1601-1614.
26. De la Rosette J. J. M. C. H, Zuazu J. Rioja, Tsakiris P, Elsakka A. M, J. J. Zudaire. Prognostic Factors and Percutaneous Nephrolithotomy Morbidity: A Multivariate Analysis of a Contemporary Series Using the Clavien Classification. *The Journal of urology*. 2008; 180: 2489-2493
27. Armitage James, Withington John, Van der Meulen Jan, Cromwell David, William Finch, Burgess Neil. Percutaneous Nephrolithotomy in England: Practice and outcomes described in the hospital episodes statistics database. *The Journal of urology*. 2013; 189(3) 345-9.
28. De la Rosette J. J. M. C. H, Opondo Dedan, Daels P.J. francisco, Guisti Guido, Serrano Alvaro, Kandasami Sangam V. Categorisation of

- complications and validation of the Clavien Score for Percutaneous Nephrolithotomy. *European Urology*. 2012; 62: 246-255.
29. Park Sangtae, Pearle Margaret. Pathophysiology and management of calcium stones. Elsevier Saunders. *Urol Clin N Am*. 2007; 34: 323–334.
30. Pak CY, Oata M, Lawrence EC. The Hypercalciurias. Causes, parathyroid functions, and diagnostic criteria. *J Clin Invest* 1974; 54(2): 387-400.
31. Hamm LL, Hering-Smith KS. Pathophysiology of hipocitraturic nephrolithiasis. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2002; 31(4): 885-93 viii.
32. Pak CY. Citrate and renal calculi: an update. *Miner electrolyte Metab*. 1994; 20(6):371-7.
33. Holmes RP, Assimos DG. The impact of dietary oxalate on kidney stone formation. *Urol Res* 2004; 32(5):311-6.
34. Pak CY, Adams Huet B, Pointdexter JR. Rapid communication: relative effect of urinary calcium and oxalate on saturation of calcium oxalate. *Kidney Int* 2004; 66(5): 2032-7.
35. Hoppe B, Langman CB. A United States survey on diagnosis, treatment, and outcome of primary hiperoxaluria. *Pediatric Nephrol* 2003; 18(10): 986-91.
36. Grover PK, Marshall VR, Ryall RL. Dissolved urate salt out calcium oxalate stone genesis. *Chem Biol* 2003; 10(3): 271-8.

37. Grover PK, Marshall VR, Ryall RL. Urate and calcium oxalate stones: from repute rhetoric to reality. *Miner Electrolyte Metab* 1994; 20(6):361-70.
38. Grabe M, Bjerklund-Johansen T.E, Botto H, Cek M, Naber K.G, Tenke P, et al. Guía clínica sobre las infecciones urológicas. *European Association of Urology*. 2010; 1296-141.
39. Duarte Mote Jesús, Espinosa López Rogelio F, Sánchez Rojas EE Graciela, De Santiago Leños Juan, Díaz Meza Salvador, Lee Eng Castro Víctor. Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica. Aspectos fisiopatológicos. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina crítica y Terapia intensiva* 2009; 23(4): 225-233.
40. Smith RC, Rosenfield AT, Choe KA, Essenmacher KR, Verga M, Glickman MG, et al. Acute flank pain: comparison of non-contrast-enhanced CT and intravenous urography. *Radiology* 1995; 194(3): 789-94.
41. Smith RC, Verga M, McCarthy S, Rosenfield AT. Diagnosis of acute flank pain: value of unenhanced helical CT. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 166(1): 97-101.
42. Homer JA, Davies-Payne DL, Peddinti BS. Randomized prospective comparison of non-contrast enhanced helical computed tomography and intravenous urography in the diagnosis of acute ureteric colic. *Australas Radiol* 2001; 45(3): 285-90.

43. Al-kohlany Khaled M, Shokeir Ahmed A, Mosbah ahmed, Mohsen Tarek, Shoma Ahmed M, Eraky Ibrahim. Treatment of complete staghorn stones: a prospective randomized comparison of open surgery versus percutaneous nephrolithotomy. *The journal of Urology*. 2005 173, 469–473.
44. Johnson CM, Wilson DM, O Fallom WM. Renal Stone epidemiology: a 25 year study in Rochester Minnesota. *Kidney Int* 1979; 16(5): 624-31.
45. Daniel M Stein, Marc A Bjurlin, Lee C. Zhao. National mortality and complication rates of percutaneous nephrolithotomy. *Journal of Urology*. 2011; 185: 1645-6.
46. Tomaszewski JJ, Smaldone MC, Schuster T, Jackman SV, Averch TD. Factors affecting blood loss during percutaneous nephrolithotomy using balloon dilation in a large contemporary series. *J Endourol*. 2010 Feb; 24(2): 207-11.

ANEXOS

Anexo 1

Clasificación de clavier	
Grado	Significado
0	Sin complicaciones
1	Desviación del curso postoperatorio normal sin la necesidad de intervención (Antipireticos, antiemeticos, analgesicos, electrolitos, diureticos)
2	Minimas complicaciones requieren intervención (están permitidos algunos farmacos diferentes al grado I, transfusiones y nutrición parenteral)
3a	Complicaciones requieren intervención sin anestesia general
3b	Complicaciones requieren intervención con anestesia general
4a	Complicaciones que implican un riesgo potencialmente mortal, requieren manejo en cuidados intensivos. Disfunción de un único órgano.
4b	Complicaciones que implican un riesgo potencialmente mortal, requieren manejo en cuidados intensivos. Disfunción de multiorgánica
5	Defunción

Anexo 2

Hoja de captura de datos:
Nombre:
Edad:
Género:
Diabetes Mellitus
Hipertensión Arterial
Riesgo quirúrgico Anestésico (ASA):
Carga litiasica:
Urocultivo:
Dilatadores utilizados para el tracto percutáneo
Tiempo quirúrgico:
Sangrado:
Infección de vías urinarias
Sepsis
Litiasis residual

AGRADECIMIENTOS

No tengas miedo de hacer algo que te cueste mucho tiempo. El tiempo pasara de todas formas, por eso debemos utilizar bien el tiempo que pasa.

Earl Nightingale

Hoy que se me ha permitido culminar uno de mis grandes proyectos de vida, y que el camino recorrido pareciera llegar a ese tan anhelado destino; quiero agradecer infinitamente a Dios por su amor y fortaleza en cada paso de mi existencia, por sus bendiciones y por la entereza con la que cubrió mi persona todos estos años.

A mi madre por haberme dado la vida, una vida llena de enseñanzas, amor y felicidad; por ser el pilar que me sostuvo en todo momento. Por ser siempre ella para mí.

A mi padre por enseñarme con su ausencia que tenía que ser fuerte para lograr mis sueños.

A mis hermanos Janis, Jacobo y Ana quienes me han brindado su corazón y amor incondicional. Y han estado en todo momento junto a mí.

A mí cuñado Eli quien es un hermano para mí, por su apoyo y confianza siempre.

A mis sobrinos por darme su amor sublime.

A mis Maestros: Abel Antonio Ricardez Espinosa, Héctor Raúl Vargas Zamora, Abel Salas Foglia, Luis Alfredo Jiménez López, Edgar Aguilar Sandoval, Fernando Del castillo Salcedo, Esteban George Micelli, Felipe Pulido Ruiz, Abner González cortes. A quienes agradezco infinitamente sus enseñanzas día a día, su paciencia y sobre todo su amistad.

A mis pacientes quienes depositaron su confianza en mí, impulsándome a ser mejor persona y médico.

A mis compañeros Alejandro González Alvarado, Domingo De la Cruz Cárdenas, Raúl Rodríguez Balmori y Carlos Allende Castellanos por ser parte de esta meta que concluimos y por esos buenos momentos juntos.

A todos mis amigos quienes siempre tuvieron una palabra de aliento para mí y me arrebataron una sonrisa en momentos de amargura, recordándome lo hermoso que es ser feliz.

Jesús Roberto Méndez Cuba

