



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL JUÁREZ DE MEXICO

***“MICROORGANISMOS ASOCIADOS A LITIASIS RENAL EN
PACIENTES INTERVENIDOS DE NEFROLITOTOMÍA
PERCUTÁNEA”***

TESIS

**PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN:
UROLOGÍA**

PRESENTA:

Dr. Luis Miguel Covarrubias Méndez

ASESOR DE TESIS:

Dr. Juan Antonio Lugo García

FOLIO DE AUTORIZACIÓN

HJM 0229/16-R



CIUDAD DE MÉXICO, JULIO DE 2017.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FOLIO DE AUTORIZACIÓN HJM 0229/16-R

***“Microorganismos asociados a litiasis renal en pacientes
intervenidos de nefrolitotomía percutánea”***

Dr. José Manuel Conde Mercado
TITULAR DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA

Dr. Carlos Viveros Contreras
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE
SUBESPECIALIZACIÓN EN UROLOGÍA

Dr. Juan Antonio Lugo García
PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO UNIVERSITARIO DE
SUBESPECIALIZACIÓN EN UROLOGÍA Y ASESOR DE TESIS

Dr. Jesús Torres Aguilar
JEFE DEL SERVICIO DE UROLOGÍA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, que han cuidado de mi desde antes que llegara a este mundo. Mi madre, que siempre ha estado pendiente de mí, cuidando principalmente de mi salud, llenandme de atenciones y cuidados.

A mi padre le agradezco el haberme enseñado con el ejemplo: no es el más fuerte ni el más inteligente el que sobresale, sino el que muestra siempre disciplina, dedicación y devoción a lo que hace.

A mis hermanas Nadia y Lilian, que me han brindado su apoyo cada que las necesito, tanto en las buenas como en las malas.

Y principalmente a mi abuelito Abraham que, hasta el último de sus días, fue el vivo ejemplo de fortaleza.

AGRADECIMIENTOS

A mis compañeros Delfis, Verguis y Sanchiño, que estuvieron estos cuatro años conmigo, ayudándome dentro y fuera del hospital, con los cuales formé algo más que simple amistad.

A mis demás compañeros residentes, que apoyaron con el trabajo, tanto en la recolección de datos como en la toma de muestras, que sin importar el día o la hora, se negaron a apoyarme.

A los doctores Jesús Torres, Carlos Viveros, Juan Antonio Lugo, Rodrigo Arellano, Omar Hernández, Gumaro Martínez, Fátima Sandoval por sus enseñanzas a lo largo de todos estos años

Al maestro Jaime Sánchez y las doctoras Guadalupe Frías y Dolores Delgado por orientarme al momento de realizar los análisis estadísticos que a continuación presento.

ÍNDICE

Marco teórico	5
Justificación	13
Pregunta de investigación	14
Objetivos	14
Metodología	15
Diseño de la investigación	15
Criterios de selección	15
Variables	15
Instrumentos de recolección de la información	17
Cronograma de actividades	17
Resultados	18
Análisis y discusión	23
Conclusiones	29
Bibliografía	30
Anexos	32

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES HISTORICOS

La litiasis urinaria acompaña al hombre desde el principio de los tiempos. Los primeros casos documentados fueron encontrados en Amrah (Egipto) donde E. Smith en 1901 encontró en una tumba un lito vesical entre los huesos de la pelvis de un adolescente que tenían 7000 años de antigüedad. El manuscrito Hindú Susruta Samhita menciona la presencia de litos vesicales y la necesidad de realizar “la cura suprema” como parte del tratamiento, que consistía en extraer los cálculos vía perineal así como estilos de dieta especiales para evitar la formación de cálculos en las vías urinarias. Avanzando en el tiempo, Hipócrates en el 460 a.C. escribe en su juramento que se deberá dejar el manejo de los cálculos a los practicantes del arte. Ammonius en el 273 a.C. fue el primero en utilizar un litotomo que permitía destruir litos vesicales vía perineal y posteriormente extraerlos más fácilmente. Guy de Chauliac, padre de la cirugía francesa, en 1350, desarrolló un tratamiento dietético-farmacológico para la litiasis urinaria y proponía la cirugía y oraciones a Dios en caso de falla. En el siglo XVI Cardán de Milán reportó la primera cirugía renal, logrando drenar un absceso y extraer 18 cálculos renales ¹.

Con el paso del tiempo, se han logrado avances tecnológicos importantes tanto en los métodos diagnósticos como terapéuticos de la urolitiasis, iniciando con cirugías abiertas y posteriormente realizando procedimientos endoscópicos, el uso de ondas de choque extracorpóreas, dispositivos balísticos, eléctricos y más recientemente utilizando la cirugía percutánea y el rayo láser.

EPIDEMIOLOGÍA

La incidencia de litiasis de las vías urinarias depende de diversos factores que incluyen la ubicación geográfica, etnia, dieta y factores genéticos.

La prevalencia puede llegar a tener una variación del 1% hasta el 20% ².

CLASIFICACIÓN

Los litos pueden clasificarse según su etiología, composición, tamaño, ubicación, características radiográficas ².

Por su etiología se clasifican en no infecciosas, infecciosas, de causa genética y asociada a fármacos.

Dada su composición, pueden dividirse en cálculos de oxalato de calcio monohidratado/dihidratado, fosfato de calcio, carbonato de calcio, ácido úrico, urato de amonio, sodio, fosfato de magnesio y amonio, cistina, xantina, proteínas, colesterol, urato de potasio, fosfato trimagnesio.

Dependiendo de su tamaño, se agrupan en aquellas que miden 5mm, 5-10mm, 10-20mm y más de 20mm.

Según sea su ubicación pueden ubicarse en riñón: pelvis, cáliz superior, medio, inferior; uréter: porción proximal, medial y distal; vejiga. En este apartado cabe mencionar a los litos denominados “coraliformes” que se definen como aquellos que tienen un cuerpo central y una ramificación a alguno de los sistemas caliciales. Éstos generalmente se relacionan con cálculos de estruvita asociados a bacterias que desdoblan la urea, (*Proteus*, *Pseudomona*, *Klebsiella*, *Serratia* y *Enterobacter* principalmente ⁴) y en menor cantidad a cálculos de cistina y de apatita por enucleación heterogénea. Se desarrollan a lo largo del sistema colector y se asocian a infecciones urinarias, sepsis, dolor y pueden llevar a la falla renal ²⁻³.

Tomando en cuenta su índice de atenuación y características radiográficas pueden ser radio opacos: oxalato de calcio, mono/dihidratado, fosfato de calcio; poco radio opacos: fosfato de magnesio y amonio, apatita, cistina; y radio lúcidos: ácido úrico, urato de amonio, xantina, 28-dihidroxidanina, asociadas a fármacos.

Mencionando las litiasis de origen infeccioso, se puede decir que los microorganismos productores de ureasa tienen una participación especial; se agrupan casi el 90% en Gram negativos: *Proteus rettgeri*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Proteus morgagnii*, *Yersinia enterocolitica*, *Haemophilus influenzae*, *Bordetella pertussis*; Gram positivos: *Flavobacterium species*, *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus*, *Corynebacterium ulcerans*, *Corynebacterium renale*, *Corynebacterium ovis*; Micoplasmas: T-strain *Mycoplasma*, *Ureaplasma urealyticum* y levaduras: *Cryptococcus* y *Candida humicola*.

Adicionalmente, se han reportado casos hasta en un 30% causados por *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia marcescens*, *Pasteurella sp*, *Pseudomona aeruginosa* (Gram +), así como *Staphylococcus epidermidis*, *Clostridium tetani* (Gram -) ⁴. Como dato adicional, en estudios recientes, se ha descrito discrepancia en los patógenos encontrados en orina y los causantes de bacteriemia y sepsis, adicionalmente a los niveles en incremento de resistencia antimicrobiana de los organismos aislados ⁵.

FACTORES DE RIESGO

Existen factores de riesgo para la formación de litos en las vías urinarias, esto es de vital importancia dado que se estima la posibilidad de recurrencia de la enfermedad, que se puede calcular en hasta 50% tras presentar el primer cuadro de litiasis y esto dependerá del tipo de cálculo y factores de riesgo asociados ^{2,6,7}.

Factores generales: Presentación de litiasis en la infancia/adolescencia, antecedentes familiares de formación de litos, litos de brushita, ácido úrico, urato, litos asociados a infecciones, pacientes monorrenos.

Enfermedades asociadas a la formación de litos: Hiperparatiroidismo, síndrome metabólico, nefrocalcinosis, riñón poliquistico, bypass yeyuno ileal, enfermedad de Crohn, resección intestinal, malabsorción intestinal, hiperoxaluria entérica, pacientes sometidos a cirugía bariátrica ¹⁰.

Formación de litos determinada genéticamente: Cistinuria, hiperoxaluria primaria, acidosis tubular tipo I, 2,8 dihidroxiadeniuria, xantiniuria, síndrome de Lesch-Nuhan, fibrosis quística.

Consumo de medicamentos litogénicos tales como indinavir, efedrina, triamtreno, silicatos TMP/SMX, topiramato, furosemida, exceso de vitamina C y D.

Anormalidades anatómicas: Ectasia tubular renal, estenosis de la unión uretero piélica, divertículos caliciales, quistes caliciales, estenosis ureteral, riñón en herradura y ureteroceles ⁸.

PATOFISIOLOGÍA

La sobresaturación de orina es una condición necesaria para la formación de litos. Existen tres estados en los que se puede encontrar la orina: desaturado, estable e inestable. Un índice de sobresaturación menor de uno se considera desaturado. Cuando la orina se vuelve estable, las sales contenidas en la misma, se precipitan formando cristales. Se denomina enucleación heterogénea cuando la precipitación de cristales está compuesta por distintos sustratos. Cuando el índice de sobresaturación sobrepasa el límite de la estabilidad, la orina se considera inestable, lo que favorece la formación de nidos homogéneos ³.

El primer paso requerido para la formación del cristal es la nucleación, la cual ocurre cuando el índice de sobresaturación sobrepasa el límite de estabilidad. La epitaxia es el proceso cuando un tipo de cristal crece en un diferente tipo de cristal con una estructura similar. Un ejemplo de esto es la formación de cristales de oxalato de calcio que se desarrollan en nidos de ácido úrico o proteínas. La agregación de cristales describe el proceso en el cual varios cristales se compactan en una sola unidad que lleva a la generación de partículas que son demasiado grandes como para ser excretadas por los sistemas colectores. Por último, la persistencia de cristales en los sistemas colectores son el evento final para la formación de cálculos, éste se lleva a cabo por distintas interacciones entre el epitelio y los cristales previamente formados ³.

Existen diversas teorías que explican la formación de los cálculos. La primera de ellas explica que la hiperoxaluria genera especies reactivas de oxígeno que modifican los mecanismos anti oxidantes del huésped, causando estrés oxidativo y daño a nivel del riñón; esto aumenta la expresión de genes que liberan macromoléculas que promueven la unión de cristales al epitelio renal lo cual favorece la formación de nidos, la fijación de oxalato de calcio y la formación de litos. Otra teoría es la formación de las placas de Randall, las que se relacionan a depósitos de apatita de calcio en las membranas basales de los conductos colectores, estos depósitos de propagación al tejido subepitelial y avanzan a través del epitelio dando lugar a sitios de anclaje para cristales de oxalato de calcio ⁹. Flujos turbulentos de los vasos rectos a través de las papilas renales, la presencia de bacterias y la estasis urinaria son otras teorías aceptadas para la formación de litiasis ¹¹.

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la urolitiasis se basa en la clínica, apoyándonos en estudios de gabinete. Generalmente los pacientes con litos renales no obstructivos, pueden cursar asintomáticos con episodios intermitentes de infecciones de vías urinarias lo cual retrasa su diagnóstico y permite el aumento progresivo en el volumen del lito. Los litos a nivel ureteral también pueden cursar asintomáticos, pero la mayoría de las veces, cursarán con dolor lumbar de inicio súbito, vómito y ocasionalmente fiebre ².

Los métodos diagnósticos de imágenes con los que se cuenta para hacer el diagnóstico de la litiasis de las vías urinarias incluye el ultrasonido, la placa simple de abdomen, la urografía excretora y la tomografía ¹².

Diversos autores mencionan que el estudio inicial deberá ser un ultrasonido renal, dado que se trata de un procedimiento seguro dado que no expone al paciente a radiación y puede identificar litos a nivel de cálices, pelvis renal, unión uretero piélica y unión vesico ureteral. Se reporta una sensibilidad y especificidad para litos ureterales del 45% y 94% y del 45% y 88% para litos renales respectivamente.

La placa simple de abdomen debe incluir los riñones, los trayectos ureterales y la vejiga y tiene una especificidad del 80-87% y sensibilidad de 44-77% asociada a la radioopacidad de los litos.

La tomografía simple se ha convertido en el estándar diagnóstico de la litiasis de las vías urinarias. Tiene una sensibilidad del 96.6% y especificidad del 94.9%. Ha remplazado a la urografía excretora. Proporciona de manera precisa la ubicación y relación del lito con estructuras vecinas, su tamaño, su forma y densidades. La desventaja de este estudio es la exposición elevada a radiaciones, que en su modalidad simple es 5 veces mayor a una placa simple de abdomen y llega a ser 35 veces más cuando se incluyen fases contrastadas ¹³⁻¹⁶.

TRATAMIENTO

El tratamiento de la urolitiasis, se divide en tratamiento médico y quirúrgico.

El tratamiento médico consiste en medidas dietéticas y apoyo farmacológico. Va encaminado a reducir la recurrencia de pacientes con antecedentes de litiasis o con presencia de factores de riesgo ^{17,18}.

Para litos formados de oxalato y fosfato de calcio se acepta que la ingesta abundante de líquidos (> 2 litros de agua al día), la reducción de alimentos ricos en oxalato (nueces, espinacas, papas, té, chocolate) , proteínas animales (carne roja, puerco), el uso de tiazidas (promueven la reabsorción de calcio en el tubo contorneado distal) , el uso de citrato de potasio (corrige acidosis metabólica, regulariza niveles de potasio sérico e incrementa las concentraciones urinarias de citrato) y el uso de alopurinol (reduce niveles de hiperuricosuria) disminuye la formación de litos. Cabe mencionar el caso especial de pacientes que presenten hiperparatiroidismo primario secundario a adenomas paratiroides que pueden ser manejados con paratiroidectomía.

Los litos de ácido úrico igualmente se manejan con ingestas abundantes de líquidos, uso de citrato de potasio (incrementa pH urinario que transforma al ácido úrico a sal de urato, un metabolito más soluble) y el tratamiento con alopurinol forman parte del esquema utilizado.

La ingesta de agua abundante también está recomendada para pacientes que muestran litos de estruvita. Éstos últimos se asocian generalmente a bacterias productoras de ureasa que se asocia a la formación de amonio que alcaliniza la orina, por lo cual el tratamiento antimicrobiano para erradicar las bacterias ureasa (+) y el uso de ácido acetohidroxámico pueden ser útiles para reducir el pH urinario lo cual ayudará a la disolución del lito.

La solubilidad de la cistina es aproximadamente 230mg/L por lo cual se recomiendan ingestas de hasta 3 L de agua al día para disminuir la concentración de cistina. La disminución de la ingesta de sodio también puede reducir la excreción de cistina. Se deben evitar la ingesta de proteínas animales (metionina) que puedan asociarse a disminuir el pH urinario. Como parte del tratamiento médico, se acepta el uso de citrato de potasio (incrementa pH urinario a 7 – 7.5 lo que disminuye la solubilidad de la cistina) y medicamentos que unan a la cistina como la alfa mercaptopropionil glicina que convierte la cistina a un complejo thiol monomérico mucho más soluble.

El manejo quirúrgico puede incluir litotricia extracorpórea con ondas de choque, nefrolitotomía percutánea, ureteroscopia semi rígida y flexible, cirugía abierta, laparoscópica y robótica ¹⁹.

El tipo de terapia dependerá del tipo de cálculo, la dureza y la ubicación del mismo.

Litotricia extracorpórea con ondas de choque se encuentra indicada para litos renales < 2 cm, litos en tercio ureteral superior radio opacos con densidades de 800 a 1000 UH. Está contraindicada en pacientes con infecciones urinarias agudas, mujeres embarazadas, sepsis, trastornos de la coagulación, obstrucción distal al cálculo, alteraciones del ritmo cardiaco y uso de marcapasos. Como contraindicaciones relativas se encuentra la hipertensión descontrolada, la presencia de aneurismas a nivel de la aorta o arterias renales, poca cooperación del paciente, obesidad grave, deformidades ortopédicas o espinales y ectopia renal. Como complicaciones asociadas al procedimiento se ha descrito problemas con la anestesia, hematoma renal (1%), dolor asociado a la expulsión de fragmentos (5-25%), sepsis de origen urinario, obstrucción por carga lítica (5%) ²⁰.

La nefrolitotomía percutánea es actualmente el tratamiento de elección para eliminar litos renales grandes (>2 cm). Para realizar la punción y el tracto se puede utilizar un catéter que se inserta endoscópicamente a través del uréter que sirve para pasar medio de contraste y dilatar los sistemas colectores, esto facilita la punción y evita que los fragmentos pasen al uréter. Previo al inicio del procedimiento, el paciente puede colocarse en decúbito prono o decúbito supino, ésta última tiene la ventaja de una mayor facilidad para el acceso retrógrado y un mejor control anestesiológico dado que disminuye la restricción respiratoria del paciente. Ya acomodado el paciente, la punción se realiza preferentemente bajo control fluoroscópico (algunos autores prefieren uso de US o TAC). El lugar preferido para el acceso es el cáliz dorsal del polo inferior ya que es el más seguro y usa el infundíbulo como conducto hacia la pelvis, aunque también se pueden utilizar accesos encaminados al polo superior para tratar litos de mayor tamaño, así mismo, el uso de múltiples tractos también está permitido para litos de dimensiones importantes. Las indicaciones de para la nefrolitotomía percutánea son litos renales o ureterales mayores de 2cm, litos en polo inferior mayor de 1cm, litos de estruvita coraliformes, litos impactados en uréter proximal, litos refractarios a ureteroscopia o litotricia extracorpórea, obesidad mórbida, pacientes con derivaciones urinarias, pacientes con marcapasos, presencia de estenosis de la unión ureteropielicas.

Se han descrito una gran variedad de posibles complicaciones asociadas a la cirugía percutánea: Fiebre (24-37%), sangrado temprano (1-26%), sangrado secundario (1.5%), lesión pleural (0.1-10%), perforación intestinal (2.8%), conversión a cirugía abierta (1.8%), sepsis (2%), embolismo (1%) y muerte (0.1-1.1%) ^{21,30}. Como se puede observar, las complicaciones de índole infeccioso ocupan una parte no despreciable en la lista de complicaciones. Para evitar esto, se han realizado estudios para valorar factores de riesgo ²⁵⁻²⁶ e incluso predecir posibles complicaciones posteriores al procedimiento para mejorar

estas cifras ²⁷⁻²⁸. Llama la atención que a pesar de contarse con cultivos negativos, tratamientos antibióticos dirigidos por antibiogramas previos, las complicaciones como la bacteriemia y la sepsis se siguen presentando ^{5,29}.

La ureteroscopia semi rígida y flexible están indicadas para cualquier lito ureteral, litos renales < 2cm (flexible), litos residuales posteriores a terapia extracorpórea (flexible), pacientes con coagulopatías, litos en polo inferior de cistina, oxalato de calcio monohidratado distancias > 10cm entre lito y piel, IMC mayor de 30, mujeres embarazadas y pacientes con complejión anatómica difícil. Las complicaciones reportadas de las dos modalidades de la ureteroscopia son la lesión de la mucosa urotelial (30%), infección (25%), perforación ureteral (15%), hemorragia ureteral (10%), urinoma (5%), estenosis ureteral (2.5%), cálculos líticos ^{19,31,32}.

La cirugía abierta incluye la pielolitomía, pielonefrolitotomía, nefrolitotomía anatómica, ureterolitotomía y la extracción de cálculos con recolocación del uréter. Sin embargo, actualmente se ha reducido su frecuencia debido a los avances tecnológicos con la cirugía mínimamente invasiva. Se debe considerar realizar cirugía abierta en caso de encontrarse carga lítica compleja, fracaso de tratamientos endoscópicos o percutáneos previos, anomalías anatómicas intrarrenales, obesidad mórbida, deformidades anatómicas de caderas y piernas, enfermedades concomitantes, cirugía abierta concomitante, imposibilidad de acceso percutáneo, lito gigante en vejiga.

Sustituyendo a la cirugía abierta, se encuentra la cirugía laparoscópica y robótica. La alternativa laparoscópica debe contemplarse en caso de carga lítica compleja, fracaso de procedimientos extracorpóreos o endourológicos previos, alteraciones anatómicas y obesidad mórbida. El acceso puede ser tanto retroperitoneal como transperitoneal.

Se recomienda seguimiento a todos los pacientes propensos a formar cálculos urinarios. Se debe revisar su dieta, su tratamiento médico, realizar estudios de imagen de control y estudios de laboratorio que incluyan exámenes de orina 6 meses posteriores a inicio de tratamiento farmacológico.

JUSTIFICACIÓN

La urolitiasis es un problema común al cual se enfrenta el urólogo, dependiendo de la ubicación de ésta, tendrá manifestaciones clínicas que orientarán diagnóstico y se confirma con un método de imagen y se planteará un posible tratamiento. Gracias al avance tecnológico de los últimos años, se cuenta con un gran arsenal de modalidades terapéuticas dependiendo del tipo de lito al que nos enfrentemos. Hablando en particular de los litos de gran tamaño (>2cm) ubicados en las cavidades renales, una de las modalidades terapéuticas es la nefrolitotomía percutánea, la cual ha sido aceptada por las guías de práctica clínica de diversos países.

A pesar de tratarse de un procedimiento percutáneo, es actualmente el gold standard. Se han reportado múltiples complicaciones que llegan a presentarse hasta en el 61% de algunas series, las cuales incluyen procesos infecciosos, hemorragia, lesión a órganos circundantes y daño a los sistemas colectores. Enfocándonos al aspecto infeccioso, la urosepsis asociada a la nefrolitotomía percutánea es una de las complicaciones más peligrosas, llegando a presentarse fiebre, bacteriemia y sepsis fulminante en el 74%, 37% y 1.3% de los pacientes respectivamente.

En el servicio de Urología del Hospital Juárez de México, recibimos cada semana pacientes que presentan litos renales mayores de 2 cm y desde mediados del 2007, estos pacientes han sido protocolizados y programados para su manejo quirúrgico, con una frecuencia de dos procedimientos por semana. Es de esperarse que, posterior a estos procedimientos, se presenten complicaciones de manera ocasional tal como dicta la literatura, predominantemente de carácter infeccioso.

Con el objetivo de contribuir a las estadísticas descriptivas del Hospital Juárez de México, el presente trabajo se encuentra dirigido a ubicar a todos aquellos pacientes que serán sometidos a nefrolitotomía percutánea y recopilar datos de los microorganismos que probablemente causan complicaciones de índole infeccioso previo, durante y posterior al tratamiento quirúrgico. Esto da origen a la pregunta de investigación.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿los microorganismos aislados en el fragmento lítico extraído durante un procedimiento percutáneo son los mismos a los encontrados en el cultivo de orina preoperatorio o a los hallados en el torrente sanguíneo durante pico febril?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar los microorganismos aislados en urocultivos preoperatorios, en el cultivo del lito extraído y los encontrados en el torrente sanguíneo durante el pico febril.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Realizar cultivos de orina preoperatorios, cultivo del lito extraído y hemocultivo a los pacientes llevados a nefrolitotomía percutánea.
- Determinar la densidad de los litos de los pacientes que serán sometidos a nefrolitotomía percutánea.
- Conocer la carga litiásica de los pacientes que serán sometidos a nefrolitotomía percutánea.
- Crear una base de datos con la información obtenida en cultivos que incluya a los microorganismos asociados a litos renales > 2cm y su susceptibilidad antimicrobiana.

METODOLOGÍA

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: Cualitativo.

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo, observacional, prospectivo, transversal.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

Inclusión: Todos los pacientes con diagnóstico de litiasis renal y se les realizará nefrolitotomía percutánea con expediente completo y las siguientes variables: tamaño, ubicación y densidad del lito; Urocultivo de orina peroperatorio y/o cultivo de fragmento de lito obtenido durante la cirugía y/o hemocultivo.

Exclusión: Pacientes con litiasis coraliforme y que cuenten con tracto previo. Pacientes con diagnóstico de litiasis renal, que fueron protocolizados para nefrolitotomía percutánea en los que no sea posible determinar la carga litiásica (tamaño, ubicación y densidad). Que no cuenten con cultivos de orina.

TAMAÑO DE LA MUESTRA: Se incluyeron todos aquellos pacientes que cumplan los criterios de inclusión dentro del periodo comprendido de septiembre 2016 a mayo 2017.

VARIABLES

Variable	Tipo	Modo de reporte	Descripción
Edad	Cuantitativa	Años	Edad del paciente
Género	Categórica	Masculino o femenino	Precisa el sexo del paciente
Riñón a tratar	Categórica	Derecho o izquierdo	Informa el riñón intervenido quirúrgicamente
Carga lítica	Cuantitativa	mM ³	Calculada con estudio tomográfico con la siguiente formula: largo x ancho x profundidad x 3.1416 x 0.167.
Densidad del lito	Cuantitativa	Unidades Hounsfield	Dureza del lito a tratar

Urocultivo preoperatorio 1 (consulta)	Cualitativa	Postivo o negativo	Desarrollo o no de microorganismos tomados durante la protocolización del paciente en consulta externa
Sensibilidad antimicrobiana Urocultivos preoperatorio 1 (consulta)	Cualitativa	100, 50, 0 (corresponde a sensible, sensibilidad intermedia, resistente a los distintos antimicrobianos enrolados en el estudio)	Eficacia del antibiótico ante el microorganismo desarrollado en urocultivo preoperatorio tomado en consulta
Unidades formadoras de colonias de Urocultivos preoperatorio 1 (consulta)	Cuantitativa	Cantidad de UFC	Cantidad de unidades formadoras de colonias reportadas por bacteriología
Urocultivo preoperatorio 2 (hospital)	Cuantitativa	Postivo o negativo	Desarrollo o no de microorganismos tomados durante la mañana previa al procedimiento percutáneo
Sensibilidad antimicrobiana Urocultivo preoperatorio 2 (hospital)	Cualitativa	100, 50, 0 (corresponde a sensible, sensibilidad intermedia, resistente a los distintos antimicrobianos enrolados en el estudio)	Eficacia del antibiótico ante el microorganismo desarrollado en urocultivo preoperatorio tomado en hospital
Unidades formadoras de colonias de Urocultivos preoperatorio 2 (hospital)	Cuantitativa	Cantidad de UFC	Cantidad de unidades formadoras de colonias reportadas en urocultivo por bacteriología
Cultivo de lito	Cualitativa	Postivo o negativo	Desarrollo o no de microorganismos del fragmento del lito extraído durante el procedimiento percutáneo
Sensibilidad antimicrobiana Cultivo de lito	Cualitativa	100, 50, 0 (corresponde a sensible, sensibilidad intermedia, resistente a los distintos antimicrobianos enrolados en el estudio)	Eficacia del antibiótico ante el microorganismo desarrollado en cultivo del lito
Desarrollo de unidades formadoras colonias de cultivo de lito extraído	Cualitativa	+, ++, +++	Cantidad de unidades formadoras de colonias de en cultivo de lito reportadas por bacteriología
Hemocultivo	Cualitativa	Postivo o negativo	Desarrollo o no de microorganismos tomados durante pico febril del paciente posterior al procedimiento percutáneo
Sensibilidad antimicrobiana Hemocultivo	Cualitativa	100, 50, 0 (corresponde a sensible, sensibilidad intermedia, resistente a los distintos antimicrobianos enrolados en el estudio)	Eficacia del antibiótico ante el microorganismo desarrollado en hemocultivo
Desarrollo de unidades formadoras colonias en hemocultivo	Cuantitativa	Cantidad de UFC	Cantidad de unidades formadoras de colonias de en cultivo de lito reportadas por bacteriología

PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Para la recolección de datos se utilizará una hoja de Excel que incluya las variables antes mencionadas.

Cabe mencionar que a todos aquellos pacientes que presentaban cultivos de orina preoperatorios positivos se les administró tratamiento antimicrobiano dirigido en base a urocultivos, para disminuir al máximo las posibilidades de infección durante el tratamiento quirúrgico.

Al tratarse de un estudio que incluyó únicamente tomas de cultivos y análisis descriptivos, no fue necesario realizar un consentimiento informado.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Marzo Mayo 2016	Junio 2016	Julio 2016	Agosto 2016	Septiembre 2016 Mayo 2017	Junio 2017	Julio 2017
Curso teorico	x						
Establecer proyectos		X					
Definir proyecto			X				
Realizar marco teórico				X			
Crear base de datos					X		
Recopilar datos						X	
Análisis de resultados						X	
Realizar trabajo final						X	
Realizar presentación						X	
Presentación de tesis							X

RESULTADOS

Se estudiaron 54 pacientes que fueron sometidos a nefrolitotomía percutánea en el periodo comprendido entre septiembre 2016 y mayo 2017, de los cuales únicamente 43 cumplieron los criterios de inclusión ^{anexo 1}.

De los 43 pacientes incluidos, 31 fueron del género femeninos (72%) y 12 del género masculinos (28%) con un rango de edad de los 18 a 74 años (promedio 45) tabla 1. El riñón con mayor grado de afectación fue el izquierdo (60%) con un total de 26 casos tabla 2.

Distribución de
pacientes por género

■ Masculinos ■ Femeninos

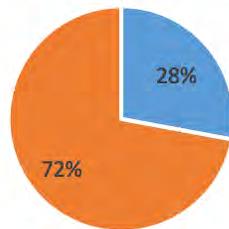


Tabla 1

Riñón afectado

■ Derecho ■ Izquierdo

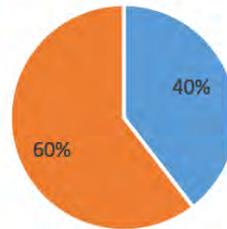


Tabla 2

De los cultivos de orina tomados en la consulta externa durante el inicio del protocolo preoperatorio, se obtuvieron un total de 19 cultivos positivos; de estos, 14 (74%) correspondieron a *Escherichia coli*, 3 (16%) a *Klebsiella pneumoniae*, 1 (5%) a *Proteus mirabilis*, 1 (5%) a *Enterococcus faecalis*. La sensibilidad antimicrobiana para *Escherichia coli* fue del 100% para amikacina y nitrofurantoina en los estudios reportados y la más alta tasa de resistencia fue reportada en 21% para levofloxacino; *Klebsiella pneumoniae* mostró sensibilidad del 100% a amikacina, imipenem y meropenem, así mismo, reportó resistencias del 100% para amoxicilina-clavulanato, cefepime, ceftriaxona, gentamicina, levofloxacino y trimetoprim-sulfametoxazol. El resto de las sensibilidades se reportan en las tablas 3 y 4.

MICROORGANISMOS AISLADOS EN UROCULTIVO EN CONSULTA

■ *Escherichia coli*
■ *Proteus mirabilis*
■ *Enterococcus faecalis*
■ *Klebsiella pneumoniae*

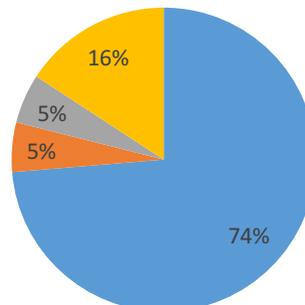


Tabla 3

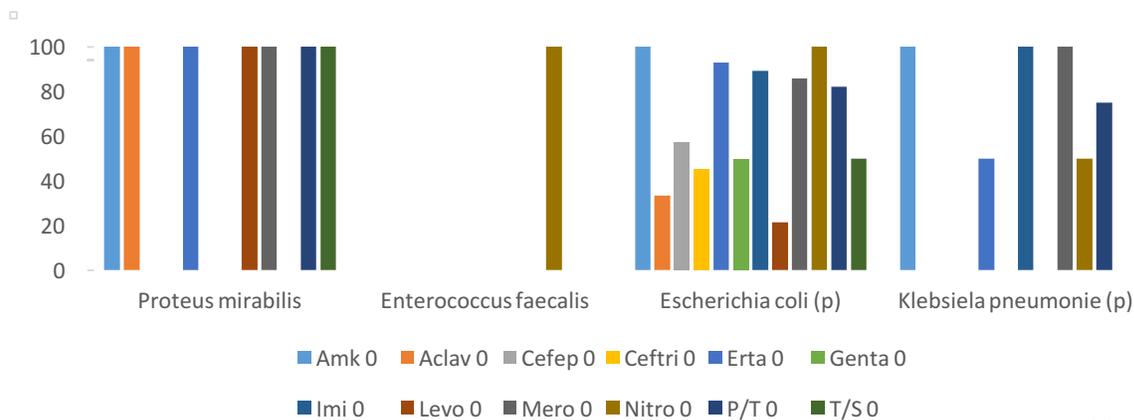


Tabla 4

En los cultivos de orina preoperatorios, tomados la mañana previa a la cirugía percutánea, se reportaron 5 positivos: 3 para *Escherichia coli* (60%), 1 para *Serratia plymuthica* (20%) y 1 para *Enterobacter cloacae* (20%) tabla 5. Se encontró para *Escherichia coli* y *Enterobacter cloacae* una sensibilidad del 100% para amikacina, ertapenem, imipenem y meropenem, y una resistencia del 100% para cefepime, ceftriaxona, gentamicina, levofloxacin y trimetoprim sulfametoxazol. Para *Serratia plymuthica* se reporta una sensibilidad del 100% para cefepime y piperacilina tazobactam y una resistencia del 100% para el resto de los antibióticos reportados. Detalles de las sensibilidades de los cultivos de orina preoperatorios se encuentran en la tabla 6.

MICROORGANISMOS AISLADOS EN CULTIVO PREQUIRÚRGICO

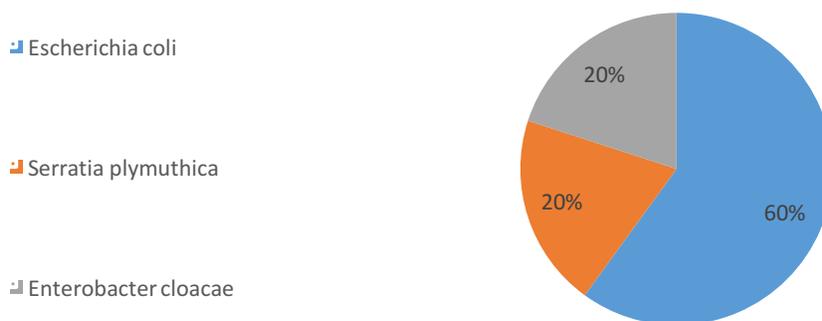
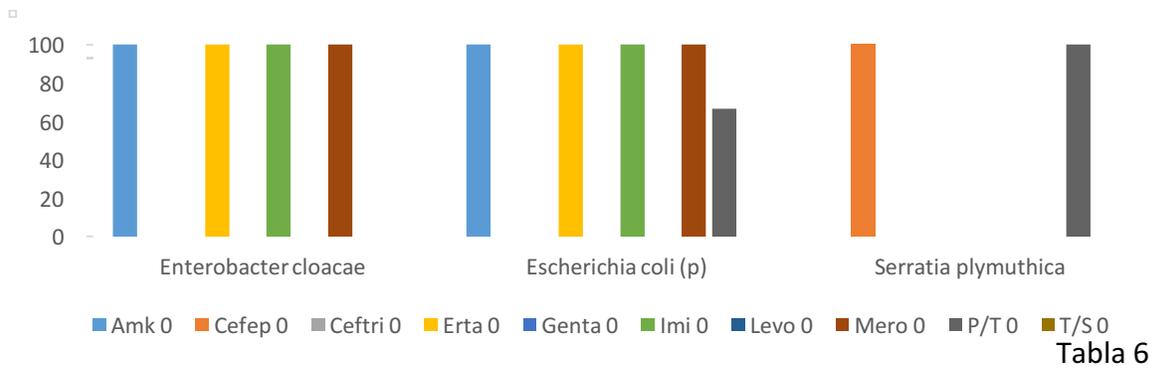


Tabla 5



A todos los pacientes incluidos en el estudio se les logró extraer al menos un fragmento lítico que fue llevado a cultivo, de los cuales se nos reportaron 7 con resultado positivo: 4 para *Escherichia coli* (57%), 1 para *Enterobacter cloacae* (14%), 1 para *Pseudomonas putida* (14%) y 1 para *Stenotrophomonas maltophilia* (14%) tabla 7. Los resultados de los cultivos de fragmentos litiásicos se reportaron como sigue: *Escherichia coli* sensible al 100% para amikacina, ertapenem, imipenem y carbapenem, resistencia del 100% para ceftacidima, gentamicina y levofloxacino; *Enterobacter cloacae* sensible al 100% para amikacina, ertapenem, imipenem y meropenem, resistencia del 100% para cefepime, ceftazidima, ceftriaxona, gentamicina, levofloxacino y trimetoprim-sulfametoxazol; *Pseudomona putida* sensible al 100% para amikacina, cefepime, ceftazidima, gentamicina, imipenem, levofloxacino, meropenem y piperazilina-tazobactam, resistencia del 100% a ceftriaxona ertapenem y trimetoprim-sulfametoxazol; finalmente *Stretophomona maltophilia* fue sensible al 100% para ceftazidima, imipenem, meropenem y trimetoprim-sulfametoxazol y se reportó resistencia del 100% para amikacina, cefepime, ceftriaxona, ertapenem, gentamicina y piperazilina-tazobactam. El resultado de las sensibilidades se reporta en la tabla 8.

MICROORGANISMOS AISLADOS EN CULTIVO DE LITO

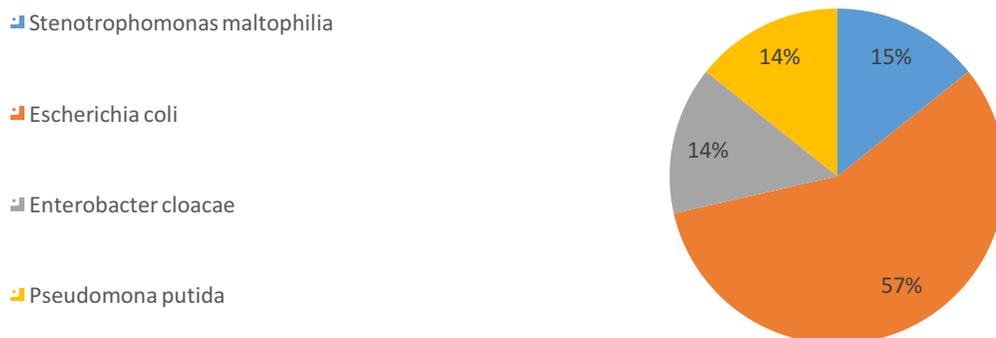


Tabla 7

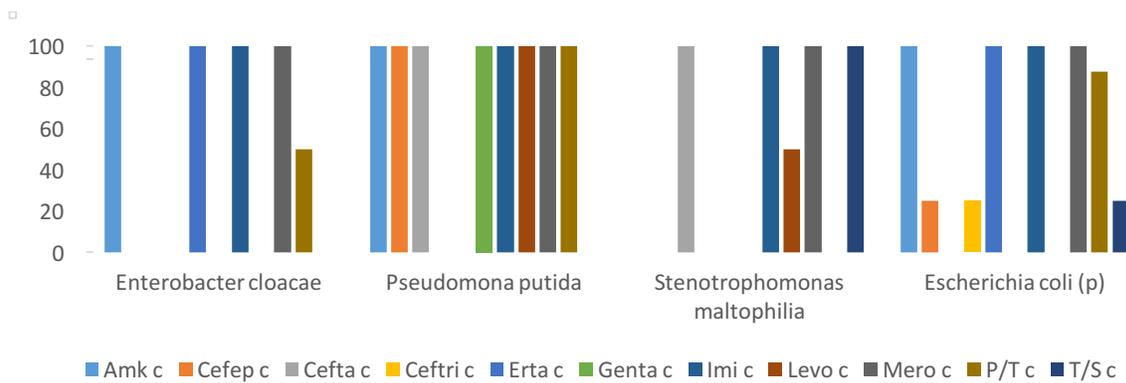


Tabla 8

Las unidades Houndsfield correspondientes con los microorganismos positivos a estos cultivos variaron entre 430 UH para *Enterobacter cloacae* y 1310 UH para *Pseudomonas putida*. *Escherichia coli* mostró una densidad promedio de 773 UH (584 – 1211). *Stenotrophomonas maltophilia* tuvo una densidad de 1178 UH tabla 9.

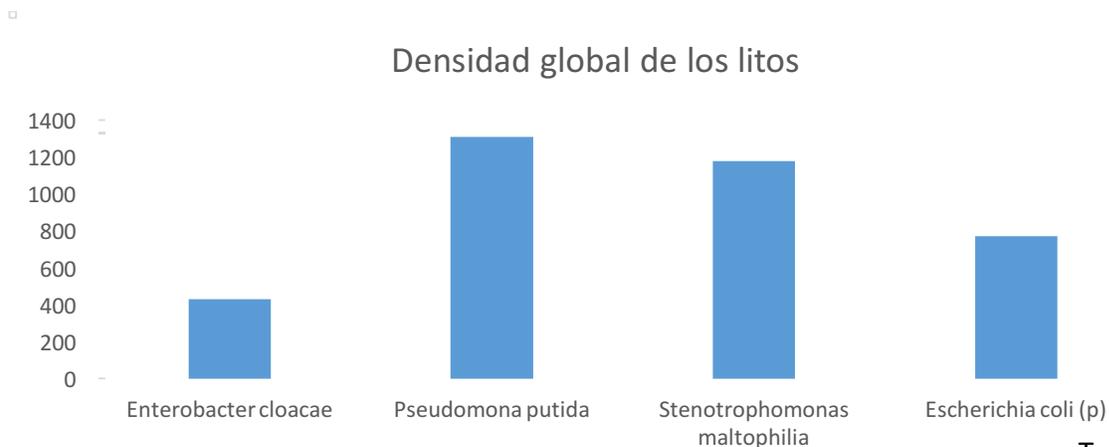
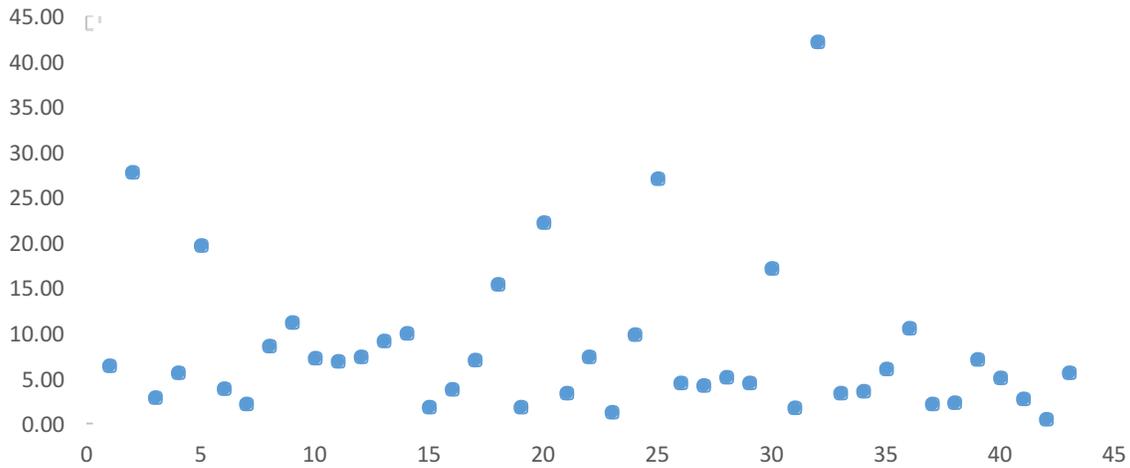


Tabla 9

Teniendo las medidas de los cálculos renales, se logró estimar la carga lítica de cada paciente; La menor fue de 0.50 cc, la cual correspondió a un lito coraliforme derecho de 3.3 x 5.3 x 4.6 cm y la mayor llegó a los 42.2 cc. La media aritmética de la totalidad de los cálculos resultó en 8.35, la moda de 3.36 y una mediana de 5.6 (tabla 10).

CARGA LITIÁSICA

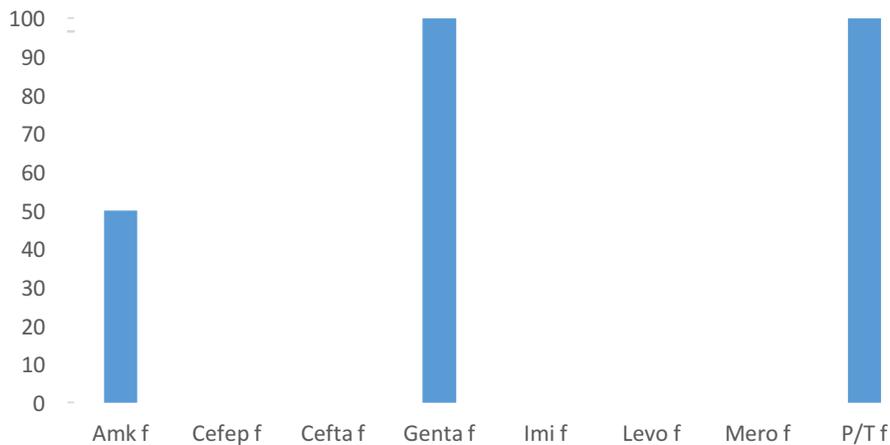
Tabla 10



Únicamente dos de los pacientes sometidos a nefrolitotomía percutánea presentaron picos febriles, de éstos, solo uno desarrollo *Pseudomonas aeruginosa* (100%) la cual mostró sensibilidad del 100% a gentamicina y piperacilina-tazobactam; una sensibilidad intermedia a amikacina y una resistencia al 100% para cefepime, ceftazidima, imipenem, levofloxacino y meropenem. Tabla 11.

Pseudomona aeuruginosa

Tabla 11

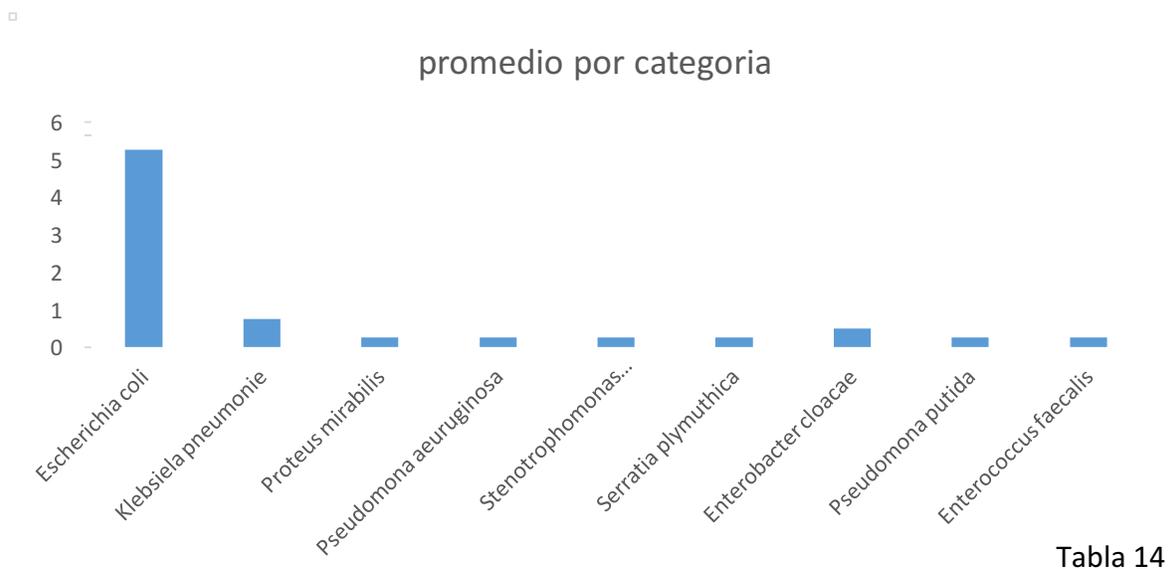
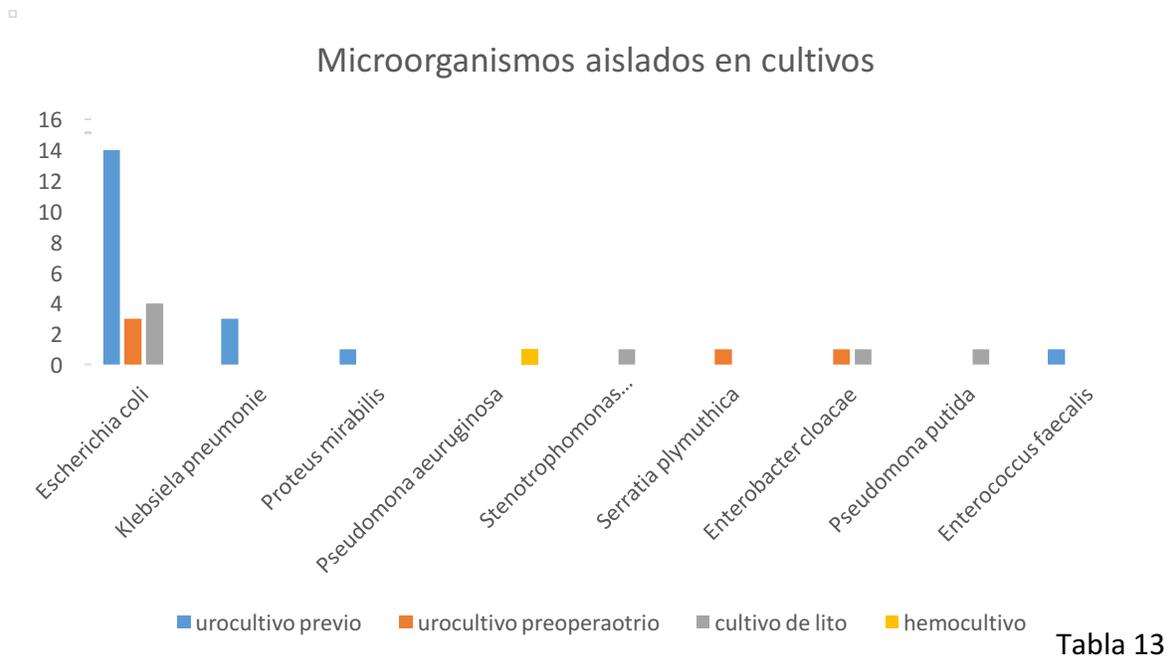


ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En este estudio, observamos que el género femenino es el más frecuentemente afectado por litiasis coraliforme, mostrando cultivos positivos (72% vs. 28%) lo cual es similar descrito a la literatura nacional como internacional tabla 1.

Hablando de los microorganismos encontrados en los cultivos y colocando lo obtenido en una tabla para observar los datos de una manera más ilustrativa, nos damos cuenta como la mayor cantidad de microorganismos aislados correspondieron a *Escherichia coli*, dando un total de 21 pacientes afectados por ésta bacteria de manera global, teniendo un promedio de afección en todos los cultivos de 5.25 y estando presente mayoritariamente en el cultivo de orina tomado durante el protocolo prequirúrgico en el consultorio (67%) tablas 12-14. Este hallazgo corresponde a numerosos estudios que muestran la asociación de la *E coli* a las infecciones de vías urinarias a nivel mundial.

Tabla 12	Urocultivo protocolo	Urocultivo pre-cirugía	Cultivo de lito	Hemo cultivo	Total	Promedio
<i>E. coli</i>	14	3	4	0	21	5.25
<i>K. pneumonie</i>	3	0	0	0	3	0.75
<i>P. mirabilis</i>	1	0	0	0	1	0.25
<i>P. aeruginosa</i>	0	0	0	1	1	0.25
<i>S. maltophilia</i>	0	0	1	0	1	0.25
<i>S. plymuthica</i>	0	1	0	0	1	0.25
<i>E. cloacae</i>	0	1	1	0	2	0.5
<i>P. putida</i>	0	0	1	0	1	0.25
<i>E. faecalis</i>	1	0	0	0	1	0.25



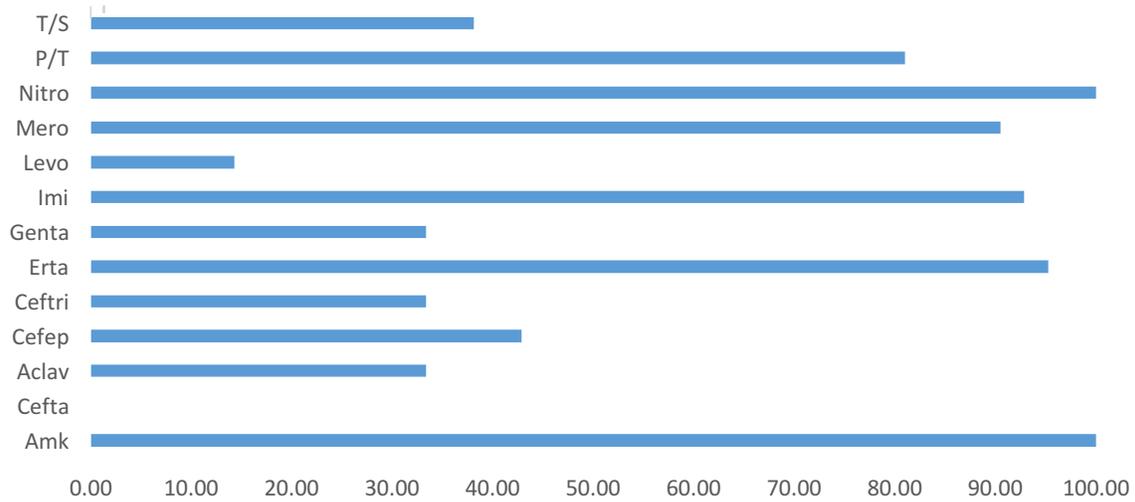
Llama la atención la sensibilidad antimicrobiana de *Escherichia coli* para amikacina, nitrofurantoina que fue del 100% y que para ertapenem, imipenem, meropenem, piperacilina tazobactam, fueron del 95%, 92%, 90% y 80% respectivamente. Comparando estos resultados con los que se encuentran en la literatura, hay un discreto aumento de susceptibilidad para amikacina en las *Escherichia coli* encontradas en los cultivos (100% vs. 98%) y de nitrofurantoina (100% vs. 82%). Cabe recalcar que los carbapenémicos, conocidos por su amplio espectro y bajas tasas de resistencia, tuvieron susceptibilidades no mayores del 95%, teniendo reportes en otros estudios susceptibilidades cercanas al 100% (99.6% -100%). En orden de frecuencia, las siguientes dos bacterias aisladas fueron *Klebsiella pneumoniae* (3 cultivos positivos) y *Enterobacter cloacae* (2 cultivos positivos),

que junto con las demás bacterias aisladas, tiene un promedio de afección en los cuatro diferentes cultivos menor a la unidad. Tabla 14

□

Tabla 15

Escherichia coli (p)



□

Tabla 16

Klebsiela pneumonie (p)

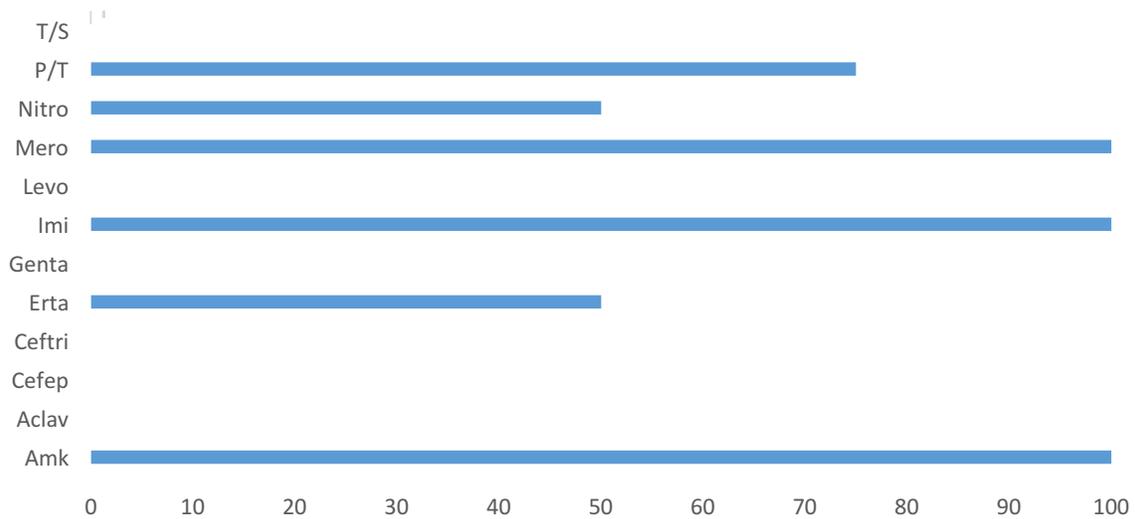
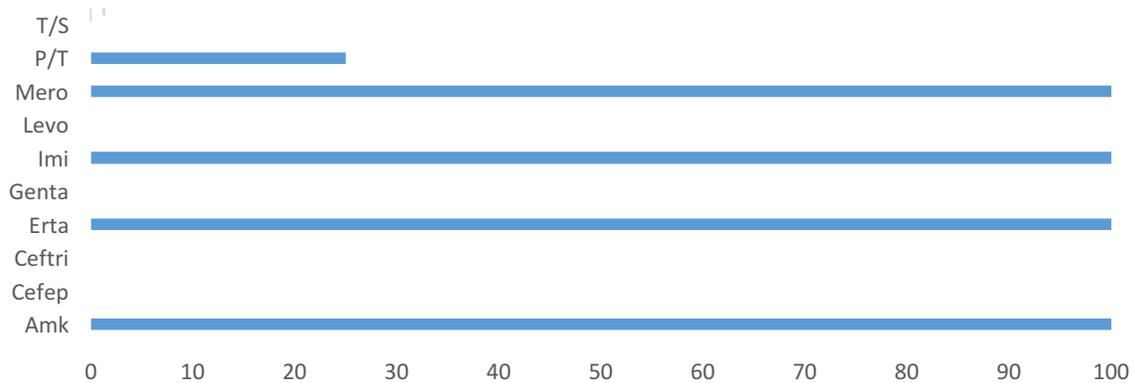
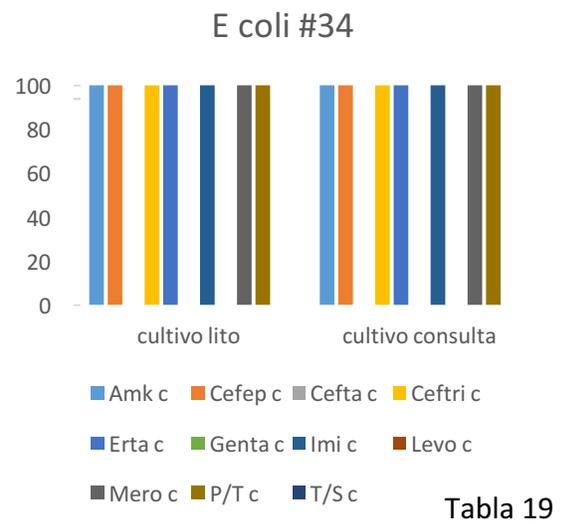
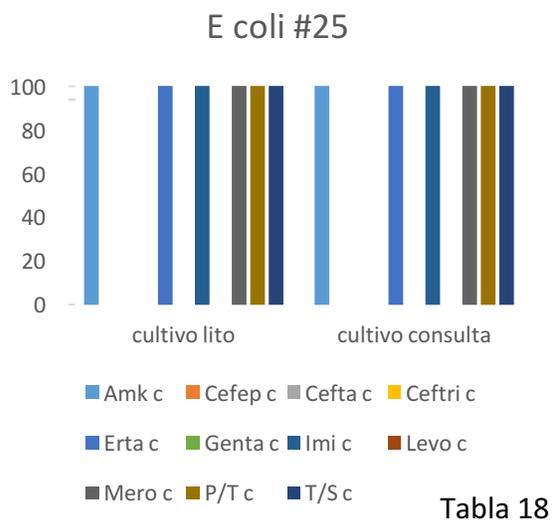


Tabla 17

Enterobacter cloacae (p)



Siete pacientes presentaron con cultivo de lito positivo, de éstos, cuatro fueron para *Escherichia coli*, uno para *Enterobacter cloacae*, uno para *Pseudomonas putida* y uno para *Stenotrophomonas maltophilia*; De los que desarrollaron *E coli*, todos presentaron previamente cultivos de orina positivos, dos de ellos al momento de iniciar su protocolo quirúrgico y los otros dos en el cultivo de orina en la mañana previo a la cirugía. Llama la atención que las sensibilidades antimicrobianas fueron muy similares, únicamente difiriendo la susceptibilidad hacia piperacilina tazobactam en uno de los casos en el cual aumento la sensibilidad hacia éste antibiótico. El paciente que desarrolló *E cloacae* tanto en el cultivo de lito como en el de la mañana preoperatoria, mostró cambios en la sensibilidad hacia piperacilina tazobactam, encontrando igualmente aumento hacia la sensibilidad de este fármaco en el cultivo de lito en comparación con el cultivo preoperatorio. Tablas 18-22.



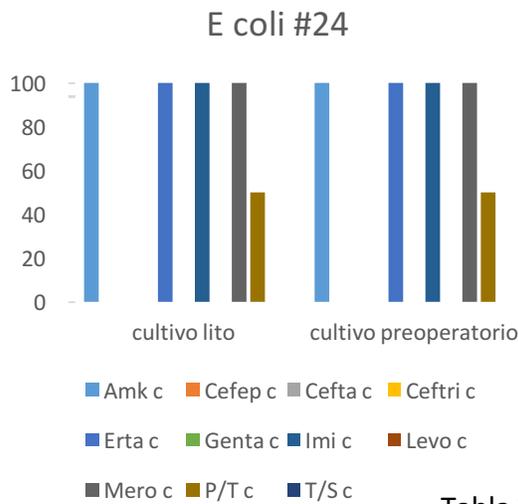


Tabla 20

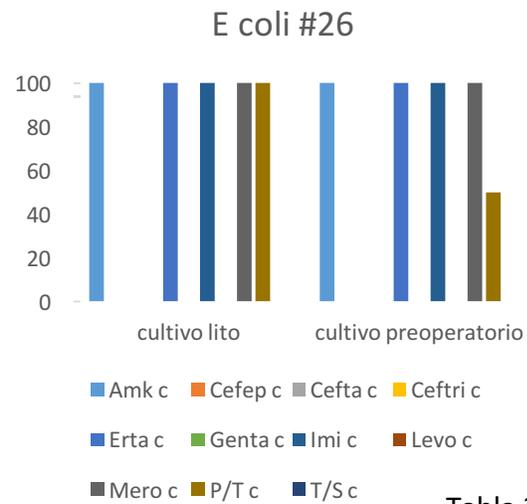


Tabla 21

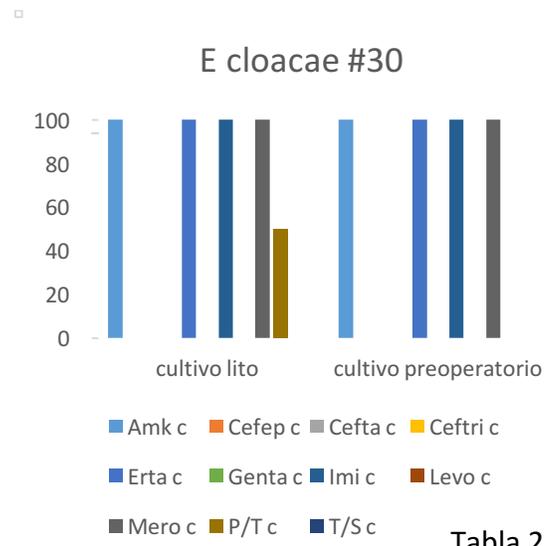


Tabla 22

Haciendo un análisis de las resistencias globales de los tres distintos organismos aislados más frecuentemente en todos cultivos, se puede observar que *Escherichia coli*, *Klebsiela pneumonie* y *Enterobacter cloacae* tienen una sensibilidad del 100 % a amikacina. Curiosamente la gentamicina mostró sensibilidades menores del 35 %. Imipenem se encuentra en segundo lugar con una sensibilidad mayor del 92-100 %; Meropenem reportó sensibilidad del 90.48-100 %. Un detalle que no hay que pasar por alto es el desarrollo de *Pseudomonas aeruginosa* en un hemocultivo, que mostró sensibilidad a gentamicina y piperacilina tazobactam, con sensibilidad intermedia a amikacina y resistencia al resto de los antimicrobianos enlistados tablas 15 a 17.

Hay que resaltar de manera muy importante la susceptibilidad antimicrobiana de las bacterias más comúnmente aisladas hacia ceftriaxona y levofloxacino que son dos de los antimicrobianos más prescritos por el servicio, encontrándose resistencia del 100% por parte de *K pneumoniae* y *E cloacae*, así como sensibilidades de *E coli* menores de 33% y 14% para ceftriaxona y levofloxacino respectivamente.

La resistencia bacteriana está cambiando de manera importante con el pasar de los años. A pesar de que este estudio fue desarrollado únicamente en un único servicio del hospital, nos ayuda a hacer conciencia y conocer las fortalezas y debilidades de los microorganismos a los que nos enfrentamos en cada procedimiento percutáneo.

CONCLUSIONES

Los resultados aquí mostrados proveen evidencia del papel que desempeñan las bacterias en los pacientes que cursan con litiasis renal. Pudimos conocer no solamente la carga lítica a tratar, sino también los microorganismos implicados, incluyendo algo muy importante que es su susceptibilidad antimicrobiana. Los resultados de esta investigación, pueden optimizar las terapéuticas antimicrobianas utilizadas pre, trans e incluso postoperatorias, así como motivar a futuras generaciones de residentes a crear algoritmos quirúrgicos o guías de práctica clínica para disminuir la cantidad de cultivos positivos.

El conocer la susceptibilidad antimicrobiana de las distintas bacterias que afectan a los pacientes de nuestro servicio es el primer punto a tomar en cuenta para ofrecer terapéuticas eficaces y evitar posibles complicaciones posteriores. Ejemplo claro de esto es que gran parte de los pacientes son egresados del servicio, posterior a su manejo quirúrgico con quinolonas, las cuales resultaron tener altas tasas de resistencia antimicrobiana.

La implementación de protocolos bien establecidos para el conocimiento del perfil bacteriológico en los diversos servicios de distintos hospitales pudiera llegar a ser una manera apropiada para lograr un mejor entendimiento del comportamiento de las bacterias ante los distintos grupos de antimicrobianos y evitaría problemas de índole infecciosas asociadas de los tratamientos quirúrgicos a realizar, optimizando recursos y disminuyendo niveles de resistencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Denos E. Urology in ancient times in the orient, in Greece and Rome; 1972
2. EAU Guidelines on Urolithiasis 2016
3. AUA Guidelines on Urolithiasis: Medical Stone disease, Medical Stone disease pathology & evaluation, surgical stone disease 2016
4. From Gleeson MJ, Griffith: Infectionstones. In Resnick MI, Pak, CYC: Urolithiasis: A Medical and Surgical Reference. Philadelphia WB Saunders 1990
5. Positive stone culture is associated with a higher rate of sepsis after endourological procedures. Jairam R. Eswara • Ahmad Sharif-Tabrizi, Dianne Sacco, Published online: 13 June 2013
6. Taylor EN, Stampfer MJ, Curhan GC. Dietary factors and the risk of incident kidney stones in men: new insights after 14 years of follow-up. J Am Soc Nephrol 2004
7. Borghi L, Schianchi T, Meschi T, et al. Comparison of two diets for the prevention of recurrent stones in idiopathic hypercalciuria. N Engl J Med 2002
8. Clements T, Gettle L and Raman JD. Management of stones in anomalous kidneys. AUA Update Series. 2010
9. Kim SC, Coe FL, Tinmouth WW, et al. Stone formation is proportional to papillary surface coverage by Randall's plaque. J Urol 2005
10. Asplin JR, Coe FL. Hyperoxaluria in kidney stone formers treated with modern bariatric surgery. J Urol 2007
11. Evan AP, Coe FL, Rittling SR, et al. Apatite plaque particles in inner medulla of kidneys of calcium oxalate stone formers: osteopontin localization. Kidney Int 2005
12. Portis AJ, Sundaram CP. Diagnosis and initial management of kidney stones. Am Fam Physician 2001
13. Manakas CM and Nakada SY: Computerized tomography: fundamentals of image acquisition and clinical usefulness. AUA Update Series 2009
14. Zilberman DE, Tsivian M, Lipkin ME, et al. Low dose computerized tomography for detection of urolithiasis--its effectiveness in the setting of the urology clinic. J Urol 2011
15. Jellison FC, Smith JC, Heldt JP, et al. Effect of low dose radiation computerized tomography protocols on distal ureteral calculus detection. J Urol 2009
16. Zilberman DE, Ferrandino MN, Preminger GM, et al. In vivo determination of urinary stone composition using dual energy computerized tomography with advanced post-acquisition processing. J Urol 2010
17. Preminger GM, Tiselius HG and Assimos DG for the EAU/AUA Nephrolithiasis Guideline Panel: 2007
18. Pearle MS and Traxer OA: Renal Urolithiasis: Therapy for special circumstances. Part I. AUA Update Series 2001

19. Duffey B, Monga M. Principles of Endoscopy. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW and Peters CA, eds. Campbell Walsh-Urology, 11th Edition. Philadelphia, WB Saunders Elsevier; 2016
20. Schuler, R. D., Ray, J. A., Pace, K. T. and Honey, R. J. D'A.: Optimizing outcomes following shock wave lithotripsy. AUA Update 2009
21. Gravas S, et al. Postoperative infection rates in low risk patients undergoing percutaneous nephrolithotomy with and without antibiotic prophylaxis: a matched case control study. J Urol 2012
22. Mariappan P and Tolley DA et al. One week of ciprofloxacin before percutaneous nephrolithotomy significantly reduces upper tract infection and urosepsis: a prospective controlled study. BJU Int 2006; 98
23. Wolf JS Jr. et al. Best practice policy statement on urologic surgery antimicrobial prophylaxis. J Urol 2008;.
24. Knudsen G. New Trends in percutaneous nephrolithotomy. AUA Update Series 2011
25. Risk factors for systemic inflammatory response syndrome following percutaneous nephrolithotomy. Tunc Erdil, Yakup Bostanci, Ender Ozden, Fatih Atac • Yarkin Kamil Yakupoglu, Ali Faik Yilmaz • Saban Sarikaya Published online: 28 May 2013
26. Post-Percutaneous Nephrolithotomy Septic Shock and Severe Hemorrhage: A Study of Risk Factors. Yanbo Wang Fengming Jiang Yan Wang Yuchuan Hou Haifeng Zhang, Qihui Chen Ning Xu Zhihua Lu Jinghai Hu Ji Lu Xiaoqing Wang, Yuanyuan Hao Chunxi Wang, Department of Urology, First Hospital of Jilin University, Changchun , PR China 2012
27. Prediction of Morbidity and Mortality After Percutaneous Nephrolithotomy By Using the Charlson Comorbidity Index. Ali Unsal, Berkan Resorlu, Ali Fuat Atmaca, Akif Diri, Hasan Nedim Goksel Goktug, Ceren Eda Can, Bahri Gok, Can Tuygun, and Cankon Germiyonoglu 2012
28. Incidence, Prevention, and Management of Complications Following Percutaneous Nephrolitholapaxy. Christian Seitz a*, Mahesh Desai b, Axel Ha"cker c, Oliver W. Hakenberg d, Evangelos Liatsikos e, Udo Nagele f, David Tolley g 2012
29. Post-Percutaneous Nephrolithotomy Systemic Inflammatory Response: A Prospective Analysis of Preoperative Urine, Renal Pelvic Urine and Stone Cultures. Ruslan Korets, Joseph A. Graversen, Max Kates, Adam C. Mues and Mantu Gupta. From the Department of Urology, Columbia University College of Physicians and Surgeons, New York, New York 2011
30. Indonesian S, Okeke Z and Smith AD: Complications of percutaneous renal surgery. AUA Update Series 2008
31. Matlaga BR, Lingeman JE. Surgical Management of Upper Urinary Tract Calculi. Chapter 48, Vol 2 In: Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW and Peters CA, eds. Campbell Walsh-Urology, 10th Edition. Philadelphia, WB Saunders Elsevier; 2010
32. Semins MJ and Matlaga BR: Complications of ureteroscopy. AUA Update Series 2008
33. Antonio Augusto Gordillo Moscoso, Úrsula Fabiola Medina Morneo: Manual de Investigación Clínica. 1ª edición 2012

Clave	Ex	Sx	Ed	L	FECHA	Urocultivo prequirurgico (inicio de protocolo)															
						MO 0	UFC 0	Amk 0	Aclav 0	Cefep 0	Cefta 0	Ceftri 0	Cipro 0	Erta 0	Genta 0	Imi 0	Levo 0	Mero 0	Nitro 0	P/T 0	T/S 0
1	1008135	2	33	2	02/09/16	0	0														
2	929196	2	30	2	06/09/16	1	100000	1	3	1	0	0	1	3	1	3	1	1	1	1	1
3	999026	2	58	2	09/09/16	0	0														
4	1019928	1	55	1	20/09/16	0	0														
5	1000050	2	44	1	23/09/16	1	100000	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	999745	2	56	2	27/09/16	3	100000	1	1	3	0	3	0	1	3	0	1	1	3	1	1
7	1013505	2	33	2	30/09/16	0	0														
8	1005580	1	54	2	04/10/16	12	100000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9	1007942	2	46	1	07/10/16	1	100000	1	0	3	0	3	0	3	3	3	1	3	0	3	1
10	999258	2	42	2	14/10/16	1	100000	1	3	3	0	3	0	1	1	1	3	1	1	2	3
11	1020880	2	40	1	21/10/16	0	0														
12	982912	2	51	2	28/10/16	1	50000	1	3	3	0	3	0	1	3	1	3	1	1	3	1
13	1017402	2	18	1	07/11/16	2	100000	1	3	3	0	3	0	1	3	1	3	1	3	1	3
14	1011842	2	34	2	11/11/16	0	0														
15	1014804	2	47	1	22/11/16	0	0														
16	873809	1	46	1	25/11/16	0	0														
17	1009041	1	57	2	02/12/16	0	0														
18	911772	2	37	2	09/12/16	1	100000	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1016483	2	48	2	13/12/16	1	50000	1	0	1	0	1	0	1	1	1	3	1	0	1	3
20	1021696	1	56	2	16/12/16	0	0														
21	1025663	1	51	2	10/01/17	0	0														
22	999189	1	31	2	17/01/17	0	0														
23	999026	2	56	1	20/01/17	0	0														
24	1008810	2	39	2	24/01/17	0	0														
25	992961	2	40	2	31/01/17	1	100000	1	3	3	0	3	0	1	3	1	3	1	1	1	1
26	1019928	1	55	1	07/02/17	0	0														
27	1016824	1	26	1	10/02/17	0	0														
28	1026860	1	41	2	14/02/17	0	0														
29	1008135	2	35	2	17/02/17	1	100000	1	0	1	0	1	0	1	1	1	3	3	0	1	1
30	1025790	2	57	1	21/02/17	0	0														
31	888844	2	61	1	24/02/17	0	0														
32	950846	2	47	1	03/03/17	2	100000	1	0	3	0	3	0	3	3	1	3	1	0	2	3
33	993377	2	60	2	10/03/17	1	100000	1	0	1	0	1	0	1	1	1	3	1	0	1	3
34	1019492	2	40	2	14/03/17	1	100000	1	0	1	0	1	0	1	3	1	3	1	0	1	3
35	1021698	2	29	1	24/03/17	0	0														
36	1018497	1	40	2	11/04/17	0	0														
37	1034449	2	50	1	18/04/17	0	0														
38	1000146	2	37	1	21/04/17	1	100000	1	0	1	0	1	0	1	1	2	3	1	0	1	3
39	1031741	2	43	2	25/04/17	2	100000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
40	1033018	2	54	2	02/05/17	1	100000	1	0	3	0	3	0	1	3	1	3	1	0	1	3
41	1025401	1	25	2	09/05/17	0	0														
42	1000050	2	45	1	19/05/17	1	100000	1	0	3	0	3	0	1	3	1	3	1	0	1	3
43	986560	2	74	2	26/05/17	0	0														

Clave	LITO						Cultivo del lito																
	A	B	C	CARGA	UH	Fb	MO c	UFC c	Amk c	Aclav c	Cefep c	Cefta c	Ceftri c	Cipro c	Erta c	Genta c	Imi c	Levo c	Mero c	Nitro c	P/T c	T/S c	
1	1.8	2.2	3.1	6.44	1342	0	0	0															
2	4.3	2.2	5.6	27.79	457	0	0	0															
3	2.1	1.2	2.2	2.91	1412	0	0	0															
4	3.1	1.2	2.9	5.66	1098	0	0	0															
5	2.3	3.2	5.1	19.69	682	0	0	0															
6	2.8	1.2	2.2	3.88	507	0	0	0															
7	1.8	1.3	1.79	2.20	815	0	0	0															
8	2	1.9	4.3	8.57	491	0	0	0															
9	3.7	1.6	3.6	11.18	1013	0	0	0															
10	3.3	1	4.2	7.27	878	0	0	0															
11	1.6	3.3	2.5	6.93	1435	0	0	0															
12	3.7	2	1.9	7.38	476	0	0	0															
13	3.2	1.3	4.2	9.17	620	0	0	0															
14	2.4	1.8	4.4	9.97	1263	0	0	0															
15	1.8	0.9	2.2	1.87	434	0	0	0															
16	2.6	1.39	2	3.79	712	0	0	0															
17	2.4	1.6	3.5	7.05	1295	2	0	0															
18	3.7	1.8	4.4	15.37	901	0	0	0															
19	1.4	1.2	2.1	1.85	1505	0	0	0															
20	4.2	2.1	4.8	22.21	1344	0	0	0															
21	2	1.6	2	3.36	732	0	0	0															
22	3.2	1.1	4	7.39	1385	0	0	0															
23	1.1	1.1	2	1.27	1178	0	7	+++	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
24	2.7	1.7	4.1	9.87	584	0	1	++	1	0	3	0	3	0	1	3	1	3	1	0	2	2	3
25	5.1	2.2	4.6	27.08	600	0	1	+	1	0	3	0	3	0	1	3	1	3	1	0	1	1	1
26	2	1.2	3.6	4.53	1211	0	1	+	1	0	3	0	3	0	1	3	1	3	1	0	1	1	3
27	2.6	1.3	2.4	4.26	1328	0	0	0															
28	1.2	2.33	3.49	5.12	454	0	0	0															
29	1.4	1.8	3.4	4.50	1300	0	0	0															
30	2.1	2.6	6	17.19	430	0	10	+++	1	0	3	0	3	0	1	3	1	3	1	0	2	2	3
31	1.6	0.8	2.6	1.75	991	2	0	0															
32	3.3	5.3	4.6	42.21	937	0	0	0															
33	1	2	3.2	3.36	762	0	0	0															
34	2.6	1.4	1.9	3.63	697	0	1	++	1	0	1	0	1	0	1	3	1	3	1	0	1	1	3
35	3.6	1.4	2.3	6.08	1058	0	0	0															
36	3.2	1.9	3.3	10.53	1310	0	11	+++	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	3
37	1.3	1.4	2.3	2.20	833	0	0	0															
38	1.1	2.1	1.93	2.34	830	0	0	0															
39	2.6	1.8	2.9	7.12	1061	0	0	0															
40	1.1	2.3	3.8	5.04	1209	0	0	0															
41	1.4	1.8	2.1	2.78	1334	0	0	0															
42	0.4	2	1.2	0.50	1401	0	0	0															
43	1.1	2.5	3.9	5.63	362	0	0	0															

ANEXO

clave	Hemocultivo															
	MO f	UFC f	Amk f	Aclav f	Cefep f	Cefta f	Ceftri f	Cipro f	Erta f	Genta f	Imif	Levo f	Mero f	Nitro f	P/T f	T/S f
1	0	0														
2	0	0														
3	0	0														
4	0	0														
5	0	0														
6	0	0														
7	0	0														
8	0	0														
9	0	0														
10	0	0														
11	0	0														
12	0	0														
13	0	0														
14	0	0														
15	0	0														
16	0	0														
17	4	+++	2	0	3	3	0	0	0	1	3	3	3	0	1	0
18	0	0														
19	0	0														
20	0	0														
21	0	0														
22	0	0														
23	0	0														
24	0	0														
25	0	0														
26	0	0														
27	0	0														
28	0	0														
29	0	0														
30	0	0														
31	0	0														
32	0	0														
33	0	0														
34	0	0														
35	0	0														
36	0	0														
37	0	0														
38	0	0														
39	0	0														
40	0	0														
41	0	0														
42	0	0														
43	0															