



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO “DR. EDUARDO LICEAGA”

**MORTALIDAD ASOCIADA A DISTINTAS MODALIDADES DE TRATAMIENTO EN
PIELONEFRITIS ENFISEMATOSA**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL:
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA INTERNA

PRESENTA:
JUAN CARLOS BUENROSTRO VALENZUELA



DR. JOSE ANTONIO GARCIA GARCIA
DR. VICTOR HUGO ROSALES SALYANO

CIUDAD DE MÉXICO, 13 DE SEPTIEMBRE DE 2023]



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.

RESUMEN ESTRUCTURADO

“Mortalidad asociada a distintas modalidades de tratamiento en Pielonefritis Enfisematosa”

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA La pielonefritis enfisematosa es una infección necrotizante aguda grave del parénquima renal y sus tejidos circundantes, que resulta en la presencia de gas en el parénquima renal, el sistema colector o el tejido perirrenal. Actualmente existe mucha controversia respecto a los desenlaces del manejo conservador, mínimamente invasivo y quirúrgico debido a la falta de evidencia secundaria a la rareza de esta entidad patológica. **JUSTIFICACIÓN** Se realizará este estudio retrospectivo para documentar la mortalidad asociada a las diversas modalidades de tratamiento. Se pretende con ello contribuir a establecer de manera objetiva las indicaciones de los diversos tipos de tratamiento disponibles para esta enfermedad, permitiendo así al equipo de salud agilizar la toma de decisiones terapéuticas por implementar ante los casos de pielonefritis enfisematosa, evitando someter a los pacientes a procedimientos innecesarios y potencialmente complicables en caso de no ser requeridos. **HIPÓTESIS** Si el tratamiento de las personas que padecen pielonefritis enfisematosa se agrupa en: a) tratamiento basado sólo en antibióticoterapia; b) antibióticoterapia más procedimiento mínimamente invasivo y; c) antibióticoterapia más nefrectomía, entonces se espera que el grupo tratado con antibióticos más procedimiento mínimamente invasivo tenga una tasa de mortalidad menor que los otros 2 grupos, cuando menos de 5 puntos porcentuales. **OBJETIVO:** Documentar la mortalidad asociada a las modalidades de tratamiento de pielonefritis enfisematosa en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” en los últimos 5 años. **METODOLOGÍA** Estudio observacional, analítico, transversal y retrospectivo y que consistirá en la revisión de los expedientes clínicos de aquellos pacientes mayores de 18 años que cuenten con el diagnóstico CIE-10 de N11.0, N11.1, N39.0, y N20.9 hospitalizados en las unidades 103, 105A, 108, 110 y 401 durante el periodo del 01 de Junio del 2018 al 01 de Junio del 2023; anotando los datos de la ficha de identificación, posteriormente se identificará al paciente con criterios de Pielonefritis Enfisematosa y se registrará en la base de datos. Se analizarán las variables mediante estadística descriptiva: medidas de tendencia central y dispersión (de acuerdo a su distribución). **RESULTADOS** De los 52 expedientes incluidos, 42 (80.8%) recibieron la combinación de tratamiento antibiótico y manejo por radiología intervencionista, 7 (13.5%) la combinación de tratamiento antibiótico y manejo quirúrgico y solo 3 (5.7%) tratamiento antibiótico como único tratamiento. Se presentaron 2 (4.8%) defunciones de los 42 (80.8%) que recibieron tratamiento antibiótico y manejo por radiología intervencionista y solo 1 (14.3%) de los 7 (13.5%) que recibieron tratamiento antibiótico y manejo quirúrgico.

Palabras clave:

Infección de vías urinarias, Pielonefritis Enfisematosa, Nefrostomía, Nefrectomía

Protocolo de Investigación

“Mortalidad asociada a distintas modalidades de tratamiento en Pielonefritis Enfisematosa”

1. ANTECEDENTES

La pielonefritis enfisematosa es una infección necrotizante aguda grave del parénquima renal y sus tejidos circundantes, que resulta en la presencia de gas en el parénquima renal, el sistema colector o el tejido perirrenal. El gas solo en los sistemas colectores, la "pielitis enfisematosa", es una condición separada y es usualmente secundaria a la instrumentación del tracto urinario. (1-4)

No existen estudios epidemiológicos que especifiquen la prevalencia de la pielonefritis enfisematosa por considerarse una entidad rara, siendo lo más frecuente encontrar reportes de casos anecdóticos sobre dicha patología en revistas de países desarrollados. (5)

El primer caso de infección renal con formación de gas fue informado por Kelly y MacCullum en 1898. En 1962, Schultz y Klorfein sugirieron el uso de "pielonefritis enfisematosa" como el término preferido, ya que enfatiza la relación entre la patología infecciosa y la formación de gases. (6)

La mortalidad por esta patología se atribuye principalmente a complicaciones sépticas. Esta infección se asoció con una tasa de mortalidad de hasta el 78 % hasta fines de la década de 1970, pero en las últimas dos décadas, la mejora en las técnicas de manejo ha reducido la tasa de mortalidad al 21 %. (7)

La pielonefritis enfisematosa es un diagnóstico radiológico que requiere estudios de imagen, ya que la mayoría de los hallazgos clínicos y de laboratorio indicarán únicamente una sepsis de origen renal. La ecografía y la radiografía simple de abdomen solo son precisas en el 69 y el 65 % de los casos, respectivamente. (8)

La tomografía computarizada sigue siendo la modalidad de elección para demostrar la presencia de gas, la distribución y la extensión de la enfermedad. Lo que lo convierte en el estudio de imagen perfecto para clasificar adecuadamente esta infección complicada. Además, esta prueba tiene implicaciones en el tratamiento y el pronóstico.

Huang clasificó esta entidad en 5 categorías que tienen valor pronóstico según los hallazgos de la tomografía computarizada: la clase 1 se caracteriza solo por gas en el

sistema colector; clase 2 caracterizada por gas en el parénquima renal sin extensión al espacio extrarrenal; clase 3A caracterizada por extensión de gas o absceso al espacio perirrenal; clase 3B caracterizada por extensión de gas o absceso al espacio pararrenal; y clase 4 caracterizada por pielonefritis enfisematosa bilateral o un riñón funcionando solitario con pielonefritis enfisematosa. (9)

El tratamiento más aceptado de la pielonefritis enfisematosa hasta finales de la década de 1980 fue la nefrectomía de emergencia y/o el drenaje quirúrgico abierto más la administración de antibióticos. Con esta modalidad de tratamiento llegó a reportarse una tasa de mortalidad informada del 40-50%.

Los avances significativos en el diseño y técnicas de colocación de los catéteres percutáneos hicieron posible que el drenaje percutáneo (DPC) se convirtiese en una opción de tratamiento para la pielonefritis enfisematosa. Existen estudios de casos que demostraron que los pacientes se tratan con éxito cuando además de tratamiento farmacológico antibiótico son sometidos a DPC, con una reducción significativa en las tasas de mortalidad. Además, el drenaje ayuda a preservar la función del riñón afectado en aproximadamente el 70% de los casos. El DPC debe realizarse en pacientes que tienen áreas localizadas de gas y en quienes hay tejido renal funcionando. Un absceso con loculaciones o abscesos múltiples no es una contraindicación, ya que se puede usar más de un catéter para drenar todas las loculaciones. (5)

El tratamiento antibiótico exclusivo había sido identificado previamente como un factor de riesgo de muerte en casos de pielonefritis enfisematosa con tasas de mortalidad oscilando entre el 75-78%. Análisis posteriores reportaron que el manejo médico solo se asoció con una alta mortalidad en algunos estudios más antiguos. Esta observación se explica en parte por la suposición de que los médicos solamente eligían esta terapia a los pacientes graves que no eran candidatos a procedimiento de drenaje percutáneo/nefrectomía o enfermedad bilateral. Esta revisión mostró una mortalidad global del 9,7% con tratamiento médico exclusivo. (9)

El tratamiento médico mostró un aumento de supervivencia en estudios posteriores en comparación con lo previamente estipulado, y se atribuye este efecto al diagnóstico más temprano, enfermedad más leve y antibióticos potentes más nuevos en algunos de los

estudios posteriores. Sin embargo, algunos estudios retrospectivos todavía siguen reportando mortalidad de hasta 44% con este tipo de tratamiento a pesar de los avances previamente escritos.

Actualmente el manejo médico recomendado para esta enfermedad es la corrección de los trastornos hemodinámicos, hidroelectrolíticos y metabólicos subyacentes. Asimismo, está recomendado iniciar con terapia antibiótica empírica de amplio espectro, tales como cefalosporina de tercera generación o carbapenémico, o bien otras opciones como son los aminoglucósidos o las fluoroquinolonas. La decisión de cual antibiótico elegir deberá estar acorde con los reportes de resistencia de las diversas regiones, con posterior ajuste del tratamiento antibiótico al contar con el aislamiento microbiológico o por la respuesta clínica observada.

Durante la última década se ha suscitado un cambio gradual del tratamiento de la pielonefritis enfisematosa, con un enfoque más conservador y orientado a la preservación de la función renal, objetivo que se logra mejor con el drenaje percutáneo, con o sin nefrectomía electiva en una etapa posterior. Las estrategias de tratamiento incluyen: a) manejo médico solo con antibioticoterapia; b) drenaje percutáneo más antibioticoterapia; c) antibioticoterapia más nefrectomía de emergencia y; d) drenaje percutáneo más antibioticoterapia y nefrectomía de emergencia.

Entre los factores de riesgo asociados a desenlaces desfavorables en los pacientes con pielonefritis enfisematosa se encuentran la trombocitopenia, la leucocitosis y una clase radiológica 3. (10)

Actualmente aún existe mucha controversia respecto a cuando debe indicarse una u otra modalidad de tratamiento entre el manejo conservador, mínimamente invasivo y quirúrgico, debido a la falta de evidencia en la literatura médica, que puede ser una consecuencia de la rareza de esta enfermedad. Existen estudios retrospectivos que identifican factores de riesgo asociados a fracasos terapéuticos, pero pocos estudios reportan los desenlaces asociados a la elección de tratamiento. (8,12,13)

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hay controversia respecto a cuál de las modalidades de tratamiento de pielonefritis enfisematosa aceptados actualmente tiene un mejor desenlace para el paciente, si el tratamiento exclusivo de antibiótico, el de antibiótico más procedimiento mínimamente invasivo o el tratamiento quirúrgico más antibiótico. No existe evidencia científica contundente a favor de alguno de ellos, lo cual puede justificarse por lo excepcional que resulta la pielonefritis enfisematosa en otros países, y en los pocos reportes existentes existe discrepancia. Aunque existen estudios retrospectivos en población mexicana que identifican factores de riesgo asociados a fracasos terapéuticos, pocos estudios reportan los desenlaces asociados a la elección de tratamiento. Por lo tanto, no está bien definido el rol y la eficacia que tiene cada una de estas modalidades de tratamiento.

Pregunta de investigación:

¿Cuál es la magnitud de la diferencia en la tasa de mortalidad entre aquellos pacientes con Pielonefritis Enfisematosa tratados con: a) manejo antibiótico exclusivamente; b) manejo antibiótico más procedimiento mínimamente invasivo y; c) manejo antibiótico más nefrectomía?

3. JUSTIFICACIÓN

Se realizará este estudio retrospectivo para documentar la mortalidad asociada a las diversas modalidades de tratamiento de la pielonefritis enfisematosa, de los pacientes que fueron atendidos en el HGMEI. Se espera con ello obtener información que contribuya a establecer, de manera más objetiva, las indicaciones de cada uno de los diversos tipos de tratamiento disponibles para esta enfermedad, permitiendo así al equipo de salud agilizar la toma de decisiones terapéuticas más pertinentes, y evitando someter a los pacientes a procedimientos quirúrgicos innecesarios y a sus potenciales complicaciones.

4. HIPÓTESIS

Si el tratamiento de las personas que padecen pielonefritis enfisematosa se agrupa en: a) tratamiento basado sólo en antibiòticoterapia; b) antibiòticoterapia más procedimiento mínimamente invasivo y; c) antibiòticoterapia más nefrectomía, entonces se espera que el grupo tratado con antibiòticos más procedimiento mínimamente invasivo tenga una tasa de mortalidad menor que los otros 2 grupos, cuando menos de 5 puntos porcentuales.

5. OBJETIVOS

Objetivo Primario

- Documentar la mortalidad asociada con las diferentes modalidades de tratamiento de pielonefritis enfisematosa en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” en los últimos 5 años.

Objetivo Secundario

- Deglosar la mortalidad de los diversos tipos de tratamiento según el estadio de Huang-Tseng en el que se documenta la infección.

6. METODOLOGÍA

6.1 Tipo y diseño del estudio

Observacional, analítico, transversal, retrospectivo

6.2. Población y Tamaño de la muestra

Debido a que nuestro estudio pretende determinar la mortalidad asociada a la terapéutica elegida en Pielonefritis Enfisematosa se incluirán todos los expedientes, que cumplan con los criterios de inclusión, de pacientes mayores de 18 años con el diagnóstico de Pielonefritis Enfisematosa se hayan hospitalizado en cualquiera de las unidades de Medicina interna (103, 108,110), Urgencias (401) y Urología (105A) del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” en el periodo del 01 de junio del 2018 al 01 de junio del 2023.

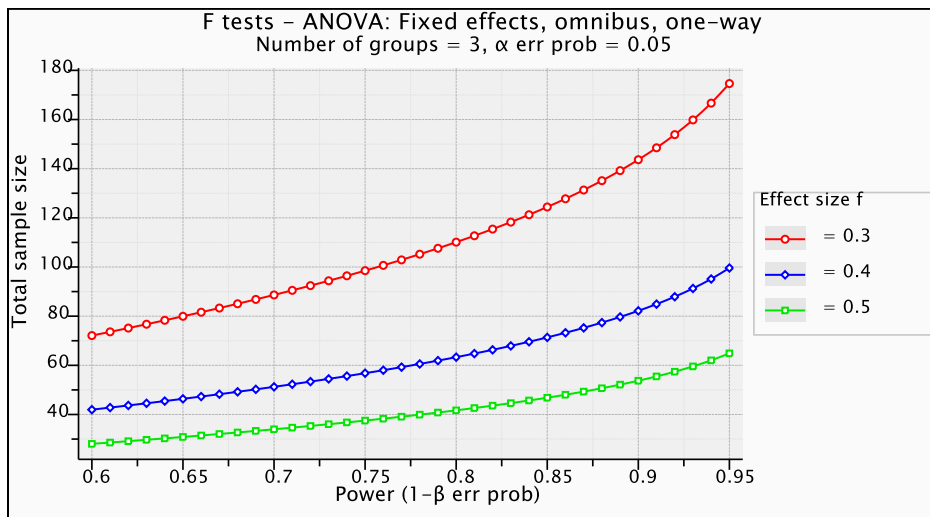
Se utilizó el programa estadístico desarrollado por la Universidad Heinrich-Heine de Dusseldorf, GPower 3.1.97. En la Figura 2 se muestra el resultado de la estimación del tamaño de muestra.

Test family	Statistical test
F tests	ANOVA: Fixed effects, omnibus, one-way
Type of power analysis	
A priori: Compute required sample size – given α , power, and effect size	
Input Parameters	
Determine =>	
Effect size f	0.5
α err prob	0.05
Power ($1-\beta$ err prob)	0.8
Number of groups	3
Output Parameters	
Noncentrality parameter λ	10.5000000
Critical F	3.2380961
Numerator df	2
Denominator df	39
Total sample size	42
Actual power	0.8034136

6.4

Criterios de selección: inclusión, exclusión y eliminación

Criterios de Inclusión



- Expedientes de adultos mayores de 18 años
- Diagnóstico de Pielonefritis Enfisematosa durante estancia intrahospitalaria
- Estudio de Tomografía Computada compatible con Pielonefritis Enfisematosa
- Reporte de Alta disponible

Criterios de Exclusión

1. Expedientes incompletos
2. Expedientes no legibles
3. Expedientes que no contengan los datos necesarios para determinar grado de Huang-Tseng.
4. Expedientes de pacientes con problemas médico-legales
5. Alta voluntaria

6.6. Operacionalización de las variables a evaluar y forma de medirlas

DEPENDIENTE: DIFERENCIA DE LA TASA DE MORTALIDAD ENTRE LAS TRES MODALIDADES TERAPÉUTICAS

Variable	Definición	Tipo de Variable	Unidad de Medida
Modalidad de tratamiento	Terapéutica utilizada en el tratamiento de la Pielonefritis Enfisematosa	Cualitativa nominal	1: Terapia antibiótica sin intervención 2: Terapia antibiótica + Manejo mínimamente invasivo 3: Nefrectomía
Litiasis Renal	Obstrucción de la vía urinaria por lito documentada por estudio de imagen	Cualitativa nominal	0: No 1: Sí
Diabetes Mellitus tipo 2	Criterios de ADA 2022	Cualitativa nominal	0: No 1: Sí
Edad (años)	Años cumplidos de acuerdo a expediente clínico	Cuantitativa continua	Años
Sexo	Sexo biológico	Cualitativa nominal	0: Hombre 1: Mujer
Motivo de egreso	Desenlace por el cual se egresa paciente	Cualitativa nominal	0: Defunción 1: Mejoría

Clasificación de Huang-Tseng	Grado de extensión tomográfica de Pielonefritis Enfisematosa	Cualitativa ordinal	1: Estadio 1 2: Estadio 2 3: Estadio 3A 4: Estadio 3B 5: Estadio 4
Hiponatremia	Na <135 mEq/L	Cualitativa nominal	Si/No
IMC	Peso (kg)/ Talla ² (m)	Cuantitativa continua	kg/m ²
Lesion Renal Aguda	Criterios de <i>KDIGO 2012</i>	Cualitativa ordinal	0: No 1: Grado 1 2: Grado 2 3: Grado 3
Tasa de Filtrado Glomerular al egreso	Cálculo de tasa de filtrado glomerular según CKD-EPI al egreso.	Cuantitativa continua	ml/min/1,73 m ²
Leucocitosis	Leucocitos >10,000 al ingreso	Cualitativa nominal	0: No 1: Sí
Choque séptico	Criterios de Surviving Sepsis III	Cualitativa nominal	0: No 1: Sí
Anemia	Hemoglobina <12 g/dl	Cualitativa nominal	0: No 1: Sí
Trombocitopenia	Plaquetas <150,000	Cualitativa nominal	0: No 1: Sí
Alteración del estado de alerta	Escala de coma de Glasgow <15 al ingreso.	Cualitativa nominal	0: No 1: Sí

6.7. Procedimiento (descripción de la obtención de la información y metodología requerida).

Estudio observacional, analítico, transversal y retrospectivo y que consistirá en la

revisión de los expedientes clínicos de aquellos pacientes mayores de 18 años que cuenten con el diagnóstico CIE-10 de N11.0, N11.1, N39.0, y N20.9 hospitalizados en las unidades 103, 105A, 108, 110 y 401 durante el periodo del 01 de Junio del 2018 al 01 de Junio del 2023; anotando los datos de la ficha de identificación, posteriormente se identificara al paciente con criterios de Pielonefritis Enfisematosa y se registrará en la base de datos. Se analizarán las variables mediante estadística descriptiva: medidas de tendencia central y dispersión (de acuerdo a su distribución). Se analizarán las variables mediante estadística descriptiva: medidas de tendencia central y dispersión (de acuerdo a su distribución).

7. Cronograma de Actividades

	Mayo 2023	Junio 2023	Julio-Agosto 2023	Septiembre 2023
Elaboración de protocolo	x			
Evaluación de protocolo		x		
Obtención de muestra			x	
Análisis de datos			x	
Reporte de resultados				x

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se realizó un análisis descriptivo de las características clínicas y demográficas de la población. Las variables categóricas se expresarán como frecuencias (porcentajes) y las cuantitativas como media y desviación estándar o mediana y rango Inter cuartil, según su distribución. Se realizarán correlaciones mediante los coeficientes de correlación de Spearman o Pearson, con base al tipo de variables contrastadas.

Para realizó análisis de la varianza (ANOVA) y si hubiese diferencias estadísticamente significativas, se utilizará prueba post hoc de Bonferroni. En caso de la presencia de heterocedasticidad de los datos, se hizo análisis con prueba de Kruskal-Wallis.

Se efectuó análisis de mortalidad utilizando prueba de regresión de Kaplan-Meier.

Se considera significancia estadística cuando la p resulte ≤ 0.05 .

El análisis estadístico se realizó utilizando el programa SPSS (IBM, Chicago II, USA), versión 28 para Windows.

RESULTADOS

Se incluyeron 52 expedientes de pacientes que presentaron pielonefritis enfisematosa, 35 (67.3%) fueron del género femenino y 17 (32.7%) del género masculino; el género femenino presentó una mayor proporción 10 (28.6%) de pielonefritis enfisematosa estadio 1 de la clasificación de Huang-Tseng. La edad mínima fue de 33 años y máxima de 82 años, con una mediana de 42 años; del total de expedientes analizados 49 (94.2%) egresaron de hospitalización por mejoría y solo 3 (5.76%) por defunción.

Cómo objetivo principal se buscó documentar la mortalidad asociada con las diferentes modalidades de tratamiento de pielonefritis enfisematosa en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" en los últimos 5 años. De los 52 expedientes incluidos, 42 (80.8%) recibieron la combinación de tratamiento antibiótico y manejo por radiología intervencionista, 7 (13.5%) la combinación de tratamiento antibiótico y manejo quirúrgico y solo 3 (5.7%) tratamiento antibiótico como único tratamiento. Se presentaron 2 (4.8%) defunciones de los 42 (80.8%) que recibieron tratamiento antibiótico y manejo por radiología intervencionista y solo 1 (14.3%) de los 7 (13.5%) que recibieron tratamiento antibiótico y manejo quirúrgico.

Se realizó una prueba de chi-cuadrada para la asociación entre la mortalidad por pielonefritis enfisematosa y el tipo de tratamiento recibido. Todas las frecuencias de celdas esperadas fueron superiores a cinco. No hubo asociación estadísticamente significativa entre la mortalidad por pielonefritis enfisematosa y el tipo de tratamiento recibido, $X^2(1) = 76.24$, $p = .436$.

Se observó que el género femenino presentó una mayor frecuencia de pielonefritis enfisematosa 35 (67.3%), en comparación con los hombres 17 (32.7%), con un mayor

riesgo de padecer pielonefritis enfisematosa [OR 1.78, (IC 95% 1.56-3.56)]. Para determinar la asociación entre el género y el desarrollo de pielonefritis enfisematosa se realizó una prueba de chi-cuadrada. Todas las frecuencias de celdas esperadas fueron superiores a cinco. Hubo una asociación estadísticamente significativa entre el género y el desarrollo de pielonefritis enfisematosa, $X^2(1) = 8.041$, $p = 0,007$. Se observó una asociación moderadamente fuerte entre el género y el desarrollo de pielonefritis enfisematosa ($\Phi = 0.175$, $p = 0,007$). Con respecto al antecedente de diabetes mellitus tipo 2, observamos que 36 (69.2%) pacientes presentaron pielonefritis enfisematosa; sin embargo no hubo asociación estadística con el estadio de la clasificación Huang-Tseng ($\Phi = 0.378$ $p = .512$) ni con el motivo de egreso por defunción ($\Phi = 0.467$ $p = .446$). Al realizar el análisis con respecto al estadio de la clasificación Huang-Tseng se observó que la mayor proporción presentó estadio 4 en 14 (26,9%) pacientes y 13 (25%) presentó estadio 1 de la clasificación Huang-Tseng. Encontramos que solo 2 (3,8%) de los expedientes analizados egresaron por defunción. Se encontró asociación estadística entre el estadio clínico de la clasificación Huang-Tseng y el motivo de egreso ($\Phi = 0.126$ $p = .046$). Se realizó una prueba de chi-cuadrada para la asociación entre el estadio de la clasificación Huang-Tseng y el motivo de egreso. Todas las frecuencias de celdas esperadas fueron superiores a cinco. Hubo correlación leve entre el estadio de la clasificación Huang-Tseng y el motivo de egreso, $X^2(1) = 3.728$, $p = .046$. De los expedientes analizados, 32 (61.5 %) presentaron litiasis renal, sin embargo no se encontró asociación estadística con la litiasis renal y el estadio clínico de la clasificación Huang-Tseng ($\Phi = 0.245$ $p = .092$). Se realizó una prueba de chi-cuadrada para la asociación entre la presencia de litiasis renal y el estadio de la clasificación Huang-Tseng. Todas las frecuencias de celdas esperadas fueron superiores a cinco. No hubo asociación estadísticamente significativa entre la presencia de litiasis renal y el estadio de la clasificación Huang-Tseng, $X^2(1) = 12.458$, $p = .092$. Encontramos que 42 (76.9%) expedientes de pacientes desarrollaron lesión renal aguda, 33 (63.5%) presentaron hiponatremia y 39 (75%) desarrollaron leucocitosis. Se realizó una prueba de chi-cuadrada para la asociación entre el estadio de la clasificación de Huang-Tseng y el desarrollo de lesión renal aguda. Todas las frecuencias de celdas esperadas fueron superiores a cinco.

No hubo asociación estadísticamente significativa entre el estadio de la clasificación de Huang-Tseng y el desarrollo de lesión renal aguda, $X^2 (1) = 15.435$, $p = .518$.

Observamos que 17 (30.8%) expedientes de pacientes desarrollaron choque séptico. Se buscó intencionadamente si la edad, el índice de masa corporal influían en el motivo de egreso, solo encontramos asociación estadística entre la edad y el egreso por mejoría. Se realizó una prueba de chi-cuadrada para la asociación entre edad y el egreso por mejoría.

Todas las frecuencias de celdas esperadas fueron superiores a cinco. Hubo asociación estadísticamente significativa entre la edad y el egreso por mejoría, $X^2 (1) = 5.627$, $p = .017$.

CONCLUSIONES

Esto comprueba la hipótesis previamente establecida de si el tratamiento de las personas que padecen pielonefritis enfisematosa se agrupa en: a) tratamiento basado sólo en antibióticoterapia; b) antibióticoterapia más procedimiento mínimamente invasivo y; c) antibióticoterapia más nefrectomía, entonces se espera que el grupo tratado con antibióticos más procedimiento mínimamente invasivo tenga una tasa de mortalidad menor que los otros 2 grupos, cuando menos de 5 puntos porcentuales.

Se desglosó la mortalidad y tipo de tratamiento con estadio de Huang-Tseng en donde no se encontró resultado estadísticamente significativo.

8. ASPECTOS ÉTICOS Y BIOSEGURIDAD

Al tratarse de un estudio retrospectivo se cumplen con los aspectos éticos de privacidad y confidencialidad. Los datos dese utilizarán exclusivamente para fines académicos y de investigación. Concomitantemente como parte del proceso de investigación no se identificará el nombre de los pacientes y la información obtenida se conservará en forma confidencial utilizándose únicamente para su análisis durante el proceso de la investigación.

El proyecto de investigación se llevará a cabo conforme a los principios generales del reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación en salud, establecidos en el **Título Segundo**; Aspectos Éticos de la investigación en Seres Humanos.

ARTICULO 13.- Prevalecerá el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

ARTÍCULO 16.- Se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

9. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS

Se realizará este estudio retrospectivo para documentar los desenlaces asociados a las diversas modalidades de tratamiento. Se pretende generar la evidencia científica que contribuya a establecer de manera más objetiva las indicaciones de los diversos tipos de tratamiento disponibles para esta enfermedad, según el grado de afectación y factores de riesgo existentes. La evidencia que se obtenga, se difundirá en una revista especializada indexada.

10. RECURSOS DISPONIBLES

Se utilizarán los recursos humanos y materiales ya existentes en el Hospital; no se solicitarán recursos financieros extras.

11. RECURSOS NECESARIOS

Se utilizarán los recursos humanos y materiales ya existentes en el Hospital; no se solicitarán recursos financieros extras.

12. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Ubee SS, McGlynn L, Fordham M. Emphysematous pyelonephritis. *BJU Int.* 2011 May;107(9):1474-8
- 2) Sokhal AK, Kumar M, Purkait B, Jhanwar A, Singh K, Bansal A, et al. Emphysematous pyelonephritis: Changing trend of clinical spectrum, pathogenesis, management and outcome. *Turk J Urol.* 2017; 43: 202-209.
- 3) Abdulsahib A, Abu-Abaa M, Al-Qaysi G, Chepenko K, Suleria D. The Importance of Early Imaging in Acute Pyelonephritis: A Case Report of Emphysematous Pyelonephritis. *Cureus.* 2023 Apr 4;15(4):e371324)
- 4) Buenrostro-Valenzuela JC, Amezcuita-Perez J, Schlie-Villa W and Romero-Bermudez J. Diabetic Ketoacidosis Triggered by an Emphysematous Urinary Tract

- Infection: A Case Report and Mini-Review of Literature. *J Fam Med.* 2021; 8(5): 1259.
- 5) Lumbreras E, et al. Emphysematous pyelonephritis: A review of its pathophysiology and management. *Rev. mex. urol.*[online]. 2019, vol.79, n.1, e04. Epub 27-Nov-2020. ISSN 2007-4085.
 - 6) Wan YL, Lo SK, Bullard MJ, Chang PL, Lee TY. Predictors of outcome in emphysematous pyelonephritis. *J Urol.* 1998;159(2):369-73.
 - 7) Huang JJ, Tseng CC. Emphysematous pyelonephritis: clinicoradiological classification, management, prognosis, and pathogenesis. *Arch Intern Med.* 2000 Mar 27;160(6):797-805.
 - 8) Wu SY, Yang SS, Chang SJ, Hsu CK. Emphysematous pyelonephritis: classification, management, and prognosis. *Tzu Chi Med J.* 2022 Apr 13;34(3):297-302.
 - 9) Elawdy MM et al. Emphysematous pyelonephritis treatment strategies in correlation to the CT classification: have the current experience and prognosis changed? *Int Urol Nephrol.* 2019 Oct;51(10):1709-1713.
 - 10) Torres-Mercado LO, García-Padilla MÁ, Serrano-Brambila E, et al. Factores pronósticos de morbimortalidad en pacientes con pielonefritis enfisematosa. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2016;54(Suppl. 2):156-161.
 - 11) Sánchez-Núñez JE, Rico-Frontana E, Hernández-Calderón FJ, et al. Clinical characteristics and prognostic factors of emphysematous pyelonephritis: a therapeutic experience at a tertiary care hospital center in Mexico. *Rev Mex Urol.* 2020;80(6):1-9.
 - 12) Desai R, Batura D. A systematic review and meta-analysis of risk factors and treatment choices in emphysematous pyelonephritis. *Int Urol Nephrol.* 2022 Apr;54(4):717-736.
 - 13) Arrambide-Herrera JG, et al. Predictive factors for mortality and intensive care unit admission in patients with emphysematous pyelonephritis: 5-year experience in a tertiary care hospital. *Actas Urol Esp (Engl Ed).* 2022 Mar;46(2):98-105.

Anexo I

Hoja de recolección de datos

ECU	Modalidad de Tx	Litiasis	DM	Edad	Sexo	Motivo de Egreso	Huang-Tsang	Hiponatremia	IMC	AKI	TFG egreso	Leucocitosis	Choque Séptico	Anemia	Trombocitopenia	Alt Est Neuro
2635008	2	1	1	41	1	1	5	0	23	0	122	1	0	1	0	0
1867666	2	1	0	44	1	1	5	1	25.6	1	9	0	0	1	0	0
3756599	2	1	1	48	1	1	5	1	22.9	1	92	1	0	0	0	0
1451864	2	0	1	57	1	1	3	0	27.5	1	35	1	0	1	0	0
3667580	2	1	1	71	1	1	1	0	29.3	0	96	0	0	1	0	0
3649387	2	1	1	62	0	1	2	1	26.1	1	21	0	0	0	0	0
3723078	2	0	0	45	1	1	1	1	23.4	1	82	1	0	1	1	0
3702594	2	0	1	55	1	1	2	1	27.3	1	51	1	0	1	0	0
2915882	2	0	1	67	1	1	4	1	21.3	1	10	1	0	1	0	0
3693975	2	1	1	56	1	1	1	0	24.5	1	102	1	0	0	0	0
2652563	2	1	0	45	0	1	4	0	31.1	1	58	1	0	1	0	0
3678146	2	0	1	74	1	1	1	0	23.4	1	93	1	1	1	0	0
3657068	2	1	1	38	1	1	5	0	22.29	1	21	1	1	1	0	0
2350551	2	1	1	33	1	1	0	1	32.81	2	119	1	1	1	0	1
3545496	2	1	1	33	1	1	0	1	32.81	2	119	1	1	1	0	1
2135175	3	1	0	47	0	1	2	1	21.7	0	83	0	0	1	0	0
3549146	2	1	1	57	0	1	5	0	27.34	1	50	1	0	1	0	0
3519236	2	0	1	54	1	1	5	0	34.69	1	46	0	0	0	0	0
3553543	3	1	0	60	1	1	1	1	22.67	0	101	1	0	1	0	0
3442826	2	1	1	48	0	1	1	0	23.43	2	41	1	1	1	0	1
3632236	2	0	1	41	1	1	2	1	28.85	1	88	1	1	1	0	0
3571093	3	0	1	37	1	1	2	0	25.71	0	56	1	0	0	0	0
3578600	2	0	1	59	1	1	3	1	17.77	0	108	1	0	1	0	0
2226795	2	0	1	55	0	1	2	1	25.39	0	85	0	0	1	0	0
3846074	1	1	0	48	0	1	3	1	20.5	1	31	1	0	0	1	0
3657068	1	0	1	65	1	1	1	1	22	1	14	1	1	1	0	0
2559851	2	1	1	62	1	1	5	1	27.3	1	46	1	1	1	0	1
3760551	2	1	0	38	1	1	5	1	25.1	1	37	0	0	1	0	0
3856493	2	1	1	70	0	1	3	1	26.8	1	86	1	1	1	1	1
3678146	2	1	1	70	0	1	3	1	26.8	1	86	1	1	1	1	1
3834641	2	0	1	61	0	1	4	1	24.1	1	97	1	0	0	0	0
3847035	2	1	0	36	0	1	3	1	28.3	1	66	1	0	0	0	0
3891834	2	1	1	54	0	1	4	1	60	1	60	1	0	1	1	1
3926446	2	0	1	55	1	1	3	1	27.2	1	101	1	0	1	1	0
3960205	2	0	1	50	1	1	5	1	20.1	1	115	1	1	1	1	0
3829786	2	0	1	63	1	1	2	1	23.4	1	15	1	1	1	0	1
3831110	3	0	1	52	1	1	3	1	23.9	1	115	0	0	1	0	0
3421057	2	1	0	43	1	1	1	0	33	0	73	0	0	1	0	0
3510258	3	1	1	51	1	1	1	0	27.6	0	107	1	0	1	0	0
3759438	2	1	1	52	1	1	1	1	29.4	0	107	1	0	1	0	0
3777769	2	1	0	49	1	1	5	1	27.3	1	6	0	0	1	0	0
3852770	2	1	0	61	1	1	5	1	24.7	1	41	1	1	0	0	0
3780719	2	1	1	53	0	1	3	1	24.2	1	100	1	1	1	0	0
1376304	2	1	0	49	0	1	1	1	25.9	1	46	1	0	1	0	0
3790556	2	1	0	55	1	1	5	0	1	20	1	1	1	1	0	0
3793081	2	1	1	53	1	1	2	0	24.5	1	32	1	0	0	0	0
2198538	2	1	0	82	0	1	5	0	26	0	49	0	0	0	1	0
3579786	3	1	1	40	0	0	4	1	24.2	1	0	1	1	1	0	0
3823258	2	1	1	57	1	1	1	1	29.1	1	47	0	0	1	0	0
1331009	1	0	0	76	0	1	1	0	25.7	1	91	0	0	1	1	1
3826665	3	1	1	54	0	1	4	1	31.1	1	60	1	0	1	0	0
406556	2	1	1	62	1	0	4	0	25.7	1	91	0	0	1	1	1
3829786	2	0	1	64	1	1	2	0	23.4	1	13	1	1	1	1	1
3831110	2	0	0	51	1	1	3	1	25.4	0	120	1	1	1	1	1
3789132	2	0	1	54	1	1	3	0	21.1	1	22	1	0	1	1	0