



Clinical characteristics and prognostic factors of emphysematous pyelonephritis: a therapeutic experience at a tertiary care hospital center in Mexico

Características clínicas y factores pronósticos de la pielonefritis enfisematosa: experiencia terapéutica en un centro hospitalario de tercer nivel en México

Juan Eduardo Sánchez-Núñez,¹ Eloy Rico-Frontana,¹ Francisco Javier Hernández-Calderón,¹
 Norma Alejandra Cabrera-Mora,¹ Yunuen Rodríguez-Sánchez,² Luis Raymundo Flores-García,¹
 Yaneli Flores-Valle,¹ Raymundo Armando Hernández-Hernández,¹ José Francisco Virgen-Gutiérrez,¹
 Jesús Emmanuel Rosas Nava,¹ Christian Acevedo García,¹ Jorge Jaspersen-Gastélum.¹

Abstract

Introduction: Emphysematous pyelonephritis (EP) is a necrotizing infection of the upper urinary tract, associated with enterobacteria, whose progression is subacute and insidious. Diagnosis is clinical and is corroborated and staged through computed tomography. Management depends on the severity of the case and can range from antimicrobial therapy and surveillance to emergency nephrectomy.

Aim: To describe the factors associated with the severity of EP in a population seen at the Urology Service of the *Hospital General de México*.

Materials and methods: A retrospective, observational, analytic study was conducted. The qualitative variables were expressed through simple frequencies and percentage distribution and the quantitative variables were expressed through measures of central tendency. The variables with non-normal distribution were expressed through median and interquartile range. Group comparisons were carried out using the Fisher's exact test (qualitative variables), the Mann-Whitney U test, and 95% confidence intervals (95% CIs). Odds ratios (ORs) were utilized for the inferential statistics to obtain the relation of each factor to severity. Calculations were made with a 95% CI and a 5% alpha error.

Results: The factors associated with EP severity were: bilaterality (OR 7.5, 95% CI 1.56-36.8, p 0.011), renal colic (OR 2.9, 95% CI 0.70-12.4, p 0.01), leukocytosis (OR 1.5, 95% CI 0.44-4.92, p 0.04), thrombocytopenia (OR 3.2, 95% CI 0.29-34.7, p 0.04), Glasgow coma score < 15 (OR 1.3, 95% CI 0.31-3.39, p 0.001), and azotemia (OR 1.5, 95% CI 0.44-4.92, p 0.04).

Conclusion: The early identification of those factors can reduce the risk for complications and improve disease progression in patients with EP.

Citación: Sánchez-Núñez J. E., Rico-Frontana E., Hernández-Calderón F. J., Cabrera-Mora N. A., Rodríguez-Sánchez Y., Flores-García L. R., et al. Características clínicas y factores pronósticos de la pielonefritis enfisematosa: experiencia terapéutica en un centro hospitalario de tercer nivel en México. *Rev Mex Urol.* 2020;80(6):pp 1-9

¹Secretaría de Salud, Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", Ciudad de México, México.

²Secretaría de Salud, Dirección General de Epidemiología, Ciudad de México, México

Recibido: 02 de mayo de 2020

Aceptado: 11 de noviembre de 2020



Keywords:
Emphysematous pyelonephritis, prognostic factors, treatment.

Correspondencia:

*Juan Eduardo Sánchez Núñez. Dirección: Dr. Balmis 148, Col. Doc-
tores, 06720. Ciudad
de México. Correo
electrónico: jesan-
chez@up.edu.mx

Resumen

Introducción: La Pielonefritis Enfisematosa (PE) es una infección necrotizante del tracto urinario superior, asociada a enterobacterias con una evolución subaguda e insidiosa. El diagnóstico es clínico, corroborándose y estadiándose mediante estudio tomográfico. El manejo dependerá de la gravedad del caso, puede ameritar manejo antimicrobiano y vigilancia hasta nefrectomía de urgencia.

Objetivo: Describir los factores asociados a gravedad para PE en la población atendida en el servicio de Urología del Hospital General de México.

Material y métodos: Estudio observacional, retrospectivo, analítico, obteniéndose para variables cualitativas frecuencias simples y distribución porcentual; para variables cuantitativas, se obtuvieron medidas de tendencia central; para variables con distribución no normal, se obtuvieron mediana y rango intercuartil. La comparación entre grupos se realizó mediante prueba exacta de Fisher (variables cualitativas), y test de U de Mann Whitney e intervalos de confianza al 95% (IC 95%) (variables cuantitativas). La estadística inferencial utilizó razón de momios (RM) para obtener la relación de cada factor para gravedad. Los cálculos fueron realizados con un nivel de confiabilidad de 95% y error alfa de 5%.

Resultados: Los factores asociados a gravedad para PE son: bilateralidad (RM 7.5, IC 95 % 1.56-36.8, p 0.011), cólico nefrítico (RM 2.9, IC 95 % 0.70-12.4, p 0.01), leucocitosis (RM 1.5, IC 95 % 0.44-4.92, p 0.04), trombocitopenia (RM 3.2, IC 95% 0.29-34.7, p 0.04), Glasgow <15 (RM 1.3, IC 95 % 0.31-3.39, p 0.001) y Azoemia (RM 1.5, IC 95% 0.44-4.92, p 0.04).

Conclusión: La temprana identificación de estos factores permitirá disminuir el riesgo de complicaciones y mejorar la evolución de los pacientes con PE.

Palabras clave:
pielonefritis enfisematosa, factores pronósticos, tratamiento..

Introducción

La pielonefritis enfisematosa (PE) es una infección grave del tracto urinario superior asociada a patógenos formadores de gas (V.gr. E. coli, K. pneumoniae, Proteus spp., Enterococcus spp., Clostridium spp. y Candida spp).⁽¹⁾ que puede involucrar únicamente a la unidad renal o al espacio peri/pararenal.^(1,2)

Los factores de riesgo mayormente asociados para el desarrollo de la PE, son la preexistencia de diabetes mellitus (~80%) y la concomitancia de uropatía obstructiva (necrosis papilar y en menor medida, litiasis renoureteral).⁽³⁾

Clínicamente, el paciente con PE puede debutar con la presencia de fiebre, escalofríos, cólico nefrítico, náusea y vómito con una evolución insidiosa; el diagnóstico se establece radiológicamente documentando mediante la tomografía axial computada la presencia de imágenes sugerentes de gas en las unidades renales, los sistemas colectores y el espacio peri/pararrenal.^(2,4)

Huang y Tseng, desarrollaron un sistema de clasificación de la severidad de la PE basados en el estudio tomográfico, por lo que además de esclarecer el diagnóstico, brinda información fundamental para estadificar la enfermedad y tomar decisiones terapéuticas.⁽²⁾

Conocer las condiciones clínicas del paciente, sus comorbilidades, la clasificación de Huang entre otras variables son fundamentales para esclarecer el pronóstico de la PE.^(2,5-7)

El manejo integral de la PE incluye: la reanimación hídrica, la cobertura antimicrobiana de amplio espectro y el manejo del proceso necrotizante mediante algún tipo de derivación urinaria o nefrectomía.^(2,8-11)

Existen múltiples estudios que han validado los factores pronósticos de morbimortalidad, sin embargo la creciente resistencia antimicrobiana y las condiciones de inmunosupresión han convertido a esta entidad nosológica en una enfermedad agresiva que implica mayor acuciosidad en la toma de decisiones terapéuticas para optimizar su pronóstico debido a la persistencia de una alta mortalidad (25-40%).⁽¹²⁾

La incidencia de dicha patología debido a la coexistencia con las comorbilidades ya mencionadas, meritan una actualización en las recomendaciones para el manejo y seguimiento de los pacientes con PE.

Objetivo

Describir las características clínico-epidemiológicas y factores bioquímicos asociados a gravedad para pielonefritis enfisematosa en la población atendida en el servicio de Urología del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”

Material y métodos

Método: Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, analítico.

Población: Pacientes que ingresaron al Servicio de Urología del Hospital General de México (HGM) durante el periodo de enero de 2016 a agosto 2019 con diagnóstico de PE. El total de pacientes observados fue de 47, los pacientes fueron evaluados con indicadores clínicos y por laboratorio a su ingreso y a las 48 h de iniciado el tratamiento. Se realizó la búsqueda de marcadores de laboratorio y clínicos asociados con gravedad, se consideraron como eventos desfavorables para gravedad a aquellos pacientes que registraron clase radiológica avanzada de Huang-Tseng (clase 3 y 4), trombocitopenia y leucocitosis.

El cálculo de la muestra fue a conveniencia con base en el registro anual de casos de PE que se registra en el servicio de Urología, del HGM durante el período 2016-2019.

Análisis estadístico: Para el análisis estadístico se usó el programa estadístico IBM SPSS v.15 (*Statistical Package for Social Sciences Inc.*). Se efectuó un análisis descriptivo, obteniéndose para las variables cualitativas frecuencias simples y distribución porcentual, para el caso de variables cuantitativas, si la distribución de los datos es normal, se obtendrán medidas de

tendencia central (media y desviación estándar), para las variables con distribución no normal, se obtendrán mediana y rango intercuartil.

La comparación entre grupos se realizó mediante test de Fisher para comparar las variables cualitativas, para las variables cuantitativas se utilizaron los test de U de Mann Whitney e intervalos de confianza al 95% (IC 95%). La estadística inferencial se realizó mediante el uso de medidas de fuerza de asociación incluidas medidas de odds ratio (OR) para obtener la relación de cada factor para gravedad. Los cálculos fueron realizados con un nivel de confiabilidad de 95% y error alfa de 5%.

Resultados

Se analizó una muestra de 47 casos de PE, obtenida de la revisión sistematizada de expedientes clínicos comprendida durante los años 2016 a 2019, la media de edad fue de 50 ± 14 años, con un rango de 25-81 años.

El total de casos ($n=47$) se dividió en dos grupos. El primer grupo: evolución desfavorable, siendo estos pacientes aquellos que presentaron mortalidad o bien necesidad de nefrectomía posteriormente ($n=19$); la media de edad fue de 50 ± 12 . El segundo grupo: evolución favorable, es decir aquellos que sobrevivieron y no necesitaron de nefrectomía ($n=28$) la media de edad fue de 51 ± 15 años.

La incidencia de pielonefritis enfisematosa en el servicio de urología del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, fue de 1.3 por cada 1000 pacientes atendidos en dicho servicio.

En cuanto a la distribución por sexo se observó que en el grupo con criterios de gravedad el sexo femenino fue el predominante con un 68.4% (13/19).

De acuerdo con la clasificación de Huang-Tseng, los grupos se dividieron en casos con criterios de gravedad (Grupos 3A, 3B y 4) representando el 40.4% y aquellos sin criterios para gravedad (Grupos 1 y 2): 59.6%. Todos los estudios radiológicos se realizaron dentro de las primeras 24 h de su ingreso.

En cuanto a la evolución clínica, los síntomas que presentaron en mayor frecuencia fueron la fiebre y el cólico nefrítico. En el grupo con criterios de gravedad se registraron en 68.4% (13/19) y 84.2% (16/19), respectivamente.

Respecto a las comorbilidades, se analizaron según los registros médicos y el interrogatorio inicial, antecedente de litiasis, diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad renal crónica, obteniendo una frecuencia en el grupo que cumplía con criterios de gravedad de 68.4% (13/19), 57.9% (11/19) y 47.4% (9/19), respectivamente. (Tabla 1)

Tabla 1. Características clínicas y epidemiológicas ajustado por gravedad de los pacientes con diagnóstico de Pielonefritis Enfisematosa atendidos en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”

	NO GRAVES		GRAVES	
	n	%	n	%
EDAD				
20-29 años	2	7.1	1	5.3
30-39 años	5	17.9	4	21.1
40-49 años	6	21.4	4	21.1
50-59 años	8	28.6	5	26.2
60-69 años	5	17.9	2	10.5
>70 años	2	7.1	3	15.8
GÉNERO				
Masculino	19	67.9	13	68.4
Femenino	9	32.1	6	31.6
LITIASIS				
SI	20	71.4	13	68.4
NO	8	28.6	6	31.6
DM2				
SI	13	46.4	11	57.9
NO	15	53.6	8	42.1
ERC				
SI	11	39.3	9	47.4
NO	17	60.7	10	52.6
LATERALIDAD				
DERECHA	13	46.4	6	31.6
IZQUIERDA	13	46.4	6	31.6
BILATERAL	2	7.2	7	36.8
PIEBRE				
SI	15	53.6	13	68.4
NO	13	46.4	6	31.6
CÓLICO NEFRÍTICO				
SI	18	64.3	16	84.2
NO	10	35.7	3	15.8
TRATAMIENTO				
NEFRECTOMIA	1	3.6	1	5.3
CUDJ	4	14.3	0	0
NEFROSTOMÍA	23	82.1	18	94.7

El grupo que registró criterios de gravedad presentó en promedio 11 días±6 días de estancia intrahospitalaria, con rango de 4-26 días. Mientras que en el grupo sin datos de gravedad se observó un promedio de 14±9 con un rango de 7-39 días.

Los parámetros de laboratorio incluyeron hemograma completo, urocultivo y química sanguínea. Dentro de los parámetros de relevancia para gravedad se tomaron en cuenta leucocitosis >12 000, trombocitopenia (definida como un recuento de plaquetas <150 000/L), presión arterial media <70 mmHg, aumento sérico de la creatinina (valor >1.5 mg/dL), descontrol glucémico (valores >130 mg/dL) y hemoglobina <10 g/L .

La leucocitosis se presentó en la muestra con un promedio de 14 000 leucos \pm 7, rango 4000-46 000 leucocitos, fue predominante en el grupo sin criterios de gravedad presente en un 53.4% (15/28) en comparación con 63.2% (12/19) registrado en el grupo con criterios de gravedad. La trombocitopenia se registró con una mediana de 317 y un rango intercuartílico de 266, dicho parámetro sólo se registró en un 15.8% (3/19) de los pacientes con presencia de criterios de gravedad.

Respecto al resultado del urocultivo, se observó que en los casos que cumplían con criterios de gravedad y que presentaron de-

sarrollo de por lo menos un microorganismo; el más frecuentemente encontrado fue *E. coli* BLEE (15.8%), mientras que para el caso de los pacientes sin criterios de gravedad el microorganismo más frecuente fue *E. coli* multisensible (17.9%).

Sin embargo, la mayoría de los urocultivos se encontraron sin desarrollo, lo cual es compatible con el pobre rendimiento del mismo para infecciones del tracto urinario superior, ya que un urocultivo no descarta la posibilidad de una infección de vías urinarias sobre todo si se trata del tracto urinario superior. (Tabla 2)

Tabla 2. Factores asociados a gravedad en los pacientes con diagnóstico de Pielonefritis Enfisematosa atendidos en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”

FACTOR PRONÓSTICO	RM	IC 95%	p*
Bilateralidad	7.5	1.56-36.8	0.011
Cólico nefrítico	2.9	0.70-12.4	0.01
Leucocitosis (L>12,000)	1.5	0.44-4.92	0.04
Glasgow < 15	3.2	0.31-3.39	0.0001
Azoemia (CrS> 1.5)	1.3	0.44-4.92	0.04
Trombocitopenia (>150,000)	1.5	0.29-34.7	0.04

RM Razón de Momios, Intervalos de confianza (IC), significancia estadística(P) y análisis por:

*Valor calculado mediante la Prueba de de U de Mann Whitney

**Valor calculado mediante la prueba de Fisher exacta

Aunque se registró una alta tasa de lesión renal aguda, esto no se asoció significativamente con la mortalidad ni con la gravedad para el caso de los pacientes estudiados.

En el análisis bivariado se encontraron los siguientes posibles factores asociados a gravedad para pielonefritis enfisematosa. Bilateralidad (RM 7.5, IC 95% 1.56-36.8, p 0.011), leucocitosis >12 000 (RM 1.5, IC 95% 0.44-4.92, p 0.04), trombocitopenia <150 000 (RM 3.2, IC 95% 0.29-34.7, p 0.04), Glasgow <15 (RM 1.3, IC 95% 0.31-3.39, p 0.001) y azoemia >1.5 (RM 1.5, IC 95% 0.44-4.92, p 0.04).(Tabla 3)

Tabla 3. Microorganismos aislados con mayor prevalencia en los casos de Pielonefritis Enfisematosa atendidos en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” O.D.

Tabla 3. Microorganismos aislados con mayor prevalencia en los casos de Pielonefritis Enfisematosa atendidos en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” O.D.				
AGENTE ETIOLÓGICO	NO GRAVES		GRAVES	
C. albicans	1	3.57%	1	5.3%
C. glabrata	0	0%	1	5.3%
E. coli BLEE	3	10.7%	3	15.8%
E. coli	5	17.9%	0	0%
E. faecalis	2	7.1%	2	10.5%
Sin desarrollo	17	60.73%	12	63.2%

En cuanto al tratamiento definitivo sólo a dos casos se les realizó nefrectomía de manera inicial como la mejor opción terapéutica. Adicionalmente, se realizó derivación urinaria externa tipo nefrostomía en el 87.2% de los pacientes y a 4 pacientes se les colocó catéter ureteral JJ en el grupo de casos sin criterios de gravedad, siendo elegido dicho tratamiento por los médicos urólogos del servicio, prefiriendo la derivación urinaria percutánea en caso de presentar uropatía obstructiva por litiasis, y la derivación mediante el catéter ureteral JJ en caso de no evidenciar datos de obstrucción franca de la vía urinaria. En cuanto a los beneficios de una respecto a otra, no se encontró diferencias significativas, y no se reportó ninguna complicación en ambos tipos de tratamiento.

Al momento de la revisión se registró una defunción condicionando una tasa de letalidad de 2.12%.

Discusión

Nuestra investigación busca esclarecer los factores asociados a gravedad en los casos de pie-

lonefritis enfisematosa para optimizar el tratamiento y pronóstico de estos pacientes, siendo de suma relevancia para contar con evidencia científica que nos permita establecer consenso nacional e internacional para el manejo más eficaz y seguro de PE como se ha intentado en estudios previos.⁽⁵⁻⁷⁾

Históricamente, se ha buscado determinar cuáles son estos indicadores de severidad asociados a un peor desenlace, siendo así que Huang *et al.*,⁽²⁾ aportaron una clasificación radiológica directamente proporcional a la severidad que actualmente sirve para estadificar y dirigir el tratamiento de la PE.

Esta serie actual de pacientes atendidos en el Hospital General de México, describe que la presencia de cólico nefrítico y alteraciones del estado de alerta a nivel clínico; las alteraciones en la línea leucocítica, trombocítica y elevación de azoados a nivel bioquímico; y las alteraciones radiológicas (Huang 4), son los indicadores asociados a mal pronóstico, resultados muy similares a lo reportado por Torres-Mercado *et al.*, y Olvera-Posada *et al.*, al igual que en las series previamente mencionadas, el microorganismo aislado con mayor prevalencia es

Escherichia coli, que cuando presenta resistencia a beta lactamasa redirige el curso de estos pacientes a un peor pronóstico.^(9,12)

En cuanto al manejo, observamos que las derivaciones urinarias (internas o externas) son auxiliares primarios en la terapéutica inicial, resuelven el proceso obstructivo, auxilian en la disminución de la carga bacteriana, facilita la evacuación del gas y por ende, disminuye el proceso inflamatorio; al igual que el reporte de Kapoor *et al.*, la sobrevida y la preservación de las unidades renales afectadas se ven favorecidas con este tipo de manejo.⁽⁵⁾

No cabe duda de que existen inconvenientes en nuestro estudio, los principales son el tipo de diseño (retrospectivo) y la muestra limitada de pacientes solventada por la baja incidencia de dicha enfermedad en nuestro centro.

Pese a ello, logramos identificar los factores pronósticos asociados a un peor desenlace en los pacientes con PE, coincidiendo con lo reportado previamente en las series registradas en la literatura.

Conclusiones

En diversos estudios de casos y series se han identificado diversos factores pronósticos para la pielonefritis enfisematosa, siendo diferentes entre los diversos artículos reportados hasta el momento. En nuestro estudio se reportaron diversos factores pronósticos siendo los más relevantes la afección bilateral, seguida de trombocitopenia, así como la alteración del estado de consciencia y la leucocitosis. Los cuales son útiles principalmente para una temprana identificación de dichos factores en la población que atendemos en nuestro medio, lo que permitirá impactar en la disminución del riesgo

para complicaciones y mejorar la evolución de los pacientes con esta entidad nosológica.

Financiación

No se recibió patrocinio de ningún tipo para llevar a cabo este artículo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias.

1. **Ronald A.** The etiology of urinary tract infection: traditional and emerging pathogens. *Am J Med.* 2002;113 Suppl 1A:14S-19S. doi: 10.1016/s0002-9343(02)01055-0
2. **Huang JJ, Tseng CC.** Emphysematous pyelonephritis: clinicoradiological classification, management, prognosis, and pathogenesis. *Arch Intern Med.* 2000;160(6):797-805. doi: 10.1001/archinte.160.6.797
3. **Boyko EJ, Fihn SD, Scholes D, Chen C-L, Normand EH, Yarbro P.** Diabetes and the risk of acute urinary tract infection among postmenopausal women. *Diabetes Care.* 2002;25(10):1778-83. doi: 10.2337/diacare.25.10.1778
4. **Ubee SS, McGlynn L, Fordham M.** Emphysematous pyelonephritis. *BJU Int.* 2011;107(9):1474-8. doi: 10.1111/j.1464-410X.2010.09660.x
5. **Kapoor R, Muruganandham K, Gulia AK, Singla M, Agrawal S, Mandhani A, et al.** Predictive factors for mortality and need for

- nephrectomy in patients with emphysematous pyelonephritis. *BJU Int.* 2010;105(7):986–9. doi: 10.1111/j.1464-410X.2009.08930.x
6. **Lu Y-C, Chiang B-J, Pong Y-H, Chen C-H, Pu Y-S, Hsueh P-R, et al.** Emphysematous pyelonephritis: clinical characteristics and prognostic factors. *Int J Urol.* 2014;21(3):277–82. doi: 10.1111/iju.12244
 7. **Yap X-H, Ng C-J, Hsu K-H, Chien C-Y, Goh ZNL, Li C-H, et al.** Predicting need for intensive care unit admission in adult emphysematous pyelonephritis patients at emergency departments: comparison of five scoring systems. *Sci Rep.* 2019;9(1):16618. doi: 10.1038/s41598-019-52989-7
 8. **Kangjam SM, Irom KS, Khumallambam IS, Sinam RS.** Role of Conservative Management in Emphysematous Pyelonephritis - A Retrospective Study. *J Clin Diagn Res.* 2015;9(11):PC09-PC11. doi: 10.7860/JCDR/2015/16763.6795
 9. **Olvera-Posada D, Armengod-Fischer G, Vázquez-Lavista LG, Maldonado-Ávila M, Rosas-Nava E, Manzanilla-García H, et al.** Emphysematous pyelonephritis: multicenter clinical and therapeutic experience in Mexico. *Urology.* 2014;83(6):1280–4. doi: 10.1016/j.urology.2014.02.010
 10. **Sharma PK, Sharma R, Vijay MK, Tiwari P, Goel A, Kundu AK.** Emphysematous pyelonephritis: Our experience with conservative management in 14 cases. *Urol Ann.* 2013;5(3):157–62. doi: 10.4103/0974-7796.115734
 11. **Saadi A, Ayed H, Bouzouita A, Cherif M, Kerkeni W, Selmi S, et al.** Résultats du traitement conservateur de la pyélonéphrite emphysémateuse. *Néphrologie & Thérapeutique.* 2016;12(7):508–15. doi: 10.1016/j.nephro.2016.05.007
 12. **Torres-Mercado LO, García-Padilla MÁ, Serrano-Brambila E, Maldonado-Alcaraz E, López-Sámamo VA, Montoya-Martínez G, et al.** Factores pronósticos de morbilidad en pacientes con pielonefritis enfisematosa. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2017;54(S2):156–61.