

Pielonefritis Enfisematosa con Choque Séptico y Coagulación Intravascular Diseminada: Reporte de Caso y Revisión de Literatura

Nubia Guzmán Rodríguez¹

nubiaguzmanr@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-6301-0762>

Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital General de Zona No. 33
Departamento de Medicina Interna
México

Francisco Arreola Banda

arreola.banda@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-1642-2657>

Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital General de Zona No. 33
Departamento de Medicina Interna
México

Guillermo García Maldonado

dr.guillermogarciam@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-9439-2609>

Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital General de Zona No. 33
Departamento de Medicina Interna
México

Olivia López Lachica

oliviallachica@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-7688-6317>

Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital General de Zona No. 33
Departamento de Medicina Interna
México

Juan Eduardo Silerio González

silerio.gonzalez.edu@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-3465-257X>

Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital General de Zona No. 33
Departamento de Medicina Interna
México

Carlos Salvador Alcázar Quiñones

goldphtx29@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-0509-9444>

Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital General de Zona No. 33
Departamento de Medicina Interna
México

RESUMEN

Introducción: La pielonefritis enfisematosa es una presentación grave de las infecciones del tracto urinario secundaria a microorganismos productores de gas, considerada una entidad rara, de difícil diagnóstico y asociada a una alta mortalidad sin tratamiento oportuno. **Metodología:** Se realizó revisión de la literatura relacionada, identificando el impacto de esta entidad en la sobrevida de los pacientes, así como recomendaciones actuales sobre el correcto abordaje diagnóstico y terapéutico. **Caso Clínico:** Se trata de paciente femenina con antecedente médico de diabetes mellitus tipo 2, con mal apego terapéutico, en la cual se estableció el diagnóstico de pielonefritis enfisematosa unilateral izquierda complicada con cetoacidosis diabética moderada, coagulación intravascular diseminada y choque séptico, la cual posterior a tratamiento médico y quirúrgico es egresada deambulando por medios propios. **Conclusión:** La presentación clínica inespecífica de pielonefritis enfisematosa acompañada a su rápida evolución al estado de choque lleva a retraso en el diagnóstico y tratamiento, el cual está asociado en gran medida a desenlaces adversos, destacando el caso presentado, que requirió nefrectomía de urgencia e ingresar a unidad de cuidados intensivos para sobrevivir a esta entidad.

Palabras clave: *pielonefritis; diabetes mellitus; choque séptico; nefrectomía; reporte de caso*

¹ Autor principal

Correspondencia: nubiaguzmanr@gmail.com

Emphysematous Pyelonephritis with Septic Shock and Disseminated Intravascular Coagulation: Case Report and Literature Review

ABSTRACT

Introduction: Emphysematous pyelonephritis is a serious presentation of urinary tract infections secondary to gas-producing microorganisms, considered a rare entity, difficult to diagnose and associated with high mortality without timely treatment. **Methodology:** A review of the related literature was carried out, identifying the impact of this entity on patient survival, as well as current recommendations on the correct diagnostic and therapeutic approach. **Clinical Case:** This is a female patient with a medical history of type 2 diabetes mellitus, with poor therapeutic adherence, in which the diagnosis of left unilateral emphysematous pyelonephritis complicated with moderate diabetic ketoacidosis, disseminated intravascular coagulation and severe septic shock was established, which after medical and surgical treatment, she is discharged walking on her own. **Conclusion:** The nonspecific clinical presentation of emphysematous pyelonephritis accompanied by its rapid evolution to a state of shock leads to a delay in diagnosis and treatment, which is largely associated with adverse outcomes, highlighting the case presented, which required emergency nephrectomy and hospitalization to the intensive care unit to survive this entity.

Keywords: *pyelonephritis; diabetes mellitus; septic shock; nephrectomy; case report*

*Artículo recibido 14 setiembre 2023
Aceptado para publicación: 25 octubre 2023*

INTRODUCCIÓN

La pielonefritis enfisematosa es una presentación grave de las infecciones del tracto urinario caracterizada por la presencia y producción de gas en el parénquima renal, el sistema colector y/o el tejido perirrenal (Almeida, 2020), considerada como una entidad rara, de difícil diagnóstico y asociada a una alta mortalidad sin tratamiento oportuno (Chávez, 2007).

Existen múltiples factores de riesgo para desarrollar la infección, siendo la presencia de diabetes mellitus la más sobresaliente, además de otras causas de inmunosupresión (Turney, 2000), pielonefritis crónica, uropatía obstructiva y factores externos como traumatismos o posterior a procedimientos invasivos de la vía urinaria (Chávez, 2007).

El patógeno más frecuentemente aislado en cultivos es *Escherichia coli* (Sarvpreet Singh Ubee, 2010), seguido por *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus*, *Bacteroides fragilis* y *Clostridium sp*, al igual que agentes fúngicos como *Candida*, *Aspergillus* y *Cryptococcus* (Wamsley, 2023). Algunos de estos microorganismos, como el bacilo de *Escherichia coli*, son anaerobios facultativos que pueden crecer con facilidad en un medio carente de oxígeno, sobre todo si los tejidos tienen altas concentraciones de glucosa, por lo que al crecer en tejidos necróticos e hipoperfundidos, producen la fermentación ácida mixta de la glucosa dando lugar a la producción de hidrógeno y CO₂ (Ramón Peces, 2007)

Se debe sospechar principalmente en pacientes con sintomatología urinaria que presentan sepsis grave con antecedentes de riesgo (Olvera-Posada, 2013), además de otras manifestaciones inespecíficas como fiebre, dolor en flancos, náuseas, vómitos, alteración sensorial o insuficiencia renal aguda (Jamani, 2022).

Presentamos el reporte de un caso de pielonefritis enfisematosa unilateral que a su llegada se manifiesta con cetoacidosis diabética, posteriormente desarrollando coagulación intravascular diseminada y choque séptico severo, evaluada por escala de NEWS (National Early Warning Score) con alto riesgo y requerimiento de estancia en cuidados intensivos; riesgo de muerte 50% con base en puntaje SOFA (Sepsis related Organ Failure Assessment), aportando una revisión de la literatura actual con el objetivo de incrementar su sospecha diagnóstica y brindar tratamiento oportuno.

METODOLOGÍA

Se realizó revisión de la literatura relacionada en bases de datos como Pubmed, Google Scholar y Elsevier, analizando los datos más relevantes en torno a epidemiología, impacto, abordaje, diagnóstico oportuno y tratamiento. La revisión final del caso fue realizada por un especialista en medicina interna. Se recibió autorización legal para la revisión de la historia clínica por parte del paciente.

Caso clínico

Femenino de 52 años, recepcionista, tabaquismo y alcoholismo negado. Antecedente de diabetes mellitus tipo 2 de 15 años de diagnóstico, tratamiento con metformina, con mal apego. Niega transfusiones, otras comorbilidades, hospitalizaciones previas o historia reciente de infección de vías urinarias.

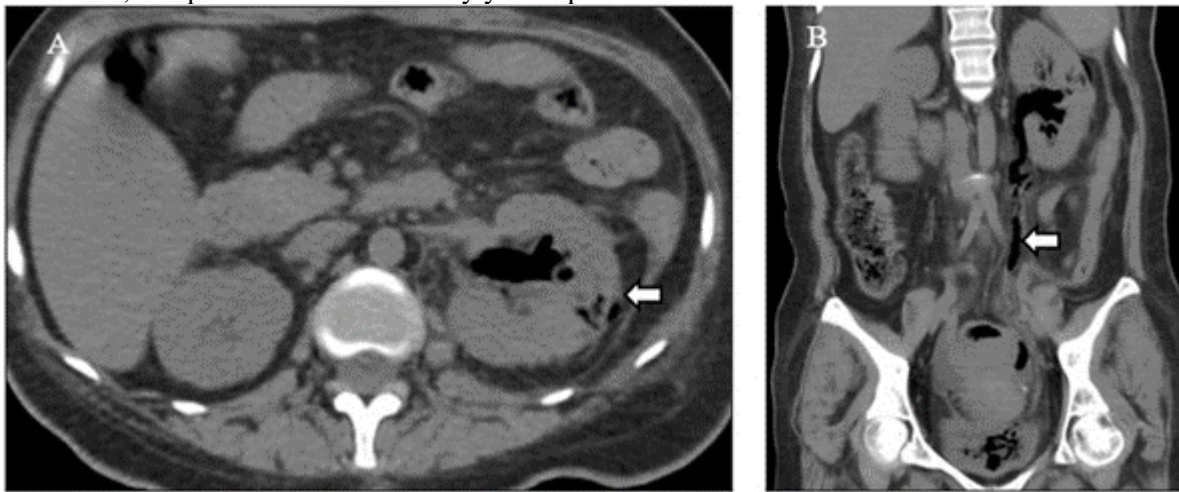
Inició su padecimiento tres días previos a su hospitalización con dolor abdominal tipo cólico de gran intensidad, localizado en fosa ilíaca izquierda e irradiado de forma difusa hacia el resto del abdomen, el cual cedía parcialmente con el uso de analgésicos además, fiebre no cuantificada, sin predominio de horario y más de 15 episodios de vómito de contenido gástrico, acudiendo a atención médica.

A su ingreso se recibe con tendencia a la somnolencia, escala de coma de Glasgow 13 puntos, pálidez de tegumentos y mucosas, hipotensión arterial, taquicardia, llenado capilar 6 segundos, taquipnea con patrón respiratorio profundo y regular con pausas inspiratorias, intolerancia a la vía oral, oliguria y fiebre de 39.5 grados centígrados.

Primeros estudios paraclínicos e imagen: Dímero D 57'751 ng/mL, Fibrinógeno 0.9 g/L INR 1.4, Tiempo de Protrombina 18 segundos, Leucocitos 13'600/ μ L, Neutrófilos 12'200/ μ L, Hemoglobina 10.6 g/dL, Plaquetas 19'000/ μ L, Glucosa sérica 350 mg/dL, Urea 96 mg/dL, Creatinina 2.746mg/dL, Bilirrubina total 0.56 mg/dL PH 7.2, Pco2 48 mmHg, Po2 24 mmHg, Bicarbonato de sodio 17.3 mmol/L Exceso de base -7.9 mmol/L. Examen General de Orina Proteínas +++, Hemoglobina +++, Leucocitos +++, Glucosa ++, Bacterias abundantes, Fosfatos amorfos abundantes. Tomografía de abdomen simple (Figura 1) con hallazgos compatibles de cistitis y pielonefritis izquierda enfisematosa.

Figura 1

Tomografía de abdomen en cortes Axial (A) y Coronal (B) donde se observa riñón izquierdo aumentado en sus dimensiones con la presencia de múltiples densidades de aire en su interior que se extienden hasta el uréter ipsilateral, con estriación de la grasa periférica asociada. En hueco pélvico vejiga pobremente distendida, con presencia de sonda foley y múltiples densidades de aire.



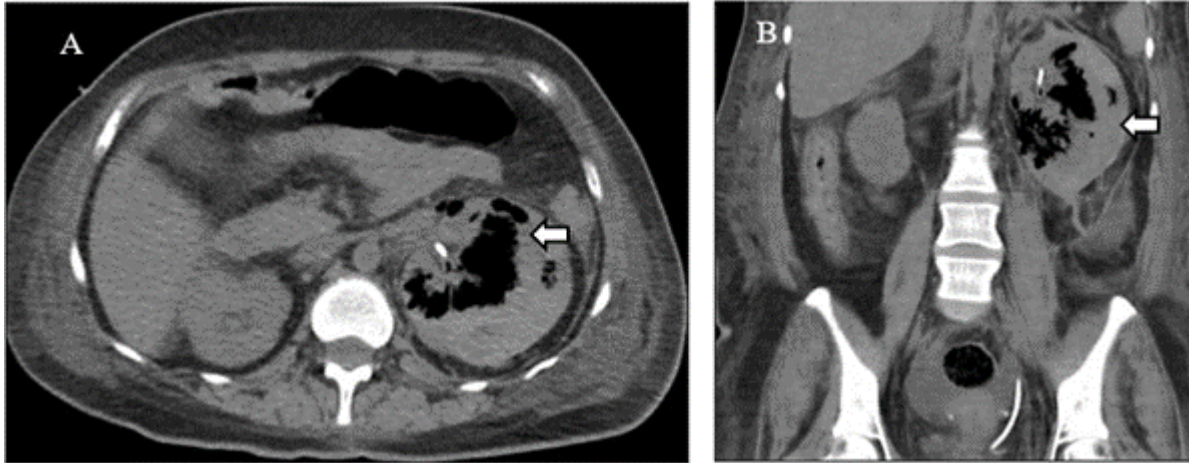
Diagnóstico inicial: cetoacidosis diabética moderada, lesión renal aguda AKIN 3, coagulación intravascular diseminada y choque séptico secundario a pielonefritis enfisematosa. Escalas de severidad: NEWS 17 puntos, con alto riesgo y requerimiento de evaluación por cuidados intensivos; SOFA 11 puntos, mortalidad >50%, SAPS II 43 puntos, predicción de mortalidad del 30.6%. Tratamiento inicial con soluciones cristaloides a 30 ml/kg, noradrenalina, insulina en infusión continua, antibioticoterapia a base de Imipenem, transfusión de hemoderivados y toma de urocultivo, valoración por servicio de urología y posterior colocación de catéter doble JJ.

Durante evento quirúrgico se documentaron meatos en herradura visualizando meato uretral izquierdo pálido con abundantes natas de fibrina fácilmente sangrante y epitelio uretral desvitalizado en su totalidad de su trayecto. Pasa a unidad de cuidados intensivos (UCI) dependiente de ventilación mecánica invasiva.

Tomografía de abdomen simple postquirúrgica reportó pérdida de morfología de riñón izquierdo con abundante gas en sistema pielocalicial y presencia de catéter “JJ” con punta distal en vejiga (Figura 2).

Figura 2

Tomografía de abdomen en cortes Axial (A) y Coronal (B) donde se observa riñón izquierdo con pérdida de su morfología y destrucción de su parénquima acompañado de imagen de morfología ovalada y bordes mal definidos en el polo superior de contenido heterogéneo con centro hipodenso alternado con gas, la cual mide 4 x 3 cm, observando también abundante gas en sistema pielocalicial en espacio perirrenal y pararenal anterior asociado a estimación de la grasa periférica.



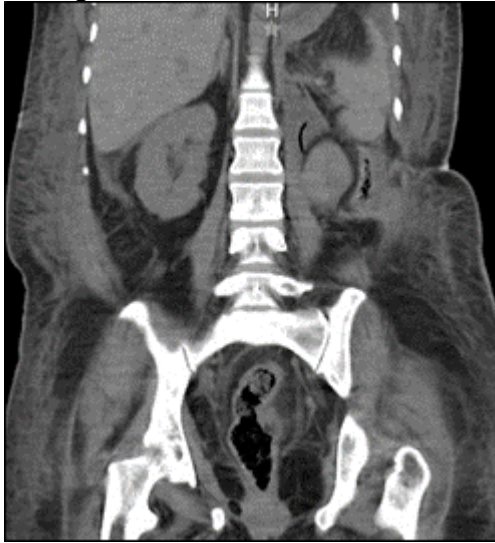
Paraclínicos solicitados 5 días posteriores a intervención quirúrgica: INR 0.9, Leucocitos 19'500/ μ L, Neutrófilos 16'500/ μ L, Hemoglobina 8.7 g/dL, Plaquetas 369'000/ μ L, Glucosa sérica 331 mg/dL, Urea 149 mg/dL, Creatinina 1.7 mg/dL, Bilirrubina total 0.31 mg/dL PH 7.3, Pco2 49 mmHg, Po2 165 mmHg, Bicarbonato de sodio 21.6 mmol/L Exceso de base -4.3 mmol/L. Resultado de urocultivo *Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae* sensible a Imipenem y meropenem 0.25.

En UCI se mantuvo bajo sedación con mínimo apoyo vasopresor y dentro de metas de protección pulmonar, documentando mejoría significativa de función renal pero, persistencia de datos de respuesta inflamatoria sistémica y descontrol metabólico, requiriendo nefrectomía simple izquierda abierta y retiro de doble "JJ", observando durante intervención quirúrgica abundante edema de tejidos blandos con parénquima desvitalizado, áreas de necrosis y múltiples adherencias. Nuevo urocultivo sin evidencia de crecimiento bacteriano.

Por intubación prolongada se realizó traqueostomía, se logró control metabólico, suspensión de aminos vasoactivas y normalización de niveles de creatinina, tomografía de abdomen simple 21 días posteriores de primera intervención quirúrgica que evidencia ausencia de riñón izquierdo sin cambios inflamatorios circundantes (Figura 3). Es egresada para seguimiento por consulta externa.

Figura 3

Tomografía de abdomen en corte Coronal donde se observa ausencia de riñón izquierdo.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Pielonefritis enfisematosa es una infección aguda, necrotizante, grave del parénquima renal y tejidos circundantes, causada por microorganismos formadores de gas (Arrambide-Herrera JG, 2022). Desde su primera descripción en 1898 por Nelly y MacCallum hasta la actualidad, continúa considerándose una enfermedad rara y letal (Chávez, 2007), con una mortalidad hasta del 40% (Torres-Mercado LO, 2016).

La aparición de los síntomas puede ser abrupta o evolucionar lentamente durante un periodo de hasta tres semanas, manifestándose clínicamente con náuseas, vómitos, piuria, fiebre, dolor costovertebral, taquicardia y disnea (Desai Rajeev, 2022).

Adicionalmente, se ha documentado que afecta al género femenino con una proporción de 6 a 8:1, esto posiblemente debido a la mayor susceptibilidad de infecciones del tracto urinario que ellas padecen, siendo la presentación unilateral la más frecuente, observada hasta en el 95% de los pacientes; Por otra parte, se ha identificado un predominio de afección renal izquierda en hasta en el 60% de los casos. (Aguilar-García, 2014)

En estudios paraclínicos los hallazgos más frecuentes encontrados son hiperglucemia, leucocitosis y lesión renal aguda (Desai Rajeev, 2022). Los factores pronósticos más relevantes que han sido asociados a un desenlace adverso son la alteración del estado de consciencia, choque, trombocitopenia, falla renal,

hipoalbumemia e hiponatremia, (Torres-Mercado LO, 2016). El choque séptico puede estar presente hasta en el 19% de los casos (Desai Rajeev, 2022) y ha sido asociado a un aumento de probabilidad de desenlace adverso (Torres-Mercado LO, 2016).

El diagnóstico de pielonefritis enfisematosa raramente se establece clínicamente, siendo indispensable la realización de estudios de imagen. La radiografía simple de abdomen muestra una sombra de gas anormal en el lecho renal, suficiente para levantar una sospecha diagnóstica (Al-Hajjaj, 2022) La ecografía es útil para buscar causas obstructivas de las vías excretoras, pero puede ser difícil de interpretar por interposición de estructuras gastrointestinales, (Kaiser, 2005) por lo que la tomografía computarizada abdominal es el método radiográfico de elección para confirmar el diagnóstico y realizar una clasificación pronóstica según el tipo y extensión de la lesión, y así poder establecer una decisión terapéutica (Yang, 2023)

En el año 2000, Huang y Tseng, publicaron una nueva clasificación basada en una descripción tomográfica más detallada sobre los pacientes con pielonefritis enfisematosa (Tabla 1), la cual tiene importantes implicaciones médicas durante el tratamiento (Huang, 2000) y un impacto directo en la mortalidad asociada a una mayor clase radiológica (Chávez, 2007).

Tabla 1

Clasificación de Huang y Tseng (Huang, 2000).

Clase 1	Gas confinado en el sistema colector
Clase 2	Gas en el parénquima renal sin extensión al espacio extrarrenal
Clase 3A	Extensión del gas o absceso al espacio perinéfrico
Clase 3B	Extensión del gas o absceso al espacio pararenal
Clase 4	Pielonefritis enfisematosa bilateral o riñón único

Adicionalmente, la paciente presentó una condición clínica llamada coagulación intravascular diseminada (CID), la cual es un proceso patológico que se produce como resultado de la activación y estimulación excesiva del sistema de la coagulación y que ocasiona microangiopatía trombótica por depósito de fibrina en la microcirculación y fibrinólisis secundaria (**Páramo, 2006**). Para llegar al diagnóstico se requiere la asociación del cuadro clínico del paciente, pruebas de coagulación y

hemograma, por esto el Ministerio de Salud y Bienestar de Japón (JMHW), la Sociedad Internacional de Trombosis y Hemostasia (ISTH) y la Asociación Japonesa de Medicina Aguda (JAAM) establecieron criterios para su diagnóstico (Álvarez-Hernández LF, 2018). En este artículo utilizamos los criterios establecidos por el JMHW (Tabla 2), de los cuáles, la paciente del caso presentado cumplió con 12 puntos.

Tabla 2

Criterios para el diagnóstico de coagulación intravascular diseminada (CID) establecidos por el Ministerio de Salud y Bienestar de Japón (JMHW) (Álvarez-Hernández LF, 2018).

Criterio	Puntaje
Recuento plaquetario	A) < 50'000 células/ μ L: 3 puntos. B) 50'000 a 80'000 células/ μ L: 2 puntos. C) 80'000 a 120'000 células/ μ L: 1 punto.
Prolongación de tiempo de Protrombina	A) > 1.67: 2 puntos. B) 1.25 a 1.67: 1 punto.
Producto de degradación de fibrina (Dímero D)	A) > 40 μ g/mL: 3 puntos. B) 20 a 40 μ g/mL: 2 puntos. C) 10 a 20 μ g/mL: 1 punto.
Concentración de fibrinógeno	A) < 1 g/L: 2 puntos. B) 1 a 1.5 g/L: 1 punto.
Existencia de sangrado o insuficiencia orgánica	1 punto.
Enfermedad subyacente	1 punto.
Diagnóstico de CID	\geq 7 puntos.

Los pacientes quienes muestran alteración de la conciencia, choque al momento de la presentación, trombocitopenia e insuficiencia renal tienen mayor mortalidad. La insuficiencia orgánica única o múltiple deben ser trasladados a una unidad de cuidados intensivos (Mahesan, 2015).

Como predictores de la necesidad de ingreso a unidad de cuidados intensivos, NEWS es una puntuación de alerta temprana para identificar pacientes con enfermedades agudas que requieren una evaluación urgente por parte de un equipo de cuidados críticos; es igual o superior a otras herramientas de estratificación de riesgos de uso común, como qSOFA, la puntuación del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica y los criterios del equipo de emergencia médica. Es poco probable que los pacientes con pielonefritis enfisematosa con un NEWS del punto de corte 3 o inferior requieran ingreso

en la UCI, por otro lado, considerar ingreso a la UCI de aquellos con puntuaciones de 4 o más, ya que pueden deteriorarse rápidamente (Yap, 2019). Esto se puede evidenciar en nuestro caso presentado, ya que la paciente cumplió con una puntuación superior a 4 puntos y amerito internamiento en unidad de cuidados intensivos.

A pesar del mal pronóstico de esta afección, actualmente no existe un consenso global sobre el manejo terapéutico (Arrambide-Herrera JG, 2022), sin embargo, está documentado que debe ser personalizado en cada paciente en relación con la presentación clínica y sus comorbilidades. Las opciones de tratamiento incluyen reanimación con líquidos, reemplazo de electrolitos y terapia con antibióticos intravenosos; hasta necesidad de drenaje percutáneo con catéter o nefrectomía. (Johnson, 2018).

Dado que la diabetes es el factor de riesgo principal en su desarrollo, el control glucémico es importante y se logra más comúnmente con una infusión de insulina. La elección del régimen antibiótico debe abarcar las bacterias gramnegativas y, en particular, la *E. coli*, y el manejo adicional de antibióticos puede ser dirigido por cultivos de sangre y orina. La evidencia actual sugiere que los pacientes con dos o menos factores de riesgo deben ser tratados inicialmente con tratamiento médico (Mahesan, 2015). Se recomiendan las cefalosporinas de tercera o cuarta generación y carbapenémicos (Merbouh, 2012) así como aminoglucósidos, inhibidores de betalactamasas y quinolonas, (Pontin, 2009) ya sea como monoterapia o terapia combinada. La duración del tratamiento antimicrobiano es una cuestión importante. En general, se recomienda de 7 a 14 días, pero la duración debe estar relacionada con la enfermedad subyacente (Merbouh, 2012). Los aminoglucósidos deben utilizarse con precaución en pacientes con insuficiencia renal, y el uso de cefalosporinas bajo la consideración que genera organismos resistentes y puede causar colitis pseudomembranosa (Pontin, 2009).

Si no responden, o en presencia de obstrucción ureteral, se debe considerar la intervención quirúrgica, siendo la intervención percutánea aceptada como el estándar de oro en el tratamiento. En aquellos con dos o más factores de riesgo, una tomografía que demuestra una destrucción de más del 50% de la pelvis renal o con enfermedad de grado 3 o 4, se debe considerar una nefrectomía inmediata (Mahesan, 2015). La nefrectomía tardía se ofrece con mayor frecuencia a pacientes en los que no ha funcionado el tratamiento médico o quirúrgico mínimamente invasivo. Esto representa aproximadamente el 13% de los casos en los que se intenta el drenaje percutáneo (Pontin, 2009).

Esto último tiene un impacto directo mortalidad de los pacientes, evidenciado en el estudio (Pacheco López, 2016) que comentó que si se opta por tratamiento médico puede alcanzar cifras de hasta el 50%, en nefrectomía de urgencia hasta el 25%, si opta por drenaje percutáneo hasta el 13.5% y en caso de nefrectomía electiva 6.6 %.

CONCLUSIONES

La pielonefritis enfisematosa es una variante grave y de rápida progresión de las infecciones de vías urinarias que sin tratamiento es potencialmente mortal. Tiene una sintomatología inespecífica que afecta con mayor frecuencia a mujeres, asociado a su anatomía, así como a pacientes con diabetes, como en el caso clínico presentado, por lo que se debe tener un especial cuidado en este grupo de pacientes ya que si existe una baja sospecha de la enfermedad se puede generar un retraso en el diagnóstico y evolucionar hacia falla multiorgánica.

El estado de choque, trombocitopenia y clases radiológicas altas se relacionan con necesidad de estancia en unidad de cuidados intensivos, nefrectomía y una mayor mortalidad. Por lo que, con el análisis de información, recomendamos el uso de NEWS dentro del manejo de los pacientes con pielonefritis enfisematosa, para reducir retraso en el traslado a la UCI y mejorar el pronóstico de los pacientes. Una sospecha, identificación y tratamiento tempranos impactarán directamente en la toma de decisiones y sobrevida de estos pacientes.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener ningun conflicto de interes respecto a esta publicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aguilar-García, C. R.-T. (2014). Pielonefritis enfisematosa. *Medicina Interna de México*, 30(2), 215–220.
- Al-Hajjaj, M. &. (2022). Emphysematous pyelonephritis: a rare case report from Syria. *Annals of Medicine and Surgery*, 74. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103281>.
- Almeida, Z. M.-Á.-H. (2020). Pielonefritis enfisematosa: reporte de dos casos con manejo exitoso. *Revista colombiana de nefrología*, 8(1), 418. <https://doi.org/10.22265/acnef.8.1.418>.
- Álvarez-Hernández LF, H.-A. L. (2018). Coagulación intravascular diseminada: aspectos relevantes para su diagnóstico. *Medicina interna de México*, 34(5):735-745. DOI:

<https://doi.org/10.24245/mim.v34i5.1937>.

Arrambide-Herrera JG, R.-T. J.-M.-M.-G.-G. (2022). 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* , 46(2):98-105. English, Spanish. doi: 10.1016/j.acuroe.2021.01.010.

Chávez, A. G. (2007). Pielonefritis enfisematosa, reporte de dos casos y revisión de la literatura. . *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva*, 21(1):45-50.

Desai Rajeev, B. D. (2022). A systematic review and meta-analysis of risk factors and treatment choices in emphysematous pyelonephritis. *Int Urol Nephrol*, 54(4):717-736. doi: 10.1007/s11255-022-03131-6. Epub 2022 Feb 1. PMID: 35103928.

Huang, J. J. (2000). Emphysematous pyelonephritis: clinicoradiological classification, management, prognosis, and pathogenesis. *Archives of internal medicine*, 160(6), 797–805.

<https://doi.org/10.1001/archinte.160.6.797>.

Jamani, N. A. (2022). Emphysematous pyelonephritis: an acute emergency of the upper genitourinary tract. *Visual Journal of Emergency Medicine*, 29, 101550.

<https://doi.org/10.1016/j.visj.2022.101550>.

Johnson, J. R. (2018). Acute pyelonephritis in adults. *The New England Journal of Medicine*, 378(1), 48-59. <https://doi.org/10.1056/nejmcp1702758>.

Kaiser, E. &. (2005). Pyélonéphrite emphysémateuse: diagnostic et traitement [Emphysematous pyelonephritis: diagnosis and treatment]. *Annales d'urologie*, 39(2), 49–60.

<https://doi.org/10.1016/j.anuro.2005.04.001>.

Mahesan, T. R. (2015). Emphysematous Pyelonephritis: a Review of a Rare Condition. *Curr Bladder Dysfunct Rep* , 10; 207–211. <https://doi.org/10.1007/s11884-015-0303-x>.

Merbouh, M. E. (2012). Emphysematous pyelonephritis complicated by septic shock treated with antibiotic therapy alone: a case report. *Annals of medicine and surgery* , 85(7), 3679–3682.

<https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000000893>.

Olvera-Posada, D. G.-M.-G.-M.-B.-C. (2013). Factores pronósticos en pielonefritis enfisematosa. . *Actas Urológicas Españolas*, 37(4), 228-232. <https://doi.org/10.1016/j.acuro.2012.03.021>.

- Pacheco López, R. C. (2016). Pielonefritis enfisematosa: Análisis retrospectivo de 10 casos en el Centro Médico Nacional del Bajío. *Boletín Del Colegio Mexicano de Urología*, 31(2), 53–57.
- Páramo, J. A. (2006). Coagulación intravascular diseminada. *Medicina Clínica*, 127(20), 785–789. <https://doi.org/10.1157/13095816>.
- Pontin, A. R. (2009). Current management of emphysematous pyelonephritis. *Nature reviews. Urology*, 6(5), 272–279. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2009.51>.
- Ramón Peces, E. J. (2007). Pielonefritis enfisematosa con absceso perirrenal resueltos con tratamiento médico conservador. *Nefrología*, 27 (1): 93-95. Recuperado en <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X0211699507020701>.
- Sarvpreet Singh Ubee, L. M. (2010). Emphysematous pyelonephritis. *BJUI* , 107(9), 1474-1478. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.2010.09660.x>.
- Torres-Mercado LO, G.-P. M.-B.-A.-S.-M.-P. (2016). Factores pronósticos de morbimortalidad en pacientes con pielonefritis enfisematosa [Prognostic factors of morbimortality in patients with emphysematous pyelonephritis]. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 54 Suppl 2:S156-61. Spanish. PMID: 27561019. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27561019>.
- Turney, J. H. (2000). Renal conservation for gas-forming infections. *Lancet*, 355:770-771. DOI:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(99\)00351-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(99)00351-7).
- Wamsley, C. E. (2023). Emphysematous pyelonephritis necessitating bilateral radical nephrectomy: A case report and literature review. *Urology Case Reports*, 47, 102376. <https://doi.org/10.1016/j.eucr.2023.102376>.
- Yang, Z. &. (2023). Sepsis caused by emphysematous pyelonephritis: A case report. *Frontiers in medicine*, 9, 1038455. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.1038455>.
- Yap, X. H.-Y. (2019). Predicting need for intensive care unit admission in adult emphysematous pyelonephritis patients at emergency departments: comparison of five scoring systems. *Scientific reports*, 9(1), 16618. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-52989-7>.