
Pielonefritis enfisematosa abordaje y manejo actual

Emphysematous pyelonephritis current management

Carlos Ríos Deidán *
Jairo Villarraga Posso **

Resumen

La pielonefritis enfisematosa es una afección renal necrotizante severa, con formación de gas dentro del sistema colector, parénquima o tejido perirrenal. Afecta a pacientes diabéticos. **Objetivos:** Investigar la incidencia de esta patología en el hospital “Eugenio Espejo” Quito. Clarificar los mecanismos formadores de gas, patogénesis, características clínicas, clasificación radiológica y revisar protocolos de manejo. **Pacientes y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo epidemiológico de expedientes clínicos de los archivos estadísticos del 1 de enero del 2000 hasta el 1 de noviembre del 2005. Utilizamos la clasificación de Huang para interpretar los estudios de imagen. **Resultados:** De 306 pacientes con pielonefritis, encontramos 3 pacientes, con una incidencia de 0.98%. El 67% mujeres y 33% hombres. La edad promedio 48 años; 2 con diabetes mellitus y uno enfermedad renal poliquística. La clínica caracterizada por dolor abdominal, disuria, polaquiuria y alza térmica. La Rx de abdomen simple y ultrasonido permitió orientar el diagnóstico en 33%; tomografía computarizada lo certificó en 100%. En la clasificación de Huang, 33.3% en clase 2, 33.3% con clase 3A y el último con clase 3B. El lado izquierdo fue afectado en 67%. Todos presentaron hematuria microscópica. Se usó combinación de antibióticos parenterales; sólo un paciente experimentó nefrectomía y tuvimos una mortalidad de 33.3%. **Conclusiones:** La clínica es similar a la pielonefritis ; pero, alta sospecha y factores predisponentes nos permiten diagnosticarla. La controversia persiste en el tratamiento, pero la terapia médica es considerada primera alternativa.

Palabras clave: pielonefritis enfisematosa. Diabetes. Incidencia. Patogénesis.

SUMMARY

Emphysematous pyelonephritis is a severe necrotizing renal affection, with formation of gas within the collector system, parenchyma or perirenal tissue. It affects diabetic patients. **Objective:** To investigate the incidence of this pathology in “Eugenio Espejo” hospital Quito. To clarify the gas forming mechanisms, pathogenesis, clinical features, radiological classification and to check management protocols. **Materials and methods:** A retrospective, descriptive epidemiological study in the statistics archives, between 1st January 2000 and 1st November 2005 was carried out. We used Huang classification to interpret image studies. Results: Of the 306 patients with pyelonephritis we found three patients with an incidence of 0.98%. 67% were females and 33% were male. Average age was 48 years old. Two patients had diabetes mellitus and one with polycystic kidney disease. Patients presented abdominal pain, dysuria, and fever. Simple abdomen Rx and ultrasound permitted orientation of diagnosis in 33%; CT scan certified 100%. Using Huang classification we found, 33.3% in class 2, 33% in class 3A and the last in class 3B. The left side was affected in 67%. All patients reported microscopic hematury... Intravenous antibacterial combined therapy was used; only one patient presented nephrectomy and we had 33.3% mortality. **Conclusions:** Clinical signs are similar to those of uncomplicated pyelonephritis; but high suspicious and predisposing factors allow us to diagnose it. Medical therapy is considered as the first alternative.

Key words: Emphysematous pyelonephritis. Diabetes mellitus. Incidence. Pathogenesis.

* Médico cirujano. Médico rural, hospital “Civil de Alausí”, Chimborazo – Ecuador.

** Médico internista. Tratante de medicina interna, hospital “Eugenio Espejo”, Quito – Ecuador.

Introducción

La pielonefritis enfisematosa (PNE) es una afección rara, renal necrotizante severa, con formación de gas dentro del sistema colector, parénquima renal o tejido perirrenal²⁶. Afecta principalmente a pacientes diabéticos 78 a 90%^{12,28} con o sin obstrucción de la vía excretora y en no diabéticos en 10 a 22%²⁶.

El primer caso de infección renal formadora de gas (neumaturia) fue reportando en 1898¹³; desde entonces una multiplicidad de términos se han utilizado como enfisema renal, pneumonefritis, pero el término sugerido por Schultz y Klorfein en 1962 de pielonefritis *enfisematosa* es la designación utilizada actualmente para esta enfermedad^{22,10}; cerca de 230 casos^{4,7,18,21,26,29} han sido reportados en la literatura mundial.

Aún se tiene poco conocimiento acerca de los mecanismos formadores de gas⁷. Es una patología que se caracteriza por su alta mortalidad²¹; por ello, es importante diagnosticarla rápidamente; pero los datos clínicos y de laboratorio raramente conducen al diagnóstico; por tanto es imprescindible contar con los estudios de imagen³, combinados con un adecuado régimen terapéutico y manejados por un equipo multidisciplinario, en el cual se analicen factores de riesgo y la mejor terapia a ser utilizada en el paciente.

En este estudio se analizan todos estos puntos de manera detenida; intentando dar un abordaje simple, rápido y práctico de esta severa enfermedad.

Objetivos

El presente estudio tiene por objetivos:

1. Investigar la incidencia de esta patología en el hospital "Eugenio Espejo", Quito, en un lapso de 5 años.
2. Clarificar los mecanismos formadores de gas y patogénesis de esta enfermedad.
3. Elucidar las características clínicas, clasificación radiológica y factores pronósticos de pielonefritis enfisematosa.
4. Revisar los protocolos de manejo

Materiales y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo, analítico, epidemiológico de los expedientes clínicos de los archivos estadísticos y de radiología en el hospital de especialidades "Eugenio Espejo" de 4^{to} nivel, Quito, del 1 de enero del 2000 hasta el 1 de noviembre del 2005

Se tomaron registros de cada paciente: sexo, edad, antecedentes personales especialmente diabetes, teniendo en cuenta su evolución, tipo de control metabólico. Tiempo de evolución, del cuadro clínico hasta el diagnóstico de pielonefritis enfisematosa; tratamiento recibido. En cuanto al laboratorio clínico: hemograma, plaquetas, albúmina en sangre, glicemia, creatinina sérica y microscópico de orina.

Los estudios de imagen se interpretaron según la clasificación de morbimortalidad de Huang – Tseng del año 2000¹⁰, cuadro 1; esto se correlacionó con los factores de riesgo; cuadro 2.

Cuadro 1

Clase 1	Gas confinado al sistema colector también llamada pielonefritis enfisematosa
Clase 2	Gas confinado únicamente al parénquima renal
Clase 3	
3 A	Extensión perirrenal del gas o absceso
3 B	Extensión del gas más allá de la fascia de Gerota
Clase 4	Enfisema renal bilateral o en riñón único

Clasificación clínico – radiológica de Huang – Tseng para Pielonefritis enfisematosa.

Fuente: Huang, et al. Emphysematous Pyelonephritis: Clinicoradiological classification, management, prognosis and pathogenesis. *Arch Intern Med* 2000.

Cuadro 2

Creatinina sérica	> 1.4mg/dl
Cuenta de plaquetas	< 60000/mm ³
Alteraciones del sensorio	
Hipoalbuminemia	<2.5 g /L
Estado de choque	
Glóbulos rojos en orina	Elevado

Factores de riesgo de mal pronóstico para pielonefritis enfisematosa^{22,30,32}.

Fuente: Tang HJ, et al. Clinical characteristics of emphysematous pyelonephritis. *J Microbiol Immunol Infect* 2001. Wan Y. et al. Predictors of Outcome in Emphysematous Pyelonephritis *J. Urol* 1998.

Resultados

Del universo de 306 pacientes con infección de vía urinaria alta, de los servicios de Urología, Nefrología y Medicina Interna del hospital “Eugenio Espejo”; se incluyeron 3 pacientes con diagnóstico clínico y radiológico de pielonefritis *Enfisematosa*, teniendo una incidencia de 0,98%. De los cuales fueron 2 mujeres (67%) y un hombre (33%). La edad promedio 48 años con rango de 28 a 66 años; 2 con diabetes mellitus y uno con enfermedad renal poliústica del adulto.

La presentación clínica se caracterizó por dolor abdominal de intensidad moderada a grave con localización en fosas iliacas, irradiándose a la región lumbar correspondiente; además, disuria, polaquiuria y alza térmica. El tiempo desde el inicio de la sintomatología y diagnóstico de la patología varió entre 9 a 32 días con un promedio de 19 días; el de hospitalización fue de 18.7 días.

Los estudios de Rx de abdomen simple permitieron demostrar en el 33% la presencia de neumoperitoneo, gas en las vías renales y espacio perirrenal, figura 1, el ultrasonido (33%) evidenció la relación parenquimatosa y presencia de litiasis coraliforme; la tomografía computarizada certificó el diagnóstico en el 100%.

Figura 1



Rx abdomen demuestra neumoperitoneo, gas en vías renales y espacio perirrenal derecho (flechas).

Fuente: Archivos de imagenología, hospital “Eugenio Espejo”.

De acuerdo a la clasificación clínica – radiológica empleada, en los hallazgos tomográficos, encontramos 1 paciente (33.3%) en clase 2, un paciente (33.3%) con clase 3A y el último paciente con clase 3B; figura 1, 2 y 3.

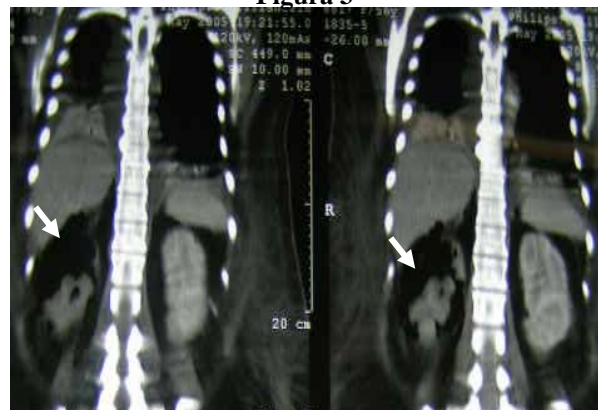
Figura 2



TC demuestra destrucción del parénquima renal con presencia de gas (flecha).

Fuente: Archivos de imagenología, hospital “Eugenio Espejo”.

Figura 3



Corte axial: demuestra pérdida de tejido renal sustituido por aire (flechas), en comparación de riñón contralateral.

Fuente: Archivos de imagenología, hospital “Eugenio Espejo”.

En cuanto al lado afectado 67% fue del lado izquierdo y 33% del lado derecho. En las pruebas de laboratorio, uno presentó leucocitosis con desviación izquierda (33% paciente 2) y otro con desequilibrio metabólico por aumento de creatinina (paciente 3), además todos presentaron

hematuria, los demás resultados normales, cuadro 3.

Cabe anotar que sólo en un paciente se investigó valor de albúmina, la cual se encontró disminuida pero no por debajo de 2.5mg/dl.

Cuadro 3

Pct	Sex	Edad	Diabetes Mellitus Años evolución		PNE Clase	PNE Lado	Creatinina
1	F	66	4		2	Izq	1,02
2	M	28	----		3 A	Izq	0,5
3	F	50	12		3 B	Der	2
Promedio		31,3	5,3				
		Plaquetas	Hematuria	Tiempo hasta diagnóstico (días)	Otra patología asociada	Días Hospital	Tratamiento
		537000	10-15/c	32	Litiasis renal ipsilateral	35	DP + Nef.
		665000	8-10/c	16	Riñón Poliúístico	8	Médico
		153000	10-15/c	9	Hipertensión - Obesidad	13	Médico
Promedio		452000		19		18,7	

Pacientes con Pielonefritis enfisematosa del HEE, su clasificación radiológica, factores de riesgo y tratamiento.

Fuente: Archivo de Estadística, hospital "Eugenio Espejo" (HEE). PNE: Pielonefritis enfisematosa. DP: Drenaje percutáneo Nef: nefrectomía.

El plan terapéutico de los servicios consistió en hidratación parenteral, antibiótico parenteral quinolona + cefalosforinas de tercera generación y cuando requirió insulina cristalina por bomba de infusión. Ningún paciente recibió estabilización por UTI, ni tuvo más de 2 factores de riesgo. Al paciente de clase 2 se le realizó drenaje percutáneo al 13 día de hospitalización y nefrectomía 10 días después; evolucionó favorablemente y fue dada de alta sin dificultades. El paciente de enfermedad poliúística con clase 3A fue dado de alta al 8 día de hospitalización con quinolona por vía oral, por tener buena evolución clínica. El último paciente de clase 3B tuvo una respuesta irregular a los antibióticos; falleció al 16^{to} día de hospitalizada por infarto de miocardio de cara posterior, teniendo una mortalidad de 33.3%.

En el presente estudio no se identificó ningún agente etiológico; el tratamiento empleado fue empírico y según la evolución clínica, se decidió rotar los antibióticos.

Discusión

Desde que la pielonefritis enfisematosa fue descrita por primera vez por Kelly y McCallum en 1898¹³, su manejo y tratamiento ha sido motivo de debate, debido a los pocos reportes en la literatura y el escaso número de pacientes incluidos²². Se trata de una enfermedad infecciosa, poco común, severa y necrotizante. Afecta predominantemente a mujeres 5:1 en su relación, la edad promedio de 54 años (19-83 años); concordando con esta casuística. Es unilateral en un 80- 90% de casos y bilateral en el 10 a 20%^{19,22}. El riñón izquierdo es afectado con mayor frecuencia que el derecho (60% vs. 25% respectivamente), lo que se relaciona con nuestros datos; presumiblemente por el mayor porcentaje de litiasis que ocurren en ese lado^{10,29}.

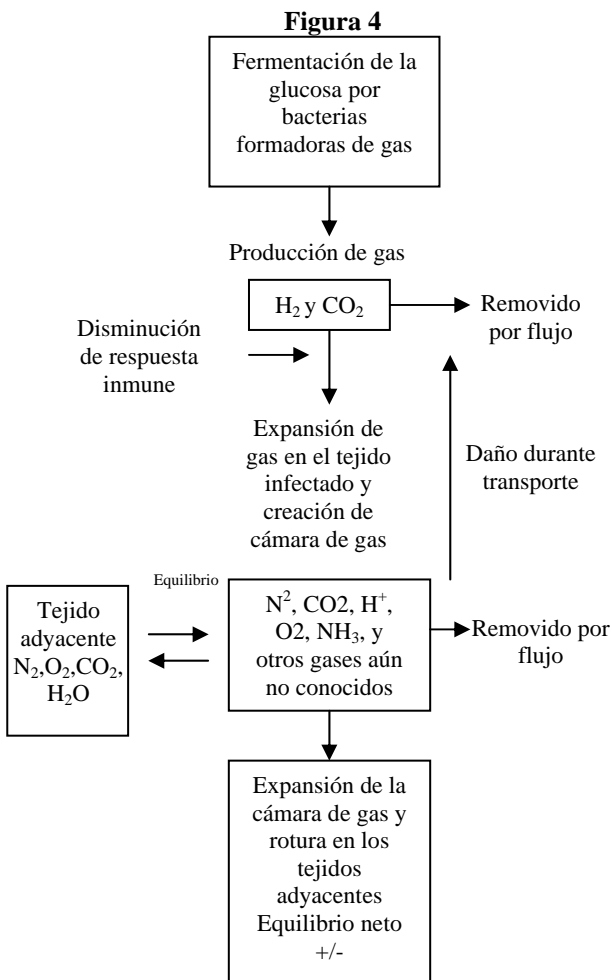
La presencia de gas dentro de cavidades, parénquima o alrededor del riñón puede obedecer a diversas causas, así: 1) origen renal infeccioso, 2) fístulas entero renales y 3) aire atmosférico introducido, sea por procedimientos iatrogénicos o manipulación endoscópica del tracto urinario²².

En la actualidad el mecanismo para la formación de gas genera controversia, sin embargo se han propuesto varios factores de riesgo que están implicados en la patogénesis: 1) altos niveles de glucosa en el tejido renal; 2) presencia de bacterias que fermentan la glucosa (bacterias coliformes formadoras de gas); 3) daño vascular con disminución de la perfusión tisular; 4) disminución de las defensas inmunes del huésped^{10,7,3} y 5) obstrucción del tracto urinario³⁰.

La pielonefritis de un riñón diabético está asociada a isquemia renal secundaria a microangiopatía y en presencia de respuesta inmune y celular inadecuada; acompañado de tensión de oxígeno disminuida, induciéndose un metabolismo anaerobio para el crecimiento bacteriano facultativo fermentando la glucosa a lactato y dióxido de carbono¹⁸.

Considerando la tendencia natural del gas a formar burbujas, es razonable que el gas contenga proporciones variables de N (63.5%), O₂ (6.3%), CO₂ (14.4%), H⁺(12.8%); además, trazas de amonio (0.05%) y metano (0.06%) por la fermentación de varios aminoácidos producidos por la degradación de la necrosis tisular^{10,16}.

El proceso de formación de gas se puede explicar de la siguiente manera: el gas se expande de manera gradual y crea una cámara formando una burbuja en equilibrio con el gas tisular adyacente. El contorno de la cámara puede ser parte de una pared quística tanto del sistema colector como de parénquima necrótico⁷. El equilibrio positivo perpetúa la existencia de la burbuja; pero si la cámara es incapaz de resistir el incremento de la presión, puede terminar en la rotura o el drenaje espontáneo¹⁶, figura 4. La desaparición de las burbujas consta de dos pasos: 1) Equilibrio negativo del gas en la cámara, cuando la absorción del gas excede a la producción y 2) colapso de la cámara; así es como el drenaje percutáneo mejora la perfusión tisular y facilita el transporte del gas hacia el exterior⁷.



Proceso de patogénesis en la pielonefritis enfisematosa^{10,16,22}.
Fuente: López M, et al. Pielonefritis bilateral y cistitis enfisematosa. *Med Int Mex* 2003. Franco S, et al. Pielonefritis Enfisematosa: Énfasis en aspectos fisiopatológicos. *Rev Med Hosp Gen Mex* 2004.

En este estudio se encontró un paciente que tuvo riñón poliquístico en el que posiblemente, la trombosis intrarrenal y/o infarto renal fue el mecanismo predisponente, favoreciendo la hipótesis, que la isquemia es un factor fundamental en esta entidad¹⁷.

En aquellos pacientes que desarrollan pielonefritis enfisematosa sin la presencia de diabetes, sus factores predisponentes incluyen obstrucción urinaria, riñones poliquísticos, enfermedad renal terminal e inmunosupresión²⁹. Con riñón poliquístico y pielonefritis enfisematosa se han reportando sólo 20 casos^{10,25,27} en la literatura, con éxito en su tratamiento médico; como sucedió en uno de los pacientes de este estudio.

La presentación clínica es similar a una pielonefritis no enfisematosa, cuadro 4. Se puede encontrar además masa crepitante en el flanco, neumaturia¹¹, enfisema subcutáneo³³; además se han reportando neumomediastino³³, gas en el espacio espinal extradural²⁴, cistitis^{16,31}, e incluso colecistitis enfisematosa².

Cuadro 4

Características Clínicas	Datos de Laboratorio
Fiebre	Creatinemia
Dolor en flanco	Leucocitosis
Nausea y vómito	Trombocitopenia
Sepsis	Urianálisis
Alteración de la conciencia	Piuria
	Micro o macrohematuria

Manifestaciones clínicas y laboratorio comunes en pielonefritis enfisematosa^{29,30}.

Fuente: Stone S, et al. Emphysematous pyelonephritis: Clues to Rapid Diagnosis in Emergency Department. *J Emerg Med* 2005. Tang H, et al. Clinical characteristics of emphysematous pyelonephritis. *J Microbiol Immunol Infect* 2001.

El germen causal más común es *E. coli* en 70%, *Klebsiella pneumoniae* 24%, *aerobacter aerogenes* 10%, *Proteus Mirabillis* 5%^{28,10}; raramente se han reportado casos por *pseudomona aeruginosa*, *candida albicans*, *criptococos*, *aspergillus*¹, *N. carinii*, y la infección por anaerobios es extremadamente rara con sólo un caso documentado en la literatura¹⁹; además se pueden presentar afecciones mixtas entre un 10 a 20% de casos¹⁷.

Aunque la radiografía abdominal usualmente permite detectar fácilmente aire, en este caso, causada por el CO₂, la sensibilidad reportada es baja (33%)⁹; esto es debido a la dificultad en diferenciar el gas renal con el de las asas intestinales.

El ultrasonido permite identificar pielonefritis, caracterizada por un foco ecogénico en el riñón con una sombra posterior "sucia" o "irregular", causada por las reverberaciones del aire dentro del riñón²⁹, figura 5; pero este efecto puede oscurecer al riñón y simultáneamente dificultar su visualización, figura 6; a pesar de sus limitaciones, es ampliamente utilizado.

Figura 5



Foco con sombra ecogénica dentro de parénquima renal con sombra sucia y riñón normal.

Fuente: Stone S, Mallon W, Childs J, Docherty S. Emphysematous pyelonephritis: Clues to Rapid Diagnosis in the Emergency Department. *J Emerg Med*; 28 (3):315-319, 2005.

Figura 6



Sombras ecogénicas sucias y no visualización de riñón.

Fuente: Narlawar RS, Raut AA, Nagar A, Hira P, Hanchate V, Asrani A. Imaging features and guided drainage in emphysematous pyelonephritis: a study of 11 cases. *Clin Radiol*; 59:192-197, 2004.

La tomografía es el estudio de elección para el diagnóstico; nos ayuda a definir la extensión y cuantificación del gas, destrucción del parénquima; además, el contraste la perfusión renal y el drenaje percutáneo^{26,10}.

Existe un acuerdo general entre todas las revisiones; la terapia antibiótica debe ser agresiva⁴; una hidratación adecuada, corrección de la hiperglicemia subyacente y de la alteración hidroelectrolítica, representan las piedras angulares^{17,22} en el manejo terapéutico adecuado. Se toma la clasificación tomográfica realizada por Huang et al¹⁰ para distinguir entre tratamiento conservador y quirúrgico inmediato, cuadro 5.

Cuadro 5

Tratamiento conservador (manejo médico y/o drenaje percutáneo)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnóstico temprano asociados con gas en los sistemas colectores y pacientes estables ▪ PNE clase 1 y 2 ▪ PNE clases 3 y 4 en presencia de menos de dos factores de riesgo
Tratamiento quirúrgico (nefrectomía)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuando no hay acceso a drenaje percutáneo o derivación interna con catéter (después de estabilizar al paciente) ▪ PNE clases 3 y 4 en presencia de más de dos factores de riesgo

Indicaciones de manejo médico y quirúrgico en base a clasificación de Huang¹⁰⁺.

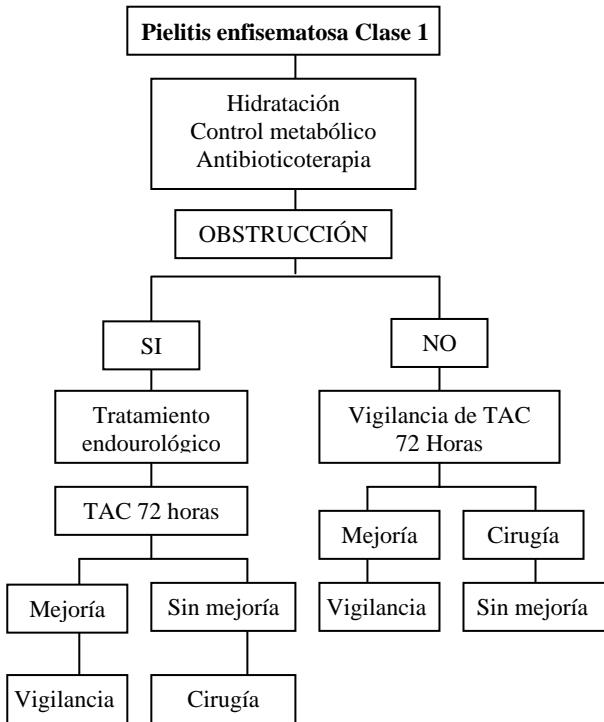
Fuente: Huang, et al. Emphysematous Pyelonephritis: Clinicoradiological classification, management, prognosis and pathogenesis. *Arch Intern Med* 2000.

Hasta la fecha no se ha comprobado cual es la mejor asociación antibiótica, pero entre las diferentes series, las más empleadas y con buenos resultados en la mayoría de pacientes son cefalosporinas de segunda o tercera generación + aminoglucósido (dependiendo el estado renal) o fluoroquinolonas^{4,9}; el tiempo varía entre 10 a 21 días⁹, e incluso mayor, dependiendo de la evolución clínica. En los pacientes de este estudio se utilizó estas combinaciones e incluso antibióticos contra anaerobios, desconociendo la etiología habitual de esta patología.

La pielitis enfisematosa es una condición benigna con baja mortalidad, si no hay obstrucción; la terapia antimicrobiana sola, parece ser suficiente^{23,14} En caso de existir, debe ser resuelta con métodos endourológicos (colocación de catéter o nefrostomía), puesto que la estasis es

responsable de la severidad del cuadro, aumentando la presión intra-pelvicel, comprometiendo la perfusión del tejido y la antibioticoterapia resulta ineficaz⁴, figura 7.

Figura 7



Tratamiento de Pielitis Enfisematosa, el cual es conservador y no amerita UTI²²

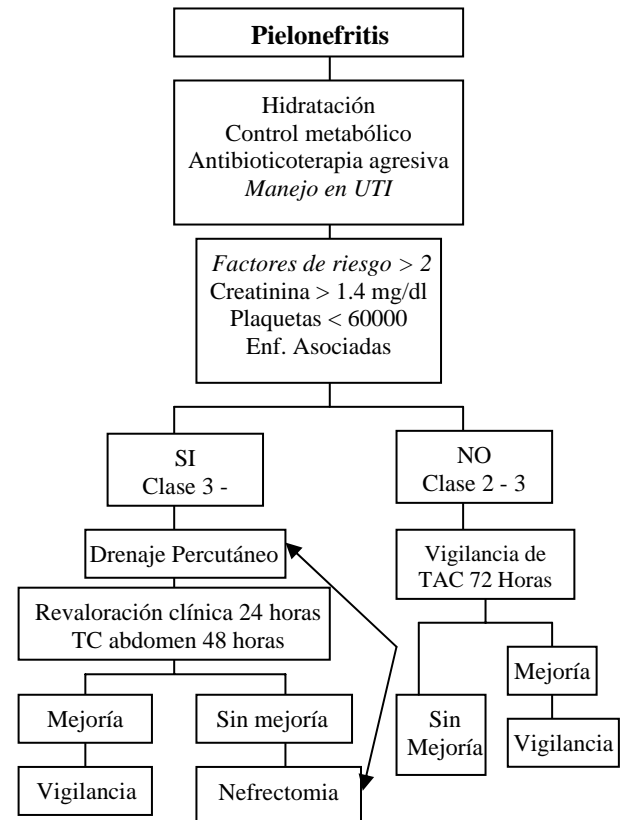
Fuente: Ricardez A, et al. Pielonefritis enfisematosa vs. Pielitis enfisematosa: abordaje actual. Rev Mex Urol 2003.

El drenaje percutáneo de pielonefritis enfisematosa⁸ es mejor ejecutarlo con tomografía⁵, aunque se ha tenido buenos resultados mediante ultrasonido^{20,4}. El seguimiento se lo realiza con TC o ecografía entre tres a siete días después del drenaje inicial; donde se evalúa la disminución o aumento de la lesión y la eventual recolocación de un nuevo catéter de acuerdo a las imágenes observadas⁵. Cuando no se practica drenaje la presencia permanente de gas en los controles de imagen indican infección activa y terapia antimicrobiana ineficaz²³.

En cuanto a la pielonefritis bilateral, la mortalidad ocurre en el 50% de los casos; no existe grandes series que demuestren las ventajas de los diferentes protocolos, más bien, reportes aislados que han sido tratados exitosamente de una u otra forma²²; aunque, el manejo agresivo, evita el compromiso catastrófico y las cirugías^{6,15}.

El manejo actual genera aún controversia, para ello Ricardez y col. proponen un algoritmo²², basándose en la clasificación de Huang et al; de cierta manera simplifica los pasos a seguir para un oportuno y adecuado tratamiento, figura 8.

Figura 8



Algoritmo de manejo de pielonefritis enfisematosa²². *Drenaje blateral cuando es clase 4.

Fuente: Modificado de Ricardez A, et al. Pielonefritis enfisematosa vs. Pielitis enfisematosa: abordaje actual. Rev Mex Urol 2003.

Pronóstico

Los niveles de más alto valor predictivo para muerte son creatinina en suero > 1.4mg/dl y contaje de plaquetas menor de 60000^{29,32}.

La severidad de la hematuria refleja el grado de necrosis o destrucción renal como resultado del proceso infeccioso y la presencia de trombosis de la vena renal³⁰. En el estudio hubo una mortalidad del 33% que concuerda con la bibliografía internacional que varía entre 8 a 40% según series actuales^{5,10,20,22,30,32} e incluso en la serie de Chan et-al no existió mortalidad⁴.

Conclusiones

Se trata de una infección urinaria poco común y grave, causada por organismos Gram negativos anaerobios facultativos^{22,26}; lo que se demuestra, que en 5 años sólo se encuentre 3 pacientes en nuestro hospital de referencia nacional. Se asocia en un 90% con pacientes diabéticos, además enfermedad poliquística y uropatías obstructivas^{10,25,27}.

La clínica es similar a cualquier otra infección urinaria alta, pero la alta sospecha y los factores predisponentes nos permiten diagnosticarla utilizando medios de imagen como los rayos X y la tomografía. Aunque la controversia persiste en el tratamiento de PNE, la terapia médica es considerada a ser la primera alternativa válida al tratamiento quirúrgico, aunque si bien es cierto, se necesitan mayores estudios controlados que nos permitan dilucidar un manejo más adecuado en estos pacientes.

La mortalidad en ellos ha disminuido en los últimos años, creemos debido a la terapia antibacteriana agresiva y a protocolos de manejo que se han utilizando en estos últimos años.

Referencias bibliográficas

1. Ahmad M. Emphysematous pyelonephritis due to aspergillus fumigatus - a case report. *J Nephrol*; 17: 46-448, 2004.
2. Bhansali A, Bhadada S, Shridhar C, Choudhary C, Khandelwal N. Concurrent emphysematous pyelonephritis and emphysematous cholecystitis in type 2 diabetes. *Australasian Radiology* 8: 411-413, 2004.
3. Blanco A, Barbagelata A, Fernández E, Casas R, Chantada V, González M. pielonefritis Enfisematosa: presentación de un caso y revisión de la literatura. *Actas Urol Esp*; 7(9):721-725, 2003.
4. Chan PH, Kho VS, Lai SK, Yang CH, Chang HC, Chiu B, Tseng SC. Treatment of Emphysematous Pyelonephritis with broad-spectrum antibacterial and percutaneous renal drainage: An Analysis of 10 Patients. *J Chin Med Assoc*; 68(1):29-32, 2005.
5. Chen MT, Huang CN, Chou YH, Huang CH, Chiang CP, Liu GC. Percutaneous Drainage in the treatment of Emphysematous pyelonephritis: 10-year Experience. *J Urol*; 569-1573, 1997.
6. Flores G, Nellen H, Magaña F, Calleja J. Acute bilateral emphysematous pyelonephritis successfully managed by medical therapy alone: A case report and review of the literature. *BMC Nephrology*, 3:4. 2002.
7. Franco S, Lazos M, Santiago AC, Aguirre DE. pielonefritis Enfisematosa: Informe de dos casos con énfasis en aspectos fisiopatológicos. *Rev Med Hosp Gen Mex* 67(3):157-162, 2004.
8. Garduño L, Iraheta H, Gutiérrez A, Guzmán J. Tratamiento de la pielonefritis enfisematosa con drenaje percutáneo: comunicación de dos casos y revisión de la literatura. *Rev Mex Urol*; 53(6):122-125, 1993.
9. Hoepelman A, Meiland R, Geerlings SE. Pathogenesis and management of bacterial urinary tract infections in adult patients with diabetes mellitus. *Int J Antimicrob Agents*. 22:S35-S43, 2003.
10. Huang JJ, Tseng CC. Emphysematous Pyelonephritis: Clinicoradiological classification, management, prognosis and pathogenesis. *Arch Intern Med* 160:797-805, 2000.
11. Jain H, Greenblat JM, Albornoz AM. Emphysematous pyelonephritis: a rare cause of pneumaturia. *Lancet*; 357: 194, 2001.
12. Joshi N, Caputo G, Weitekamp M, Karchmer A. Infections in patients with diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1999, 341(25):1906-1912.
13. Kelly HA, MacCallum WG. Pneumaturia. *JAMA*; 31:375, 1898.
14. Kiris A, Ozdemir H, Bozgeyik Z, Kocakoc E. Ultrasonographic target appearance due to renal calculi containing gas in emphysematous pyelitis. *Eur J Radiol Extra* 52:119-121; 2004.
15. Lim CS, Kim WB, Kim YS, Ahn C, Han JS, Kim S, Lee JS. Bilateral emphysematous pyelonephritis with perirenal abscess cured by

- conservative therapy. *J Nephrol*. 13:155-158. 2000.
16. López M, Chávez A, Hernández M, Santiago R, Rivera C, Camacho T, Franco S. pielonefritis bilateral y cistitis enfisematosa. Análisis de un caso y revisión de la literatura. *Med Int Mex*; 19 (1):46-51, 2003.
 17. Mallet M, Knockaert D, Oyen R, Van Poppel H. Emphysematous pyelonephritis: no longer a surgical disease?. *Eur J Emerg Med*; 9:266-269, 2002.
 18. Márquez J, Paredes R. pielonefritis enfisematosa: reporte de un caso y revisión de la literatura. *Rev Mex Urol*; 64(6):306-311, 2004.
 19. McDermid KP, Watterson J, van Eeden SF. Emphysematous pyelonephritis: case report and review of the literature. *Diabetes Res Clin Pract*, 44:71-75, 1999.
 20. Narlawar RS, Raut AA, Nagar A, Hira P, Hanchate V, Asrani A. Imaging features and guided drainage in emphysematous pyelonephritis: a study of 11 cases. *Clin Radiol*; 59:192-197, 2004.
 21. Palazzo C, Nazar E, Sosa M, Palazzo J, Palazzo F. pielonefritis enfisematosa: reporte de un caso y revisión de la bibliografía. *Rev Arg Urol*; 69 (4):259-261, 2004.
 22. Ricardez A, Tavera G, López J, Torres J, Campos J, Arias A, et al. pielonefritis enfisematosa vs. Pielitis enfisematosa: abordaje actual. *Rev Mex Urol*; 63(3):95-105. 2003.
 23. Roy C, Pflieger D, Tuchman C, Lang H, Saussine C, Didier J. Emphysematous Pyelitis: Findings in Five Patients. *Radiology*; 218:647-650, 2001.
 24. Sailesh S, Randeve HS, Hillhouse EW, Patel V. Fatal emphysematous Pyelonephritis with gas in the spinal extradural space in a patient with diabetes. *Diabetic Medicine*; 18, 68-71, 2001.
 25. Schenkman E, Auriema P. Bilateral Emphysematous Pyelonephritis with autosomal dominant polycystic kidney disease. *J Urol*; 159 (5):1633-1636, 1998.
 26. Shetty S. "Emphysematous Pyelonephritis". *Emedicine*. Dirección: <http://www.emedicine.com/med/topic3440.htm>, 17 de noviembre 2004.
 27. Shimizu H, Hairu K, Kamiyama Y, Tomomasa H, Lizumi T, Yazaki T, Umeda T. Bilateral Emphysematous pyelonephritis with autosomal dominant polycystic kidney disease successfully by conservative method. *Urol Int*; 63(4):252-254, 1999.
 28. Stapleton A. Urinary Tract Infections in Patients with Diabetes. *Am J Med*: 113(1A):80S-84S, 2002.
 29. Stone S, Mallon W, Childs J, Docherty S. Emphysematous pyelonephritis: Clues to Rapid Diagnosis in the Emergency Department. *J Emerg Med*; 28(3):315-319. 2005.
 30. Tang HJ, Li CM, Yen MY, Chen YS, Wann SR, Lin HH, et al. Clinical characteristics of emphysematous pyelonephritis. *J Microbiol Immunol Infect*; 34:125-130, 2001.
 31. Vásquez C, Arce A, Cisneros B, Gutiérrez F. Cistitis Enfisematosa: reporte de un caso y revisión de la literatura. *Rev Mex Urol*; 64(6):312-319, 2004.
 32. Wan YL, Lo SK, Bullard MJ, Chan PL, Lee TY. Predictors of Outcome in Emphysematous Pyelonephritis *J Urol*; 159:369-373, 1998.
 33. Wang YH, Wang JW, Chow YC, Chiu AW, Yang SP. Neumomediastinum and subcutaneous emphysema as the manifestation of emphysematous pyelonephritis. *Int J Urol*; 11:909-911, 2004.

Dr. Carlos Ríos Deidán

Teléfono: 593-03-2960775; 091997407

Correo electrónico: cfrdrio@yahoo.com

Fecha de presentación: 19 de abril de 2006

Fecha de publicación: 26 de marzo de 2007

Traducido por: Srta. Nathalie Lerque Portes, estudiante, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.