



Experiencia en el manejo de la pielonefritis enfisematosa

Juan Manuel Rodríguez Gallardo,* Eduardo Serrano Brambila,** Efraín Maldonado Alcaraz,***
Guillermo Montoya Martínez,*** Jorge Moreno Palacios***

RESUMEN

Objetivo: Identificar factores de desenlace adverso en los pacientes con pielonefritis enfisematosa. **Material y métodos:** Se incluyeron a todos los pacientes con diagnóstico de pielonefritis enfisematosa en el periodo de marzo de 2005 a agosto de 2011, el análisis de datos se realizó con el paquete estadístico SPSS 17®. **Resultados:** Se dividieron en dos grupos, desenlace favorable (29 pacientes) y desenlace adverso (18 pacientes), siendo 33 mujeres (70.2%) y 14 hombres (29.8%) para cada grupo; se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) entre ambos grupos para estado de choque séptico, leucocitosis > 12 mil, trombocitopenia < 12 mil, niveles de creatinina > 2.5 mg/dL y clase radiológica 3A y 3B. La cohorte fue dividida en tres categorías de acuerdo con el tratamiento establecido de manera inicial y se relacionaron con los factores de desenlace adverso significativos encontrando una tendencia a recibir tratamiento más agresivo conforme el número de factores presentes. **Conclusiones:** Estado de choque séptico, trombocitopenia, leucocitosis, creatinina sérica y clase radiológica 3A y 3B se asocian a un desenlace adverso, requiriendo de un manejo más agresivo.

Palabras clave: Pielonefritis enfisematosa, drenaje percutáneo, choque séptico.

ABSTRACT

Objective: Identify factors for adverse outcome in patients with emphysematous pyelonephritis. **Materials and methods:** We included all patients in our hospital with diagnosis of emphysematous pyelonephritis in the period march 2005 to august 2011, the data analysis was performed using SPSS 17®. **Results:** They were divided into two groups, favorable outcome (29 patients) and adverse outcome (18 patients), with 33 women (70.2%) and 14 men (29.8%) for each group showed significant differences ($p < 0.05$) between the two groups for septic shock, leukocytosis $> 12,000$, thrombocytopenia $< 120,000$, creatinine levels > 2.5 mg/dL, and radiological class 3A and 3B. The cohort was divided into 3 categories according to the initial way of treatment and factors related to adverse outcome. It was found a significant tendency to receive more aggressive treatment as the number of factors present increased. **Conclusions:** Septic shock, thrombocytopenia, leukocytosis, serum creatinine and radiological Class 3A and 3B are associated with an adverse outcome, requiring more aggressive management.

Key words: Emphysematous pyelonephritis, percutaneous drainage, septic shock.

INTRODUCCIÓN

La pielonefritis enfisematosa (PE) se define como una infección necrotizante del parénquima renal y sus áreas circundantes, que da como resultado la presencia de gas en el parénquima renal, sistemas colectores o tejido perinéfrico.¹ Sin embargo, otros han sugerido que la PE es una infección del parénquima renal y tejido perinéfrico que produce la presencia de gas en el sistema colector, parénquima renal o

tejido perinéfrico. Esta última definición parece oportuna porque incluye todas las posibles manifestaciones de las infecciones renales agudas formadoras de gas.¹⁻³

En múltiples series se ha informado que la PE afecta preponderantemente a mujeres (proporción mujer-varón de 5.9:1). El riñón izquierdo es afectado con mayor frecuencia que el derecho (67% contra 25%).³

Las manifestaciones clínicas más comunes (fiebre, dolor en flanco y piuria) son inespecíficas y no diferentes de la tríada clásica de infección de vías urinarias (IVU) supe-

* Médico Residente de Urología, Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS. ** Jefe de Servicio de Urología, Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS. *** Médico Adscrito al Servicio de Urología, Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

rior. Sin embargo, la trombocitopenia (46%), el deterioro agudo de la función renal (35%), perturbación del estado de conciencia (19%) y choque (29%) pueden ser las manifestaciones iniciales, sobre todo, en casos graves, en pacientes con diagnóstico tardío y sin tratamiento.⁴ La PE se realiza al demostrar la presencia de gas en riñón o tejido perinéfrico, sólo puede demostrarse gas en 33% de los casos mediante radiografías abdominales simples, y si se usa ecografía puede ser difícil distinguir el área de necrosis llena de gas del gas localizado en intestino.⁵ En contraste, la Tomografía abdominal computada (TAC) no sólo confirma el diagnóstico sino también puede mostrar la magnitud de la enfermedad. Por consiguiente, las manifestaciones graves o persistencia de fiebre después del tratamiento antibiótico en los pacientes con IVU superior debe despertar la sospecha de una infección renal aguda grave, como la nefritis bacteriana aguda, absceso renal o PE. La TAC resulta necesaria para establecer un diagnóstico temprano y tratamiento oportuno. Los gérmenes más frecuentemente encontrados en los cultivos son *E. coli* (69%) y *Klebsiella* (29%).⁶

Clase radiológica

Por TAC el gas limitado al sistema colector (por ejemplo, en pielitis enfisematosa) se ha designado como clase 1, la presencia de gas en el parénquima renal clase 2, la afeción del espacio perirrenal clase 3A, la afeción del espacio pararenal clase 3B, y la afeción bilateral o afeción de riñón único clase 4.^{7,8}

Factores pronósticos

Se ha demostrado que la edad, sexo, sitio de infección y nivel de glucosa en sangre no guardan relación con la mortalidad o mal pronóstico. Se postula que los niveles altos de glucosa en tejidos pueden ser un riesgo para desarrollar PE que lleva un curso fulminante en los pacientes con diabetes mellitus, ya que ofrece a los microorganismos formadores de gas un ambiente favorable para su crecimiento y catabolismo rápido. Los pacientes que inicialmente son atendidos con trombocitopenia (menos de 120 mil), deterioro de la función renal aguda (creatinina sérica mayor a 2.5 mg/dL), perturbación del estado de conciencia o estado de choque (TA sistólica menor de 90 mmHg) tienen un cuadro que puede estar asociado con mortalidad o mal pronóstico.⁹

En los casos graves, la trombocitopenia probablemente se debe a coagulación intravascular diseminada; la mayoría también presenta prolongación del tiempo de protrombina, del tiempo parcial de tromboplastina activada y aumento de los productos de degradación de la fibrina. La perturbación del estado de conciencia implica la presencia de un trastorno del sistema nervioso central que podría deberse a una perfusión deficiente o diversos factores metabólicos. El choque es una señal de afectación del sistema cardiovascular. Todos los datos antes mencionados pueden representar alteraciones del sistema hemato-

lógico, renal, central y cardiovascular, respectivamente. La causa de proteinuria intensa es multifactorial. Cualquier análisis del resultado de pacientes con diabetes mellitus y sepsis, puede revelar los mismos factores pronósticos, por ejemplo, choque, proteinuria intensa, trombocitopenia, deterioro agudo de la función renal y perturbación del estado de conciencia, por ello no debe posponerse un tratamiento agresivo.¹⁰

Manejo

La serie reportada por Bhaskar y cols.,⁸ donde se incluyeron 210 casos de 10 centros de referencia reporta una mortalidad con manejo médico como única modalidad de tratamiento de 50%, manejo médico más nefrectomía de urgencia de 25%, y manejo médico con drenaje percutáneo de 13.5%, la mortalidad fue estadísticamente significativa menor en pacientes que fueron sometidos a drenaje percutáneo en comparación con otros tipos de tratamiento. De los pacientes que se sometieron a tratamiento médico combinado con drenaje percutáneo 15 pacientes fueron sometidos a nefrectomía electiva con una mortalidad de 6.6%.¹¹

La serie más grande reportada en el mundo fue la de Huang y col.,¹ donde se incluyeron 48 pacientes, los pacientes con clase 1 tienen mejor pronóstico y todos evolucionan satisfactoriamente mediante drenaje por catéter (DC), alivio de la obstrucción del tracto urinario (si existiera) o ambos métodos, combinados con tratamiento antibiótico apropiado. El pronóstico de pacientes con clase 2 es tan bueno como en la clase 3.^{12, 13}

Para el manejo adecuado de la PE extensa con gas o extensión del absceso más allá de la cápsula renal o pielonefritis enfisematosa bilateral (clase 3 o 4), se ha demostrado que pacientes con menos de dos factores de riesgo (por ejemplo, trombocitopenia, deterioro de la función renal aguda, perturbación del estado de conciencia o choque) responden favorablemente mediante DC combinado con tratamiento antibiótico; aquéllos con dos o más factores de riesgo tienen una proporción de fracaso significativamente más alta que quienes tenían un solo factor de riesgo.¹⁴

La nefrectomía puede proporcionar el mejor resultado de tratamiento y debe practicarse rápidamente en los casos de curso fulminante (por ejemplo: dos factores de riesgo). En la clase 4, el DC bilateral puede intentarse primero debido al riesgo alto de nefrectomía urgente en estos pacientes inestables, pero debe practicarse la cirugía si falla el DC.¹⁵

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de cohorte histórica donde se realizó la revisión de expedientes de pacientes con diagnóstico de PE en el periodo de marzo de 2005 a agosto de 2011 que contaron expediente radiológico completo y al menos una cita de seguimiento para evaluar el procedimiento.

Se analizaron la edad, género, antecedente de litiasis, diabetes mellitus, estado de conciencia, presencia de choque, fiebre, estudios de laboratorio, clasificación por TAC según Huang al momento del diagnóstico, así como el tratamiento realizado, y necesidad de manejo por el Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos.¹

Se establecieron como puntos de corte para el análisis: edad > 50 años, leucocitos > 12 mil, plaquetas < 120 mil, creatinina > 2.5 mg/dL. La presencia de litiasis, diabetes mellitus y alteración en el estado de conciencia se consideraron dicotómicas.

La muestra se separó en dos grupos para su análisis; aquellos con desenlace adverso (requerimiento de nefrectomía, uso de Unidad de Cuidados Intensivos o muerte) o desenlace favorable (aquellos que respondieron de manera óptima a los demás manejos sin terapia intensiva), se calculó su riesgo relativo con su respectivo intervalo de confianza utilizando χ^2 y Kruskal Wallis test como pruebas estadísticas, posteriormente la muestra también fue agrupada según el tipo de tratamiento inicial instaurado (sólo antibiótico, drenaje percutáneo y mediante catéter JJ, cirugía abierta) y se relacionó con los factores de desenlace adverso significativos.

Se utilizó el paquete estadístico SPSS 17®, considerando una $p < 0.05$ como significativa.

RESULTADOS

De marzo de 2005 a agosto de 2011, 47 pacientes con diagnóstico de PE fueron tratados en nuestra institución, de los cuales 33 (70.2%) eran mujeres, el antecedente de diabetes se encontró en 70.2% de la población y litiasis en 66%, la presencia de choque como estado inicial de presentación sólo se encontró en ocho pacientes (17%). El cultivo de orina fue positivo en 39 pacientes (83%), 32 pacientes desarrollaron *E. coli*, *E. coli + Candida sp* se encontró en tres pacientes, *P. aeruginosa* en un paciente; *E. faecalis*, uno; *C. glabrata*, uno; *K. oxytoca*, uno; no se tomó cultivo a seis pacientes y se encontró sin desarrollo en dos pacientes (4.3%). Los estudios de imagen revelaron 28 pacientes el riñón izquierdo afectado (59.6%) y en siete pacientes el riñón derecho afectado (15%), y solamente 12 pacientes con afección bilateral (25.5%). De acuerdo con la clase radiológica, se encontraron 16 pacientes con clase 1 (34%), diez con clase 2 (21.3%), cinco con clase 3A (10.6%), cinco con clase 3B (10.6%), y 11 con clase 4 (23.4%) (Cuadro 1).

La cohorte fue dividida en tres categorías (Cuadro 2) de acuerdo con el tratamiento establecido de manera inicial:

1. Antibiótico.
2. Drenaje mediante catéter JJ o percutáneo.
3. Cirugía abierta.

Y en dos grupos:

1. Desenlace favorable.
2. Desenlace adverso.

Cuadro 1. Características clínicas.

Variable	n (%)	N = 47
Factores Clínicos		
Mujeres	33	(70.2)
Hombres	14	(29.8)
Fiebre	30	(63.8)
Choque	8	(17)
Diabetes mellitus	33	(70.2)
Presencia de litiasis	31	(66)
Monorreno	3	(6)
Estado de conciencia alterado	4	(8.5)
Biometría hemática		
Leucocitosis (> 12 mil)	25	(53.2)
Trombocitopenia (< 120 mil)	9	(19.1)
Química sanguínea		
Glucosa (> 120 mg/dL)	3	(6.3)
Creatinina (> 2.5 mg/dL)	15	(31.9)
Cultivo de orina		
<i>E. coli</i>	32	(68.1)
<i>E. coli + Candida sp</i>	3	(6.4)
<i>P. aeruginosa</i>	1	(2.1)
<i>E. faecalis</i>	1	(2.1)
<i>C. glabrata</i>	1	(2.1)
<i>K. oxytoca</i>	1	(2.1)
Sin cultivo	6	(12.8)
Sin desarrollo	2	(4.3)
Riñón afectado por TAC		
Lado izquierdo	26	(55.3)
Lado derecho	13	(27.6)
Bilateral	8	(17.1)
Clasificación por tomografía		
Clase 1	16	(34)
Clase 2	10	(21.3)
Clase 3A	5	(10.6)
Clase 3B	5	(10.6)
Clase 4	11	(23.4)
Bilateral/monorreno	8/3	(17/6.4)

Se encontró tendencia a recibir tratamiento más agresivo conforme al aumento en el número de factores presentes, así la clase 3A o 3B fue un factor determinante para recibir manejo abierto ($p = 0.01$), diez pacientes recibieron antibiótico como monoterapia (21%), a 19 se les colocó catéter JJ (41%), cuatro drenaje percutáneo (9%), diez nefrectomía (21%), uno pielolitotomía + colocación de catéter JJ (2%), uno drenaje abierto (2%) y dos nefrectomía con colocación de catéter JJ (4%). Trece por ciento de los pacientes recibieron una segunda línea de antibiótico por falla en la respuesta clínica o radiológica inicial o una cepa resistente al antimicrobiano de primera línea.

De todos los pacientes a 23 (49%) se les dio tratamiento con carbapenem como antibiótico de primera línea, siete (15%) cefalosporinas de tercera generación, 10 (21%) ceftriaxona y amikacina, cinco (11%) piperacilina-tazobactam, uno (2%) carbapenem con amikacina y uno (2%) ciprofloxacino.

Cuadro 2. Modalidad de tratamiento de acuerdo con la presencia de factores de desenlace adverso.

Factores de desenlace adverso (n)	Antibiótico (10) n (%)	Drenaje (29) n (%)	Cirugía (30) n (%)	Total (69)	p**
Estado de choque	1 (12.5)	3 (37.5)	4 (50)	8	0.3
Leucocitosis (> 12 mil)	4 (16)	11 (44)	10 (40)	25	0.1
Trombocitopenia (< 120 mil)	1 (11)	3 (33)	5 (56)	9	0.1
Creatinina (> 2.5 mg/dL)	4 (26.6)	7 (46.6)	4 (26.6)	15	0.6
Clasificación radiológica (3A o 3B*)	0	5 (42)	7 (58)	12	0.01

* Incluyen dos pacientes con bilateralidad (Absceso pararenal con gas en un riñón y pielitis enfisematosa en otro y se trataron de manera simultánea ambas unidades renales) ** Kruskal Wallis Test.

Cuadro 3. Grupos de desenlace favorable y desenlace adverso.

Variable (n)	Desenlace favorable (29) n (%)	Desenlace adverso (18) n (%)	RR	IC 95%	p*
Mujeres	19/33 (57)	14/33 (43)			NS
Hombres	10/14 (71)	4/14 (29)			NS
Edad > 50 años					
No	11/13 (84)	2/13 (16)	1		
Sí	18/34 (52)	16/34 (48)	3.17	0.8-11.49	0.09
Presencia de litiasis					
No	12/16 (75)	4/16 (25)	1		
Sí	17/31 (55)	14/31 (45)	1.8	0.7-4.5	0.2
Diabetes mellitus					
No	11/14 (78)	3/14 (22)	1		
Sí	18/33 (54)	15/33 (46)	2.1	0.7-6.1	0.16
Estado de choque					
No	27/39 (69)	12/39 (31)	1		
Sí	2/8 (25)	6/8 (75)	2.4	1.314-4.5	0.005
Leucocitos >12 mil					
No	17/22 (77)	5/22 (33)	1		
Sí	12/25 (48)	13/25 (52)	3.6	1.03-13.1	0.03
Plaquetas < 120 mil					
No	28/37 (75)	9/37 (25)	1		
Sí	1/10 (10)	9/10 (90)	3.7	2.0-6.7	0.0005
Creatinina > 2.5 mg/dL					
No	23/32 (71)	9/32 (29)	1		
Sí	6/15 (40)	9/15 (60)	2.1	1.06-4.2	0.032
Clase 3 A o 3 B					
No	28/35 (80)	7/35 (20)	1		
Sí	1/12 (8)	11/12 (92)	4.5	2.3- 9.0	0.0005

NS: No significativo. * Ji cuadrada. Desenlace adverso: Necesidad de nefrectomía y/o cuidados intensivos y/o muerte.

Se encontró una media de edad de 52 años para el grupo de desenlace favorable y 63 para el grupo de desenlace adverso ($p = 0.01$), siendo 33 mujeres (70.2%) y 14 hombres (29.8%) para cada grupo; se encontraron diferencias ($p < 0.05$) entre ambos grupos para estado de

choque, leucocitosis, trombocitopenia y niveles de creatinina. (Cuadro 3).

Seis de 22 pacientes fallaron al tratamiento con antibiótico y catéter JJ, los factores relacionados con esta falla fueron creatinina > 2.5 mg/dL y plaquetas < 120 mil.

DISCUSIÓN

La pielonefritis enfisematosa (PE) continúa siendo una entidad poco frecuente con tasa alta de mortalidad hasta de 40%,³ sin embargo, en nuestro estudio se encontró una mortalidad de 4.25%, esto quizá debido a que la presentación clínica no fue tan tardía como en otras series. La mayoría de nuestros pacientes fueron clase 1 y 2 (55.3%).

Se encontró una mayor presentación en mujeres y guardó relación con la presencia de diabetes mellitus y litiasis. El 17% de los pacientes se presentó como choque séptico a diferencia de series como la de Huang que fue de 29%.¹

Encontramos trombocitopenia en 19.1%, sin embargo, otras series que utilizaron el mismo punto de corte (< 120 mil) reportaron hasta 46%.¹ La leucocitosis (> 12 mil) fue un factor asociado a un manejo más agresivo; el nivel de creatinina (> 2.5 mg/dL) fue un factor importante para falla al tratamiento en aquellos pacientes en los que se les colocó catéter JJ de manera inicial, probablemente debida a la pobre biodisponibilidad del antibiótico utilizado a nivel renal por alteraciones en la secreción tubular y depuración.

Un meta-análisis reciente encontró que la trombocitopenia, falla renal, PE bilateral, alteraciones del estado de conciencia e hipotensión (presión sistólica < 90 mmHg) fueron factores asociados a muerte.³

El patógeno encontrado con mayor frecuencia al igual que otras series como la de Huang, Falagas, Olvera y cols.^{1,3,8} fue *E. coli*, ya sea como especie única o combinación (32/47). En nuestra serie no se encontró *K. pneumoniae*, sin embargo, Huang lo reportó en 29% de los casos.¹

Huang y cols. refirieron que en clases 1 y 2 sin factores adversos tratados con drenaje percutáneo y antibiótico pueden obtenerse respuestas adecuadas, ameritando nefrectomía sólo si tiene falla al tratamiento inicial. En nuestro estudio encontramos que para clases 3 y 4 con dos factores adversos o menos, es posible evitar la nefrectomía con antibióticos y DC, ya que se tiene un alto índice de éxito, sin embargo, la nefrectomía puede resultar la mejor modalidad de tratamiento en aquellos pacientes con más de dos factores adversos. La gravedad se asoció con mayor fuerza a clase 3A y 3B. Afortunadamente la mayoría de los casos en nuestra serie fueron clase 1 y 2 (55.3%), nueve respondieron de manera completa sólo al antibiótico como monoterapia y sólo se requirió nefrectomía en diez de los 26 por la condición clínica grave del paciente. Ninguno de los pacientes con riñón único requirió manejo con nefrectomía, ya que su afección era PE clase 1 que ameritó manejo mediante antibióticos y DC. Dos pacientes con PE bilateral fueron considerados clase 4, sin embargo presentaban en un riñón sólo clase 1 y en el otro absceso 3A, por lo que su manejo incluyó la nefrectomía de un solo lado. La clasificación de Huang plantea un estado de gravedad mayor en pacientes mientras aumenta su clase, situación con la que estamos de acuerdo, excepto para la clase 4, ya que en nuestra serie hubo seis

pacientes con PE bilateral y tres con riñón único con clase 1 en todas las 15 unidades renales y su condición clínica no fue de gravedad, lo que no coincide con la apreciación de Huang como la clase de mayor gravedad (clase 4: bilateralidad o riñón único). Huang incluyó pacientes con PE bilateral o riñón único, sin especificar el grado de afección de cada riñón, por lo que necesaria una reevaluación de la clase 4. Proponemos que desaparezca la clase 4 y se clasifique de acuerdo con el lado que tenga la mayor clase y especifíquese la bilateralidad o la condición de riñón único, ya que *per sé*, las clases 3A y 3B son sumamente graves y determinan el pronóstico, orientando el tratamiento a seguir.

Es evidente que series más extensas sean necesarias para encontrar asociaciones estadísticas más fuertes para los factores predictivos de la enfermedad.

CONCLUSIONES

Los datos obtenidos demuestran que la presencia de estado de choque, trombocitopenia < 120 mil, leucocitosis > 12 mil, niveles de creatinina > 2.5 mg/dL y clase radiológica 3A y 3B se asocian a un desenlace adverso, resultando estadísticamente significativo que pacientes con clase 3A y 3B requerirán de un manejo más agresivo de primera intención. Debido a las claras limitaciones de este trabajo, se tendrán que realizar futuros estudios con mayor número de pacientes que puedan confirmar estos resultados.

ABREVIATURAS

DPC: Drenaje por catéter (Percutáneo o JJ).

IVU: Infección de vías urinarias.

PE: Pielonefritis enfisematosa.

TAC: Tomografía abdominal computada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Huang JJ, Tseng CC. Emphysematous pyelonephritis: clinoradiological classification, management, prognosis and pathogenesis. *Arch Intern Med* 2000; 160: 797-805.
2. Kelly HA, MacCallum WG. Pneumaturia. *JAMA* 1898; 31: 375-81.
3. Falagas ME, Vangelis A, Konstantina PG, Ilias IS. Risk Factors for mortality in patients with emphysematous pyelonephritis: A meta-analysis. *J Urol* 2007; 178: 880-5.
4. 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 Nephrol* 2002; 3: 1-4.
5. Gold RP, McClennan BL. Acute infection of the renal parenchyma. In: Pollack HM, ed. *Clinical Urography*. Philadelphia, Pa: WB Saunders Co; 1990:799-821.
6. Abdul-Halim H, Kehinde EO, Abdeen S, Lashin I, Al-Hunayan AA, Al-Awadi KA. Severe emphysematous pyelonephritis in diabetic patients: diagnosis and aspects of surgical management. *Urol Int* 2005; 75: 123.

7. Huang JJ, Chen KW, Ruaan MK. Mixed acid fermentation of glucose as a mechanism of emphysematous urinary tract infection. *J Urol* 1991; 146: 148-51.
8. Bhaskar KS, Ghulam N, Peter T, Jeff H, Cook J. Is Percutaneous drainage the new gold standard in the management of emphysematous pyelonephritis? Evidence from a systematic review. *J Urol* 2008; 179: 1844-9.
9. Olvera D, García A, Culebro C, Rodríguez F, Feria G. Prognostic Factors in emphysematous pyelonephritis. *J Urol* 2011; 185.
10. Zagoria RJ, Dyer RB, Harrison LH, Adams PL. Percutaneous management of localized emphysematous pyelonephritis. *J Vasc Interv Radiol* 1991; 2: 156-8.
11. Yang WH, Shen NC. Gas-forming infection of the urinary tract: an investigation of fermentation as a mechanism. *J Urol* 1990; 143: 960-4.
12. Soo Park B, Lee SJ, Wha Kim Y, Sik Huh J, Il Kim J, Chang SG. Outcome of nephrectomy and kidney-preserving procedures for the treatment of emphysematous pyelonephritis. *Scand J Urol Nephrol* 2006; 40: 332.
13. Chan PH, Kho VK, Lai SK, Yang CH, Chang HC, Chiu B. Treatment of emphysematous pyelonephritis with broadspectrum antibacterials and percutaneous renal drainage: an analysis of 10 patients. *J Chin Med Assoc* 2005; 68: 29.
14. Corr J, Glesson M, Wiison G, Grainger R. Percutaneous management of emphysematous pyelonephritis. *Br J Urol* 1993; 71: 487-8.
15. Shokeir AA, El-Azab M, Mohsen T, El-Diasty T. Emphysematous pyelonephritis: a 15-year experience with 20 cases. *Urology* 1997; 49: 343-6.

*Recibido: Enero 16, 2012.
Aceptado: Febrero 20, 2012.*