



Hidropneumotórax como complicação de pielonefrite enfisematosa: relato de caso

Hydropneumothorax as a complication of emphysematous pyelonephritis: case report

Hidroneumotórax como complicación de pielonefritis enfisematosa: reporte de un caso

Rui Barbosa de Sousa Neto¹, Wilson Cunha Júnior², Beatriz Teixeira Alves², Júlia dos Reis Moraes².

RESUMO

Objetivo: Relatar um caso de paciente diabética com quadro de Pielonefrite Enfisematosa (PE) e complicação rara de hidropneumotórax. **Detalhamentos do caso:** Paciente, sexo feminino, 35 anos, branca, portadora de Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) procurou atendimento médico com apresentação de dor abdominal difusa, associada a náuseas e vômitos, fadiga, mialgia, astenia, alteração do nível de consciência e descontrole glicêmico. Confirmou-se o diagnóstico de PE em rim esquerdo com exames de imagem e quadro de hidropneumotórax ipsilateral associado. Durante internação foram realizados tratamento clínico com manejo em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e cirúrgico com nefrectomia e drenagem de torácica. **Considerações finais:** A PE é uma doença infecciosa do trato urinário alta associada a formação de gás e necrose do parênquima renal. É mais frequente em mulheres adultas portadoras de Diabetes e é considerada uma afecção rara, complexa e com evolução grave, muitas vezes com resolução cirúrgica. Não são incomuns condições relacionadas como insuficiência renal e sepse, porém, neste relato, há descrição de complicação com hidropneumotórax, associação infrequente, pouco relatada na literatura e de suma importância devido sua gravidade e manejo específico.

Palavras-chave: Diabetes mellitus, Pielonefrite, Hidropneumotórax.

ABSTRACT

Objective: Report a case of a diabetic patient with emphysematous pyelonephritis and a rare complication of hydropneumothorax. **Case details:** Female patient, 35 years old, white, with type 1 Diabetes Mellitus (DM1) sought medical attention with complain of diffuse abdominal pain associated with nausea and vomiting, fatigue, myalgia, asthenia, alterations of conscience level and poor glycemic control. Emphysematous pyelonephritis in the left kidney was confirmed by computed tomography, along with the identification of an ipsilateral hydropneumothorax. During hospitalization, appropriate clinical treatment was carried out in the Intensive Care Unit (ICU), as well as required surgical interventions (nephrectomy and chest drainage). **Final considerations:** Emphysematous pyelonephritis is an infectious disease of the upper urinary tract associated with gas formation and necrosis of the renal parenchyma. It is more frequent in adult women with diabetes and is considered a rare, complex condition with a severe course, often with surgical resolution. Related conditions such as renal failure and sepsis are not uncommon. The present study, however, describes a rare complication of hydropneumothorax, an infrequent association with the disease, little reported in the literature and of significant importance due to its severity and specific handling.

Key words: Diabetes mellitus, Emphysematous pyelonephritis, Hydropneumothorax.

¹ Fundação Santa Casa de Misericórdia de Franca (SCMF), Franca – SP.

² Centro Universitário Municipal de Franca (Uni-FACEF), Franca – SP.

RESUMEN

Objetivo: Reportar un caso de un paciente diabético con pielonefritis enfisematosa (PE) y una rara complicación de hidroneumotórax. **Detalles del caso:** Paciente, sexo femenino, 35 años, blanca, con Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) buscó atención médica con presentación de dolor abdominal difuso, asociado a náuseas y vómitos, fatiga, mialgia, astenia, alteración del nivel de conciencia y control glucémico. El diagnóstico de PE en riñón izquierdo se confirmó con estudios de imagen e hidroneumotórax ipsilateral asociado. Durante la hospitalización se realizó tratamiento clínico con manejo en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y tratamiento quirúrgico con nefrectomía y drenaje torácico. **Consideraciones finales:** La PE es una enfermedad infecciosa del tracto urinario superior asociada a formación de gases y necrosis del parénquima renal. Es más frecuente en mujeres adultas con diabetes y se considera una condición rara, compleja y de curso severo, muchas veces con resolución quirúrgica. Condiciones relacionadas como insuficiencia renal y sepsis no son infrecuentes, pero en este reporte se describe una complicación con hidroneumotórax, asociación poco frecuente, poco reportada en la literatura y de suma importancia por su gravedad y manejo específico.

Palabras clave: Diabetes mellitus, Pielonefritis enfisematosa, Hidroneumotórax.

INTRODUÇÃO

A Pielonefrite Enfisematosa (PE) é uma afecção grave e relativamente rara caracterizada pela infecção necrotizante do parênquima renal, tecidos perirrenais e sistema de ductos coletores, nos quais se observa a formação de gás (MICHAELI JP, et al., 1984). A PE é predominante entre mulheres jovens e diabéticas, frequentemente apresentando evolução desfavorável e grave, com altas taxas de mortalidade a despeito do tratamento clínico e cirúrgico (LI S, et al., 2018)

A abordagem terapêutica voltada ao tratamento antimicrobiano e abordagem cirúrgica com drenagem ou nefrectomia precoce eram consideradas padrão ouro de intervenção. Hoje, com o avanço da medicina em exames de imagem, cuidado multidisciplinar e drenagem percutânea houve queda da mortalidade no curso de tratamento desta enfermidade (DESAI R e BATURA D, 2022). De acordo com as mais recentes referências para o tratamento da PE, alguns fatores devem ser levados em consideração, tais como alterações em exames de imagem e apresentação do quadro clínico do paciente, de modo a indicar com maior precisão a abordagem terapêutica (ELAWDY MM, et al., 2019).

As complicações pulmonares como derrame pleural e hidropneumotórax decorrentes de infecções subdiafrágicas não são comuns em casos de infecções do trato urinário, sendo muitas vezes difícil compreender a correlação entre elas. Em alguns casos, estas complicações podem ser explicadas devido à presença de uma comunicação entre o abdômen e o tórax, como a fístula nefrobrônquica ou nefropleural, destruição diafrágica ou por contiguidade (FELLER-KOPMAN D e LIGHT R, 2018; JONES GH, et al. 2012).

Considerando a gravidade da doença e a possibilidade de contribuir para subsidiar teoricamente o manejo clínico, o objetivo do presente estudo foi relatar o caso de uma paciente jovem e diabética com quadro de PE associado a uma complicação atípica de hidropneumotórax ipsilateral. Pretende-se destacar o curso clínico da doença e a condução terapêutica proposta embasada nos cuidados clínicos necessários, intervenções cirúrgicas pertinentes e manejo da complicação apresentada. O presente estudo de caso foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob número do parecer 5.573.078 e número CAAE 57319922.1.0000.5438.

DETALHAMENTO DO CASO

Paciente de sexo feminino, branca, proveniente de uma cidade do estado de São Paulo, comparece ao pronto atendimento com relato de dor abdominal difusa mais evidente em flanco esquerdo há aproximadamente dois dias. Apresentava quadro de náuseas e vômitos, fadiga, mialgia, astenia intensa, sonolência e febre não aferida. No momento da admissão negava disúria, polaciúria, odor fétido, alteração na coloração da urina ou outros sintomas urinários. Como comorbidades, a paciente apresentava Diabetes

Mellitus tipo 1 (DM1) e Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS). Fazia uso de insulinas NPH e regular, sem doses especificadas no prontuário, e de Losartana na dose de 100 miligramas ao dia. Negava cirurgias abdominais prévias, infecções urinárias recorrentes ou diagnóstico de litíase renal até então. Fazia acompanhamento na Unidade Básica de Saúde (UBS) de sua cidade periodicamente.

No exame físico da admissão a paciente apresentava-se sonolenta, torporosa, com mucosas descoradas e desidratadas, murmúrio vesicular presente e diminuído em hemisfério torácico esquerdo associado a crepitações em base e necessidade de oxigenioterapia suplementar em cateter nasal. O exame abdominal evidenciou abdômen flácido, doloroso à palpação difusa profunda e mais evidente em flanco esquerdo com dor a punho percussão (sinal de Giordano positivo) deste lado. O exame de glicosimetria capilar foi realizado prontamente, com resultado > 600 mg/dl em duas aferições. Solicitaram-se exames laboratoriais, culturas com antibiograma e exames de imagem abdominal e torácica. A **Tabela 1** apresenta os resultados dos exames laboratoriais conduzidos.

Tabela 1 - Exames laboratoriais da admissão da paciente.

Exames Laboratoriais	Resultados	Valores de Referência
Hemoglobina	10,9 g/dL	12-16 g/dL (mulheres)
Leucócitos	10.400/mm ³	4.500-11.000/mm ³
Plaquetas	93.000/mm ³	150.000-350.000/mm ³
Ureia	178 mg/dL	8-20 mg/dL
Creatinina	3,1 mg/dL	0,7-1,3 mg/dL
Sódio	136 mEq/dL	136-145 mEq/dL
Potássio	4,6 mEq/dL	3,5-5,0 mEq/dL
PCR	152 mg/dL	< 0,5 mg/dL
Bilirrubina	Total 0,7 mg/dL (direta 0,4 / indireta 0,3)	Total 0,3-1,2 mg/dL
GGT	12 U/L	8-78 U/L
Lipase	428 U/L	< 95 U/L
AST	19 U/L	0-35 U/L
ALT	18U/L	0-35 U/L
Urina 1	Leucócitos: 2.000.000 células/mL Hemácias: 180.000 células/mL Glicose: presente Corpos Cetônicos presente	Leucócitos: < 10.000 células/mL Hemácias: < 10.000 células/mL Glicose: ausente Corpos Cetônicos ausente
Gasometria	pH: 7,16 PCO ₂ : 36,6 mmHg HCO ₃ : 12,6 mEq/L BE: - 15,2	pH: 7,38-7,44 PCO ₂ : 35-45 mmHg HCO ₃ 23-28 mEq/L B.E: entre -3 e +3
Hemocultura	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (resistente a Ampicilina)	Sem crescimento bacteriano
Urocultura	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (resistente a Ampicilina e Sulfametoxazol + Trimetoprima)	Sem crescimento bacteriano

Nota: PCR: Proteína C Reativa; AST: Aspartato Aminotransferase; ALT: Alanina Aminotransferase; GGT: Gama-glutamil-transpeptidase. **Fonte:** Sousa Neto RB, et al., 2022.

Os resultados evidenciaram uma diminuição do pH, bicarbonato sanguíneo e aumento do intervalo aniônico ou hiato aniônico corroborando para diagnóstico de Cetoacidose Diabética (CAD). Observou-se discreta anemia (hemoglobina = 10,9 g/dL), plaquetopenia (93.000/mm³) e aumento de escórias nitrogenadas (creatinina = 3,1 mg/dl e ureia 178 mg/dl) indicando lesão renal aguda instalada. O exame de urina foi sugestivo de infecção do trato urinário, com aumento nas contagens de leucócitos (2.000.000 células/ml) e hemácias (180.000 células/ml), além de presença de corpos cetônicos e glicose.

A Tomografia Computadorizada (TC) abdominal evidenciou presença de gases em partes moles do abdome, vesícula biliar, vias biliares (aerobilia) e bexiga. O rim esquerdo não foi visualizado, com apresentação de gases no retroperitônio, resultados consistentes com o diagnóstico de PE (**Figura 1**).

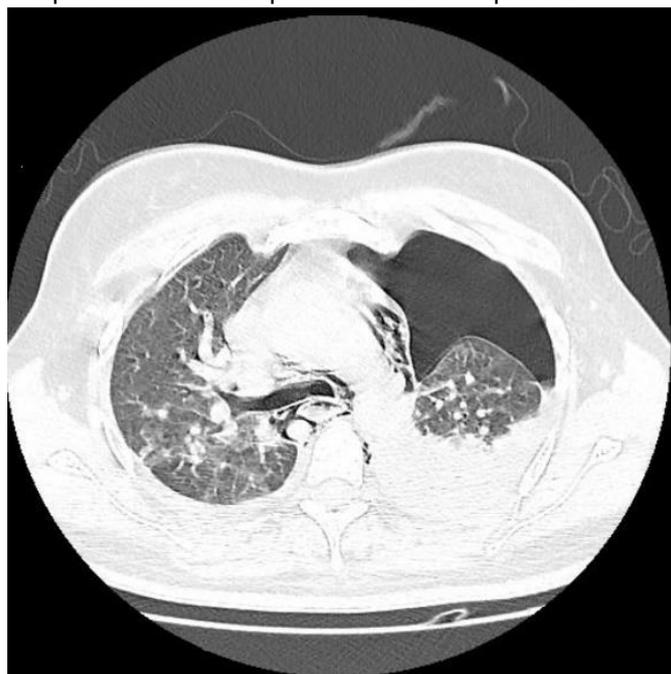
Figura 1 - Tomografia de abdome evidenciando achados compatíveis com a PE em rim esquerdo.



Fonte: Sousa Neto RB , et al., 2022.

Quanto à TC de tórax, verificou-se um hidropneumotórax de grande volume à esquerda e provável pneumomediastino (**Figura 2**).

Figura 2 - Tomografia de tórax evidenciando achados compatíveis com hidropneumotórax à esquerda.



Fonte: Sousa Neto RB, et al., 2022.

A estabilização clínica da paciente foi conduzida durante a internação em unidade semi-intensiva do hospital, seguida pelo início da antibioticoterapia endovenosa com cefalosporina de 3ª geração (Ceftriaxona) e passagem de dreno de tórax à esquerda em selo d'água com saída de ar e material purulento (empiema). Solicitou-se vaga em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) para paciente, além de avaliação das especialidades de urologia e cirurgia geral.

Após a avaliação urológica e estabilidade clínica, a paciente foi encaminhada ao bloco cirúrgico para realização de nefrectomia à esquerda de urgência. O procedimento ocorreu sem intercorrências, com manejo pós-cirúrgico realizado na UTI. O resultado da avaliação anatomopatológica por biópsia renal evidenciou inflamação exsudativa no ureter e rim, além de abscessos e áreas de necroses no segundo.

A condução do quadro séptico prosseguiu com eventuais escalonamentos para ampliação do espectro de cobertura do tratamento antimicrobiano guiados por culturas (urocultura e hemoculturas periféricas com crescimento microbiano de *Klebsiella pneumoniae*) e pela clínica da paciente. O dreno de tórax à esquerda foi mantido até a resolução do hidropneumotórax.

Ainda no curso da internação, a paciente evoluiu com derrame pleural à direita com necessidade de passagem de novo dreno de tórax sob selo d'água desse lado. Foi realizado procedimento de descorticação pulmonar e biópsia pleural devido à persistência da não expansibilidade torácica, com retirada do dreno torácico direito até o momento da alta da UTI para enfermagem de clínica médica. A biópsia pleural indicou pleurite inespecífica fibrinoexsudativa, sem sinais de malignidade. Nove dias após a cirurgia e intubação orotraqueal pertinente, a paciente foi submetida a traqueostomia com oclusão do óstio antes da alta hospitalar. A alta ocorreu após estabilização clínica, melhora da sintomatologia e normalização dos exames laboratoriais. Em seguida, a paciente foi encaminhada para acompanhamento clínico e pós-cirúrgico ambulatorial.

DISCUSSÃO

A paciente descrita no presente estudo apresentava um quadro típico de Pielonefrite Enfisematosa, com características clínicas e complicação que coincidem com relatos e discussões já feitos na literatura, apesar de rara e pouco estudada.

A PE é uma afecção grave e com elevada mortalidade, especialmente quando não reconhecida e tratada precocemente. Trata-se de uma infecção aguda e necrotizante do parênquima renal, caracterizada pela formação de gases produzidos por bactérias alojadas no sistema coletor, podendo também comprometer os tecidos perirrenais (LI S, et al., 2018). Devido à correlação entre a elevada concentração de glicose sanguínea e o comprometimento microvascular com a ocorrência da PE, sua incidência é maior em mulheres (68,9%) e em portadores de diabetes mellitus (82,5%), dados epidemiológicos condizentes com a paciente relatada no presente estudo (DESAI R e BATURA D, 2022).

Os principais agentes etiológicos são: *Escherichia coli* (na maioria dos casos), *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* (JAIN A, et al., 2019). Mais raramente, a PE pode ocorrer em decorrência de bactérias anaeróbias ou infecção fúngica, como *Candida sp.* (SCHUTZ EA, et al., 2021). Quanto à sintomatologia, os principais sinais sugestivos de PE são hiperglicemia, acidose e desidratação. Os pacientes geralmente apresentam sintomas como febre e calafrios, dor em flanco, sensibilidade no ângulo renal, vômitos e disúria (MISGAR RA, et al., 2016). Clinicamente a PE apresenta sinais e sintomas semelhantes à pielonefrite aguda grave, tornando difícil sua distinção, podendo evoluir com injúria renal, sepse grave e choque séptico caso não haja instituição de terapia precoce e adequada com urgência (DESAI R e BATURA D, 2022).

A literatura relata associação do desenvolvimento de trombocitopenia, insuficiência renal aguda, alterações do nível de consciência e choque séptico ao pior prognóstico, sendo o preditor mais significativo o aumento dos níveis séricos da creatinina (OLIVEIRA RA, et al., 2012). O que se observou no caso apresentado é que, embora a paciente tenha apresentado sinais e sintomas característicos da PE, a apresentação do quadro foi atípica, com desenvolvimento de hidropneumotórax ipsilateral ao acometimento renal.

Na maioria dos casos, o diagnóstico é conduzido através da história clínica, exame físico e exames subsidiários, como urina 1, urocultura e exames de imagem. Dentre os exames complementares para diagnóstico, o principal é a tomografia computadorizada abdominal. Além de utilizada para a confirmação, também é aplicada para classificação de gravidade em relação aos achados (ELAWDY MM, et al., 2019).

A classificação tomográfica subdivide a PE em quatro graus, a saber: primeiro grau, com achado de gás unicamente no sistema excretor; segundo grau, com presença de gás no parênquima renal, sem extravasar para o espaço extra-renal; terceiro grau, no qual o gás ou abscesso se estende para o espaço perirrenal (Grau 3A) ou pararrenal (Grau 3B); e quarto grau, com acometimento bilateral ou em rim único. No caso relatado, a TC abdominal evidenciou a presença de gases em partes moles e pneumoperitônio à esquerda e na TC de tórax foi visto hidropneumotórax de grande volume à esquerda e provável pneumomediastino. Portanto, frente a esses resultados, foi possível classificar a PE como Grau 3B (HUANG JJ e TSENG CC, 2000).

O empiema, líquido resultante da drenagem do hidropneumotórax, se forma, comumente, devido à uma infecção pulmonar, com relatos menos frequentes de outras etiologias tais como procedimentos cirúrgicos e trauma (FELLER-KOPMAN D e LIGHT R, 2018). Com ocorrência mais rara, existem casos relatados de surgimento do empiema em consequência de afecções intra-abdominais como sepse, abscesso perinéfrico e renal e pielonefrite obstrutiva, principalmente quando paciente apresenta infecção torácica supurativa inexplicada com crescimento bacteriano por Bacilos Gram-Negativos como *Klebsiella pneumoniae*, fator em comum com o caso relatado no presente estudo (MARINHO RC, 2019).

Outros trabalhos relacionaram a formação do líquido exsudativo por comunicação através de fístula nefropleural ou nefrobrônquica identificados em exames de imagem, podendo justificar essa comunicação entre o abdome e tórax (JONES GH, et al. 2012). Também constam relatos na literatura que associam a formação de comunicação pleuroperitoneal em pacientes com doença renal crônica terminal em diálise peritoneal (PASCUAL JF, 2018; TATEMATSU S, et al., 2020). Quanto à paciente relatada, não foi possível comprovar a existência de fístula nos exames, permanecendo como uma hipótese causal para a complicação pulmonar.

Alguns estudos associam o Pneumotórax Espontâneo Secundário (SSP) a pneumonias causadas por agentes como *Staphylococcus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Streptococcus pneumoniae* e organismos anaeróbios. Geralmente são unilaterais e quando associadas ao derrame pleural e empiema dão característica ao hidropneumotórax (CHEN CH, et al., 2012). O crescimento bacteriano de *Klebsiella pneumoniae* coincidente nas culturas de urina e pleural corroboram para a associação clínica entre a afecção renal e complicação pulmonar.

Quanto ao tratamento da PE, sabe-se que deve ser iniciado o mais precocemente possível, com instituição de terapia antimicrobiana e manejo adequado do diabetes mellitus. Além disso, a desobstrução do trato urinário e drenagem do material gasoso e purulento devem ser instituídas quando necessárias, reservando a nefrectomia para casos refratários e/ou com deterioração do quadro clínico (ELAWDY MM, et al., 2019).

O manejo da doença é considerado complexo devido às comorbidades adjacentes, como a diabetes descompensada, além da complicação específica de hidropneumotórax relatada no presente trabalho. O tratamento deve envolver, além do controle dos níveis glicêmicos, o manejo dos distúrbios hidroeletrólíticos, sofrendo variações conforme os graus dos achados na tomografia computadorizada e dos fatores de risco de mau prognóstico (HUANG JJ e TSENG CC, 2000; PERES LA, et al., 2006). No caso de pacientes graves com menos de dois fatores de risco é possível realizar um tratamento conservador com drenagem percutânea e antibioticoterapia, já em pacientes com dois ou mais fatores de risco é indicado tratamento cirúrgico com nefrectomia, conforme o caso da paciente relatada (LU YC, et al., 2014).

Para o manejo específico do hidropneumotórax com empiema, o tratamento é baseado na drenagem torácica através da introdução de um dreno na cavidade pleural pela parede torácica. Inicialmente, instituiu-se antibioticoterapia empírica e, posteriormente, guiada por cultura e direcionada ao agente isolado, conforme as diretrizes mais recentes e de acordo com o “guideline” de 2017 da Associação Americana de Cirurgia Torácica (SHEN KR, et al. 2017). Essa foi a condução realizada com a paciente do presente estudo,

verificando-se saída de pus e ar pelo dreno. Em seguida à instituição da antibioticoterapia e drenagem torácica, a paciente foi submetida à nefrectomia à esquerda. Após estabilização clínica e normalização dos exames, a paciente recebeu alta e foi encaminhada para acompanhamento pós-cirúrgico ambulatorial.

Observa-se que o diagnóstico adequado e a instituição de tratamento emergencial imediato foram fundamentais para o manejo da PE, sobretudo no caso apresentado de complicação com hidropneumotórax. Considera-se indispensável a avaliação diagnóstica conduzida por múltiplas especialidades (clínica e cirúrgica) para obter melhor conduta e tratamento da infecção, assim como de suas complicações. Ressalta-se a singularidade do caso, cuja paciente apresentou uma complicação rara e pouco relatada, e ainda assim obteve evolução favorável, com reversão completa do quadro de PE. Em vista disso, cabe mencionar também a relevância dos relatos já descritos para a condução do caso e melhor tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

1. CHEN CH, et al. Secondary spontaneous pneumothorax: wich associated conditions benefit from pigtail catheter treatment? *American Journal of Emergency Medicine*, 2012; 30(1): 45-50.
2. DESAI R, BATURA D. A systematic review and meta-analysis of risk factors and treatment choices in emphysematous pyelonephritis. *International Urology and Nephrology*, 2022; 54(4): 717-736.
3. ELAWDY MM, et al. Emphysematous pyelonephritis treatment strategies in correlation to the CT classification: have the current experience and prognosis changed? *International Urology and Nephrology*, 2019; 51(10): 1709-1713.
4. FELLER-KOPMAN D, LIGHT R. Pleural Disease. *The New England journal of medicine*. 2018; 378(8):740-751.
5. HUANG JJ, TSENG CC. Emphysematous pyelonephritis: clinikoradiological classification, management, prognosis, and pathogenesis. *Archives of Internal Medicine*, 2000; 160(6): 797-805.
6. JAIN A, et al. Emphysematous pyelonephritis: Does a standard management algorithm and a prognostic scoring model optimize patient outcomes? *Urology annals*. 2019; 11(4):414-420.
7. JONES GH. Empyema and respiratory failure secondary to nephropleural fistula caused by chronic urinary tract infection: a case report. *Case Reports in Pulmonology*, 2012; 2012: 595-402.
8. LI S, et al. Emphysematous pyelonephritis and cystitis: A case report and literature review. *The Journal of International Medical Research*, 2018; 46(7): 2954-60.
9. LU YC, et al. Predictors of failure of conservative treatment among patients with emphysematous pyelonephritis. *BMC Infectious Diseases* 14, 2014; 418(2014).
10. MARINHO RC. Empyema secondary to obstructive pyelonephritis. *BMJ Case Reports*, 2019; 12(11): e231985.
11. MICHAELI J, et al. Emphysematous Pyelonephritis. *Journal of Urology Review*, 1984; 131(2): 203-8.
12. MISGAR RA, et al. Emphysematous pyelonephritis: a 10-year experience with 26 cases. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 2016; 20(4): 475-80.
13. OLIVEIRA RA, et al. Pielonefrite enfisematosa - Relato de caso. *Revista Brasileira de Clínica Médica*, 2012;10(4): 354-357.
14. PASCUAL JF. Comunicación pleuroperitoneal en paciente de diálisis peritoneal: un caso de interés para el cirujano. *Cirugía Española*, 2018; 96(5): 311-312.
15. PERES LA, et al. Pielonefrite Enfisematosa. *Brazilian Journal of Nephrology*, 2006; 28(3): 165-167.
16. SCHUTZ EA, et al. Pielonefrite enfisematosa por *C. glabrata*. *Jornal Brasileiro Nefrologia*, 2021; 00(00): 00-00.
17. SHEN KR, et al. The American Association for Thoracic Surgery consensus guidelines for the management of empyema. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*, 2017;153(6): 129-146.
18. TATEMATSU S, et al. Successful treatment of pleuroperitoneal communication with pleurodesis using autologous blood in a patient with severe heart failure undergoing peritoneal dialysis: a case report and brief literature review. *Renal Replacement Therapy*, 2020; 24(2020).