

## Características clínicas de la peritonitis asociada a diálisis peritoneal en el Hospital General Regional no. 1 en Michoacán, México

### *Clinical Features of Peritoneal Dialysis Associated to Peritonitis in the Regional General Hospital No. 1 in Michoacán, México*

Itzel J. Joaquín Rodríguez,\* Saúl Barajas González,\*\* Itzia Ileri Corona Candelas,\*\*\* Carlos Gómez Alonso,\*\*\*\* Cleto Álvarez Aguilar\*\*\*\*\*

#### Resumen

**Objetivo:** caracterizar clínicamente la peritonitis asociada a diálisis peritoneal (PADP) e identificar los microorganismos presentes en esta enfermedad. **Métodos:** estudio transversal. De enero 2013 a diciembre de 2015 se obtuvo información de expedientes clínicos sobre variables sociodemográficas, clínicas y de laboratorio de 34 pacientes mayores de 18 años de edad, hospitalizados con diagnóstico de peritonitis asociada a diálisis peritoneal continua ambulatoria en el Hospital General Regional (HGR) no.1 Charo, Michoacán, México. Los datos fueron presentados en medias, desviación estándar para variables continuas y en frecuencia con porcentaje para variables categóricas. **Resultados:** la etiología de la enfermedad renal crónica terminal (ERCT) fue la nefropatía diabética en 15 pacientes (44.1%), desconocida en 11 (32.4%), hipertensión arterial en 7 (20.6%) y un riñón poliquístico (2.9%). Los microorganismos aislados fueron *Staphylococcus epidermidis* en 14 pacientes (41.2%), *Escherichia coli* en 8 (23.5%) y *Enterococcus faecalis* en 6 (17.6%); se observó resistencia antimicrobiana a cefalosporinas de tercera generación, ciprofloxacino y macrólidos. 19 pacientes (55.9%) requirieron estancia hospitalaria mayor a siete días; 14 (41.2%) ameritaron cambio de modalidad dialítica y 6 (17.6%) fallecieron. **Conclusión:** la PADP incrementa los días de hospitalización, la morbilidad y mortalidad en los pacientes con ERCT; *Staphylococcus epidermidis* fue el microorganismo más frecuentemente aislado. Es fundamental que se eduque a la población en materia de prevención, así como la participación del médico familiar quien debe fomentar una mayor vinculación con el segundo nivel de atención.

**Palabras clave:** enfermedad renal crónica terminal, diálisis peritoneal continua ambulatoria, peritonitis

\*Residente de medicina familiar, UMF no. 80, IMSS, Morelia, Michoacán, México.

\*\*Nefrólogo. HGR no. 1, IMSS, Charo, Michoacán, México.

\*\*\*Médico Familiar UMF no. 75, IMSS, Morelia, Michoacán México.

\*\*\*\*Analista. Centro de Investigación Biomédica de Michoacán (CIBIM), IMSS, Morelia, Michoacán, México.

\*\*\*\*\*Médico Familiar. Coordinación Auxiliar Médica de Investigación en Salud, IMSS, Delegación Michoacán, México.

Correspondencia:  
Cleto Álvarez Aguilar  
cleto.alvarez@imss.gob.mx

Sugerencia de citación: Joaquín Rodríguez IJ, Barajas González S, Corona Candelas II. Características clínicas de la peritonitis asociada a diálisis peritoneal en el Hospital General Regional no. 1 en Michoacán, México. *Aten Fam.* 2018;25(3):91-96. <http://dx.doi.org/10.22201/facmed.14058871p.2018.3.65305>

## Summary

**Objective:** clinically characterize peritoneal dialysis associated to peritonitis (PDAD) and identify microorganisms present in this disease. **Methods:** cross-sectional study. From January 2013 to December 2015, information on clinical records was obtained about socio-demographic, clinical and laboratory variables, of 34 patients over 18 years old who were hospitalized with a diagnosis of continuous ambulatory peritoneal dialysis associated to peritonitis in the Regional General Hospital No.1 in Charo, Michoacán, Mexico. The data were presented at averages, standard deviation for continuous variables and frequency percentage for categorical variables. **Results:** the etiology of end-stage renal disease (ERD) was diabetic nephropathy in 15 patients (44.1%), unknown in 11 (32.4%), arterial hypertension in 7 (20.6%), and a Polycystic Kidney (2.9%). The isolated microorganisms were *Staphylococcus epidermidis* in 14 patients (41.2%), *Escherichia coli* in 8 (23.5%), and *Enterococcus faecalis* in 6 (17.6%); there was antimicrobial resistance to macrolides, ciprofloxacin, and third generation cephalosporin. 19 patients (55.9%) required hospital stay for more than seven days; 14 (41.2%) result in change of the dialytic mode, and 6 (17.6%) died. **Conclusion:** the PDAD increases during hospitalization, morbidity and mortality in patients with ERD; *Staphylococcus epidermidis* was the most frequently isolated organism. It is important to educate population on prevention, as well as the family physician participation who must promote a greater linkage with the second level care.

**Keywords:** end-stage renal disease, continuous ambulatory peritoneal dialysis, peritonitis

## Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) se considera un problema de salud pública creciente a nivel mundial.<sup>1</sup> La prevalencia en Estados Unidos de la enfermedad renal crónica terminal (ERCT) en 2015 fue de 703 243 habitantes, de los cuales el 7.0% fue tratado con diálisis peritoneal (DP).<sup>2</sup> En México, 59% de los pacientes con ERCT son tratados con DP, generando en promedio un costo anual por paciente de \$48 672.00 pesos.<sup>3</sup>

La peritonitis es la principal complicación de la DP y consiste en la inflamación de la membrana peritoneal causada por una infección principalmente bacteriana.<sup>4,5</sup> El diagnóstico de peritonitis asociada a diálisis peritoneal (PADP) se basa en los siguientes parámetros: a) sintomatología compatible con inflamación peritoneal, tales como dolor abdominal y turbidez del líquido de diálisis; b) examen citoquímico del líquido de diálisis con leucocitos  $\geq 100/\mu\text{L}$ , con más de 50% de polimorfonucleares, c) cultivo de diálisis positivo.<sup>6,7</sup>

Se estima que 45% de los pacientes presenta un episodio de peritonitis durante los primeros seis meses de tratamiento con diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA), y la tasa de incidencia aumenta a 60% o 70% durante el primer año de tratamiento,<sup>8</sup> esto favorece la pérdida de la cavidad peritoneal y el cambio de modalidad de DP a hemodiálisis generando altos costos y muerte por sepsis. Esta última complicación se presenta en 1 a 6% de los episodios de peritonitis,<sup>9,10</sup> y alcanza hasta 23% en pacientes de edad avanzada, en aquellos con mayores comorbilidades y en los diagnosticados en fases más avanzadas de la infección.<sup>11</sup>

Hay múltiples factores de riesgo que predisponen a este proceso infeccio-

so, uno de ellos es el desconocimiento de cómo se realiza el procedimiento dialítico, otro es la falta de técnicas adecuadas para su desarrollo, que son llevadas a cabo por los pacientes o sus familiares, principalmente.<sup>4,12</sup> Por otro lado, la elección del tratamiento antimicrobiano es primordial y debe basarse en las características clínicas del paciente, la función renal residual, sus comorbilidades y la sensibilidad de los microorganismos causales de la peritonitis.<sup>13,14</sup> Lo anterior hace indispensable que el médico familiar conozca las características de sus pacientes en terapia dialítica, identifique los factores de riesgo relacionados para PADP y el comportamiento clínico de la enfermedad, debido a esto, el objetivo de este estudio fue caracterizar clínicamente la PADP, e identificar los microorganismos que causan esta enfermedad.

## Métodos

Estudio de corte transversal de enero de 2013 a diciembre de 2015, realizado en el Hospital General Regional no.1, Charo, Michoacán, México. Se identificaron los registros de pacientes con diagnóstico de ERCT en tratamiento sustitutivo de la función renal en DPCA y que ingresaron al servicio de urgencias por sospecha clínica de PADP durante el periodo de estudio; se identificaron 158 casos, de los cuales se procedió a buscar los expedientes en el archivo clínico del hospital. Los criterios de inclusión fueron: ambos géneros,  $\geq 18$  años de edad, con diagnóstico de ERCT en tratamiento sustitutivo de la función renal con DPCA y sospecha clínica de PADP basados en la sintomatología compatible con peritonitis y el líquido de diálisis con leucocitos  $\geq 100/\mu\text{L}$ , con más de 50% de polimorfonucleares, ingreso al hos-

pital con cultivo del líquido de diálisis y tener expediente clínico completo. Se descartaron 124 expedientes debido a que no cumplían con estos criterios, por lo que se analizaron 34 expedientes para el estudio; de la muestra final se obtuvo información de variables socio-demográficas, clínicas y de laboratorio. El estudio fue aprobado por el Comité Local de Investigación y de Ética de Investigación en Salud y por el director del hospital sede.

Todos los datos fueron presentados en medias, desviación estándar cuando se trató de variables continuas, y en frecuencias con su respectivo porcentaje en gráficas de sectores cuando se trató de variables categóricas. Los cálculos fueron procesados con el paquete estadístico SPSS v. 23.

### Resultados

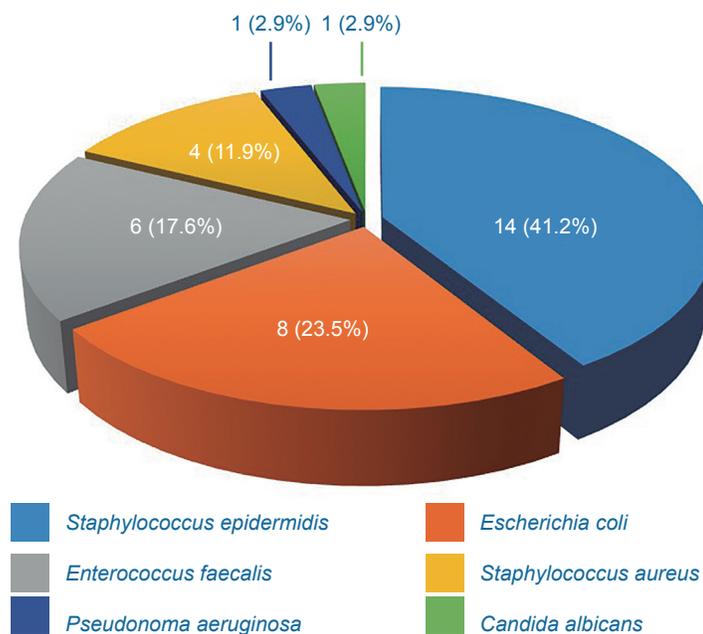
Se analizaron los expedientes de los 34 pacientes que reunieron los criterios de selección; de ellos, 22 (65%) fueron hombres y 12 (35%), mujeres; la edad promedio fue de 50 años ( $\pm 19$ ); 28 (82.4%) no tenían escolaridad o contaban solo con educación básica y en 33 (97%) el ingreso familiar mensual era menor a cinco mil pesos. La etiología de la ERCT fue secundaria a nefropatía diabética en 15 pacientes (44.1 %) y desconocida en 11 (32.4 %) pacientes; se presentó hipertensión arterial (HTA) en siete pacientes (20.6 %) y riñón poliquístico en un paciente (2.9 %).

Respecto a las manifestaciones clínicas de la población estudiada: el principal síntoma, referido por 33 pacientes (97.1%), fue el dolor abdominal seguido de la presencia de fiebre en 22 pacientes (64.7%); mientras que la náusea y el vómito, la presencia de líquido peritoneal turbio y el rebote positivo se observaron en 20 de los casos (58.8%).

**Tabla 1. Parámetros bioquímicos**

| Parámetro              | Media $\pm$ DE   | Rango (mínimo y máximo) |
|------------------------|------------------|-------------------------|
| Hemoglobina (g/dL)     | 10.6 $\pm$ 3.0   | 5.8-16.0                |
| Leucocitos (miles)     | 12.3 $\pm$ 4.8   | 4.70-24.0               |
| Glucosa (mg/dL)        | 120.0 $\pm$ 97.0 | 45.0-568.0              |
| Urea (mg/dL)           | 95.0 $\pm$ 35.0  | 25.6-166.0              |
| Creatinina (mg/dL)     | 8.9 $\pm$ 3.9    | 3.2 - 19.5              |
| Ácido úrico (mg/dL)    | 5.7 $\pm$ 1.2    | 4.0 - 9.2               |
| Cloro (meq/L)          | 91.3 $\pm$ 7.0   | 78.0 - 104.0            |
| Sodio (meq/L)          | 132 $\pm$ 6      | 119 - 142               |
| Potasio (meq/L)        | 3.6 $\pm$ 3.9    | 2.2 - 5.7               |
| Calcio (meq/L)         | 7.8 $\pm$ 1.0    | 5.4 - 9.4               |
| Fosforo (meq/L)        | 5.6 $\pm$ 1.5    | 2.2 - 9.5               |
| Citoquímico:           |                  |                         |
| Leucocitos (miles)     | 4760 $\pm$ 6782  | 300 - 26300             |
| Polimorfonucleares (%) | 82.5 $\pm$ 18.9  | 10 - 98                 |
| Mononucleares (%)      | 15.6 $\pm$ 15.2  | 2 - 90                  |
| Glucosa (mg/dL)        | 194 $\pm$ 198    | 1.70 - 864              |
| Proteínas (g/L)        | 294 $\pm$ 151    | 198 - 718               |

**Figura 1. Microorganismos aislados en los cultivos de pacientes con peritonitis asociada a diálisis peritoneal continua ambulatoria**



En los parámetros bioquímicos se demostró que los pacientes mantenían un nivel de hemoglobina menor al aceptado para la población sin enfermedad renal, presentaban leucocitosis durante el proceso infeccioso e hiperglucemia. Los valores de creatinina y urea permanecían elevados y existía un desequilibrio electrolítico de tipo hiponatremia, hipocalcemia e hiperfosfatemia; también se observó celularidad del tipo de los leucocitos  $\geq 100/\mu\text{L}$  con predominio de polimorfonucleares en el citoquímico del líquido de diálisis. Los resultados se muestran en la tabla 1.

El microorganismo más frecuente aislado fue el *Staphylococcus epidermidis* en 14 pacientes (41.2%), seguido de *Escherichia coli* en 8 pacientes (23.5%). El análisis global de los microorganismos aislados se muestra en la figura 1.

De los 34 pacientes estudiados, 19 (55.9 %) requirieron una estancia hospitalaria mayor a siete días; 14 (41.2%) ameritaron cambio de modalidad de terapia sustitutiva renal y 6 (17.6%) fallecieron.

Los resultados en relación con la sensibilidad antimicrobiana se muestran en la figura 2, las muestras de microorganismos para analizar dicha sensibilidad fueron obtenidas a partir de los cultivos del líquido de diálisis. Se observa resistencia antimicrobiana a las cefalosporinas de tercera generación, ciprofloxacino, macrólidos, clindamicina y piperacilina.

### Discusión

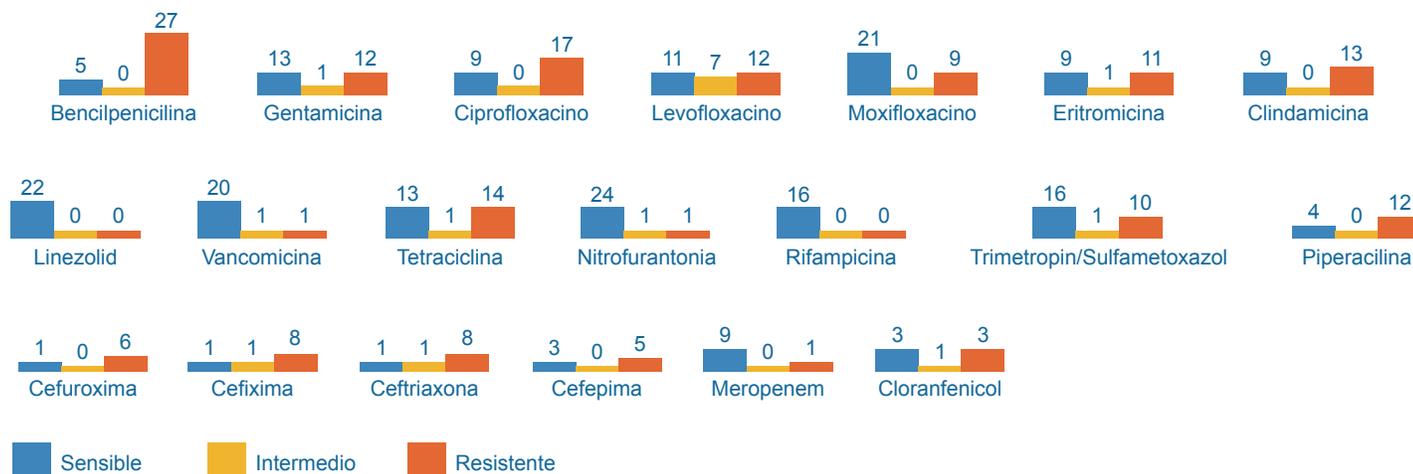
La ERC es una patología que afecta particularmente a la población con un bajo nivel de escolaridad y con bajos recursos económicos.<sup>15</sup> En el presente estudio se determinó que la nefropatía diabética y la HTA fueron las principales causa de ERCT, un escenario similar a lo que se reporta en otras investigaciones.<sup>15,16</sup> Este hecho es interesante porque la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y la HTA continúan incrementándose en México en pacientes de mayor edad y, si a eso se añaden malos hábitos, el peligro de padecerlas es más alto.<sup>17</sup> Por eso es importante se realicen cambios estruc-

turales que favorezcan y fortalezcan los programas de promoción y prevención a de la salud como Prevenimss<sup>18</sup> y Diabetimss<sup>19</sup> del Instituto Mexicano del Seguro Social, lugar donde el médico familiar es el líder del equipo interdisciplinario de salud.

La peritonitis en el paciente con ERCT continúa siendo la complicación más común de la DP y el tratamiento adecuado es crucial para mejorar los resultados.<sup>20</sup> Se sabe que el diagnóstico de PADP se basa principalmente en sus manifestaciones clínicas y en el cultivo del líquido de diálisis positivo.<sup>6,21</sup> En el presente estudio, las manifestaciones clínicas que predominaron en los pacientes con PADP fueron dolor abdominal, náusea, vómito, diarrea, fiebre y líquido de diálisis turbio.

Aunque tradicionalmente la PADP es una complicación atendida por el médico nefrólogo, es necesario que el médico familiar conozca las características de sus pacientes en terapia dialítica, identifique los factores de riesgo relacionados, las manifestaciones

**Figura 2. Sensibilidad antimicrobiana obtenida de cultivos realizados**



clínicas de la enfermedad y, sobre todo, las medidas que debe implementar para reducir la tasa de PADP y así reducir complicaciones.<sup>4, 22, 23</sup>

Los microorganismos más comunes responsables de la peritonitis son bacterias aeróbicas como el *Staphylococcus aureus*, el *Staphylococcus coagulasa negativo*, y la *Pseudomona aeruginosa*.<sup>14, 24, 25</sup> En el presente estudio el primer agente causal de PADP fue *Staphylococcus epidermidis* seguido de *Escherichia coli*. Un estudio previo realizado en Brasil reporta resultados similares al encontrar *Staphylococcus epidermidis* como el principal germen causante de PADP;<sup>26</sup> otro estudio realizado en población china reportó el predominio de *Staphylococcus coagulasa negativo* en 11.7%, *Staphylococcus epidermidis* en 11.3% y *Staphylococcus aureus* en 4.2%.<sup>27</sup> Debido a lo anterior, es muy importante identificar los agentes causales, para normar el esquema de tratamiento empírico y evitar resistencia a los antimicrobianos, esto llevará a una mejor resolución del cuadro infeccioso.

El tratamiento antimicrobiano puede verse amenazado por el creciente desarrollo de resistencia antimicrobiana ameritando una vigilancia continua de los agentes infecciosos causales para mejorar el tratamiento empírico.<sup>28</sup> En el presente estudio se encontró resistencia antimicrobiana importante a las cefalosporinas de tercera generación, aminoglucósidos, y macrólidos, siendo estos fármacos los más utilizados para iniciar el tratamiento empírico en el hospital; más de 50% de pacientes requirió una estancia hospitalaria mayor a siete días; esto genera un impacto económico importante en los servicios de salud, y un mayor riesgo de adquirir infecciones intrahospitalarias; por lo tanto, es indispensable

conocer los patrones de susceptibilidad antimicrobiana en el sitio donde se trabaja y realizar un abordaje integral con el propósito de incidir en una reducción de las complicaciones relacionadas al tratamiento dialítico, así como generar estrategias para la prevención.

Se señalan como limitaciones de este estudio su carácter transversal, lo que dificulta identificar las fuentes primarias (expediente clínico) para conocer el motivo de alta de los pacientes que no fueron hospitalizados, así como el número pequeño de muestra que hace que estos resultados no puedan ser extrapolados a otros ámbitos hospitalarios.

### Conclusiones

La ERC está asociada con factores socioeconómicos, así como con enfermedades crónicas de gran impacto como la DM2 y la HTA. La PADP incrementa los días de hospitalización, la morbilidad y mortalidad en los pacientes con ERCT. El *Staphylococcus epidermidis* fue el microorganismo más frecuentemente aislado seguido de enterobacterias y se observó resistencia antimicrobiana a los antibióticos utilizados de forma empírica. Es fundamental que se eduque a la población en materia de prevención, y que en esta tarea participen el médico familiar y el equipo interdisciplinario, y que fomente una mayor vinculación con el segundo nivel de atención. Se requieren fortalecer las políticas de salud pública por parte de las instituciones responsables, con el objetivo de disminuir los efectos de estas complicaciones médicas.

### Referencias

1. AS Levey, R Atkins, J Coresh, EP Cohen, AL Collins, K U Eckardt et al. Chronic kidney disease as a global public health problem: Approaches and initiatives - a position statement from kidney

- disease improving global outcomes. *Kidney Int.* 2007;72:247-259.
2. USRDS Annual Data Report. Chapter 1: Incidence, Prevalence, Patient Characteristics, and Treatment Modalities. *Am J Kidney Dis* [internet. Consultado el 22 de abril de 2018]. Disponible en: [https://www.ajkd.org/article/S0272-6386\(15\)00718-0/pdf](https://www.ajkd.org/article/S0272-6386(15)00718-0/pdf)
3. Méndez Duran A, Ignorosa Luna MH, Pérez Aguilar G, Rivera Rodríguez FJ, Gonzalez Izquierdo J de J, Dávila Torres J. Estado actual de las terapias sustitutivas de la función renal en el Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2016;54(5):588-593.
4. Ng S, Johnson DW, Cho Y. Early Onset Peritoneal Dialysis-Related Peritonitis. *J Clin Exp Nephrol.* 2017;2(3):1-7.
5. Mustafa M, Menon J, Hamed S, Illzam EM, Sharifa AM, Arif SHM. Diagnosis and Treatment of Peritonitis in Patients on Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis. *IOSR J Dent Med Sci.* 2015;14(10):63-67.
6. Kofteridis DP, Valchis A, Perakis K, Maraki S, Daphnis E, Samonis G. Peritoneal dialysis-associated peritonitis: clinical features and predictors of outcome. *Int J Inf Dis* 2010;14:e489-e493.
7. Guía de práctica clínica, diagnóstico y tratamiento de la peritonitis infecciosa en diálisis peritoneal crónica en adultos, México: Secretaría de Salud; 2009.
8. Cortés López LA, González Castillo DE, Elizalde Barrera CI, Flores Alcántar G. Elevación del fibrinógeno como marcador de riesgo de peritonitis en pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5 κ/DOQUI en tratamiento sustitutivo de la función renal con diálisis peritoneal. *Med Int Mex.* 2013;29(6):581-586.
9. Avusula R, Shoemaker Moyle M, Pathak MB, Csongrádi É, Fülöp T. Bacterial Peritonitis Following Esophagogastroduodenoscopy in a Patient on Peritoneal Dialysis. *British Journal of Medical Research.* 2013;3(3):784-789.
10. Freire Abud AC, Kusumota L, dos Santos MA, Luchetti Rodrigues FF, Coelho Damasceno MM, Zaneti ML. Peritonitis e infección del orificio de salida del catéter en pacientes en diálisis peritoneal en el domicilio. *Rev. Latino-AM. Enfermagem.* 2015;23(5):902-909.
11. Guirao X, Arias J, Badía JM, García Rodríguez JA, Mensa J, Álvarez Lerma F, et al. Recommendations in the empiric anti-infective agents of intra-abdominal infection. *Rev Esp Quimioter.* 2009;22(3):151-172.
12. Figueiredo AE, De Moraes TP, Bernardini J, Poli de Figueiredo CE, Barretti P, Olandoski M, et al. Impact of patient training patterns on peritonitis rates in a large national cohort study. *Nephrol Dial Transplant.* 2015;30(1):137-142.
13. Hernández MR, Mejía Velázquez JL, Ortiz López I. Etiología de peritonitis asociada a diálisis peritoneal continua ambulatoria en urgencias. *Arch Med Urgenc México.* 2013;5(1):5-10.

14. Afrashtehfar CDM, Mastache Gutiérrez A, Afrashtehfar KI, Díaz Casales LA, Solís Bazaldúa M. Manifestaciones clínicas y bacteriológicas de la peritonitis asociada con la diálisis peritoneal. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2014;52(1):84-90.
15. Dante Amato, Cleto Alvarez Aguilar, Rutila Castañeda Limones, Ernesto Rodríguez, Marcela Avila Diaz, Francisco Arreola et al. Prevalence of chronic kidney disease in an Mexican urban population. *Kidney Int.* 2005; 68 (Suppl 97):S11-S17.
16. Ghaderian SB, Beladi-Mousavi SS. The role of diabetes mellitus and hypertension in chronic kidney disease. *J Renal Inj Prev.* 2014;3(4):109-110.
17. Stevens G, Dias RH, Tomas KJ, Rivera JA, Carvalho N, Barquera S, et al. Characterizing the epidemiological transition in Mexico: national and subnational burden of diseases, injuries, and risk factors. *Plos Med.* 2008;5(6):e125.
18. Gutierrez G, Pérez Cuevas R, Levy S, Reyes H, Acosta B, Cantón SF, et al. Strengthening preventive care programs: a permanent challenge for healthcare systems; lessons from PrevenIMSS México. *BMC Public Health* 2010;10:417.
19. Programa Institucional de Prevención y Atención al Paciente Diabético DiabetIMSS. Instituto Mexicano del Seguro Social 2009.
20. Barretti P, Pereira Doles JV, Goncalves Pinotti D, Pulocci El Dib R. Evidence-based medicine: An update on treatments for peritoneal dialysis-related peritonitis. *World J Nephrol* 2015;4(2):287-294.
21. Philip Kam Tao Li, Cheuk Chun Szeto, Berth Piraino, Javier de Arteaga, Stanley Fan, Ana E. Figueiredo, et al. ISPD Guidelines/recomendations 2016 Update on prevention and treatment. *Perit Dial Int* 2016;36(5):481-508.
22. Saxena R, West C. Peritoneal dialysis: A primary care perspective. *J Am Board Fam Med.* 2006;19:380-389.
23. Campbell DJ, Craig JC, Mudge DW, Brown FG, Wong G, Tong A. Patient's perspective on the prevention and treatment of peritonitis in peritoneal dialysis: A semi-structured interview study. *Perit Dial Int.* 2016;36:631-639.
24. Brown F, Gulyani A, McDonald S, Hurst K. Chapter 6: peritoneal dialysis. ANZDATA 2012 Annual Report. 35th ed. 2012 [internet. Consultado el 7 de marzo de 2018] Disponible en: [http://www.anzdata.org.au/anzdata/AnzdataReport/35thReport/2012c06\\_peritoneal\\_v3.pdf](http://www.anzdata.org.au/anzdata/AnzdataReport/35thReport/2012c06_peritoneal_v3.pdf)
25. Nakao M, Yamamoto I, Maruyama Y, Nakashima A, Matsuo N, Tanno Y, et al. 33Years of Peritoneal Dialysis-Associated Peritonitis: A Single-Center Study in Japan. *Ther Apher Dial.* 2016;20(1):60-65.
26. Montelli AC, Sadatsune T, Mondelli AL, Cunha MLRS, Caramori JCT, Barretti P, et al. Frequency and antimicrobial susceptibility of bacterial agents causing peritoneal dialysis-peritonitis in a Brazilian single center over 20 years. *Cogent Medicine.* 2016;3:122246.
27. Fan X, Huang R, Wang J, Ye H, Guo Q, Yi C, et al. Risk factors for the first episode of peritonitis in Southern Chinese continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *PloS One.* 2014;9(9):1-8.
28. Zelenitsky SA, Howarth J, Lagacé-Wiens P, Sathianathan C, Ariano R, Davis C, et al. Microbiological trends and antimicrobial resistance in peritoneal dialysis-related peritonitis, 2005-2014. *Perit Dial Int.* 2017;37(2):170-176.

