

Análisis de pacientes en diálisis peritoneal: factores clínico-epidemiológicos y tipo de transporte peritoneal con recambio hipertónico

Analysis of patients in peritoneal dialysis: clinical-epidemiologic factors and peritoneal transport type with hypertonic replacement

✉ Fernando Arturo Fajardo-Leitzelar^{1,2}, Manuel Sierra³, ✉ Daniel Martín Barahona-López^{4,*}, ✉ Luis Enrique Sánchez-Sierra^{5,6}, ✉ Carlos Felipe Matute-Martínez⁶, ✉ Daniel Eduardo Mendoza-Sabillón⁷, ✉ Andrea Carolina Núñez-Hernández⁷, ✉ Osiris Mariel Serrano-Puerto⁷

¹ Servicio de Nefrología, Hospital Escuela Universitario, Tegucigalpa, Honduras

² Posgrado en Medicina Interna, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras

³ Unidad de Investigación Científica y el posgrado en Epidemiología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras

⁴ Medicina Interna, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras

⁵ Carrera de Medicina y Cirugía, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica Centroamericana, Tegucigalpa, Honduras

⁶ Carrera de Medicina y Cirugía, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras

⁷ Departamento de Medicina y Cirugía, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras

Resumen

Introducción: la diálisis peritoneal ha sido una terapia efectiva para los pacientes con falla renal terminal.

Objetivo: determinar las características de la población y el tipo de transporte peritoneal (utilizando una solución dializante hipertónica).

Materiales y métodos: estudio descriptivo transversal en pacientes del Servicio de Nefrología del Hospital Escuela Universitario de Tegucigalpa, durante el período comprendido entre el 1 de octubre al 15 de noviembre de 2016.

Resultados: la nefropatía diabética fue identificada como la causa de nefropatía crónica en 18 (42.9 %) pacientes; seguida de la nefropatía hipertensiva, con 14 (33.3 %), y la nefropatía mesoamericana, con 8 (19.0 %). El tipo de transporte peritoneal más frecuente fue el promedio alto, en 21 (50.0 %) de los pacientes; seguido del promedio bajo, con 12 (28.6 %); el transporte bajo, con 7 (16.7 %); y el transporte alto, con 2 (4.8 %).

Discusión: en Centroamérica, durante los últimos años, ha habido un aumento de incidencia de la enfermedad renal en trabajadores provenientes de la costa pacífica, especialmente varones agricultores sin factores de riesgo. Esto constituye una epidemia de la nefropatía mesoamericana. Existe una relación entre el aumento de la transferencia de solutos y la disminución de la ultrafiltración con el paso del tiempo.

Conclusiones: la nefropatía mesoamericana es una causa emergente de enfermedad en la región. No se encontró relación entre el tiempo prolongado de diálisis peritoneal, o el antecedente de peritonitis, y un transporte peritoneal bajo.

Palabras clave: enfermedad renal, diálisis peritoneal, prueba de equilibrio peritoneal, transporte peritoneal, peritoneo, Honduras.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.302>

Abstract

Introduction: Peritoneal dialysis has been an effective therapy in the management of patients with end-stage renal failure.

Objective: To determine the characteristics of the population and the type of peritoneal transport using hypertonic dialyzing solution.

Methods and Materials: Prospective and cross-sectional study in patients of the Nephrology Service of the Hospital Escuela Universitario of Tegucigalpa during the period from October 1 to November 15, 2016.

Results: Diabetic nephropathy was associated as the cause of chronic kidney disease in 18 (42.9%) patients, followed by nephropathy hypertensive disease with 14 (33.3%) and Mesoamerican nephropathy with 8 (19.0%). The most frequent type of peritoneal transport was the high average in 21 (50.0%) of the patients, followed by the low average with 12 (28.6%), low transport with 7 (16.7%) and high transport with 2 (4.8%).

Discussion: In Central America during the last years there has been an increase in the incidence of kidney disease in workers from the Pacific coast, especially male farmers with no risk factors, thus constituting the epidemic of Mesoamerican nephropathy. There is a relationship between the increase in solutes transfer and the decrease of the ultrafiltration with the passage of time.

Conclusions: Mesoamerican nephropathy is an emerging cause of disease in the region. No relationship was found between prolonged peritoneal dialysis time or the history of peritonitis with low peritoneal transport.

Key words: Kidney diseases, peritoneal dialysis, peritoneal balance test, peritoneal transport, peritoneum, Honduras.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.302>



Citación: Fajardo-Leitzelar FA, Sierra M, Barahona-López DM, Sánchez-Sierra LE, Matute-Martínez CF, Mendoza-Sabillón DE, Núñez-Hernández AC, Serrano-Puerto OM. Análisis de pacientes en diálisis peritoneal: factores clínico-epidemiológicos y tipo de transporte peritoneal con recambio hipertónico. Rev. Colomb. Nefrol. 2018;5(2):146-155. doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.302>

*Correspondencia: Daniel Martín Barahona-López, daniel200706@hotmail.com

Recibido: 10.03.18 • Aceptado: 19.7.18 • Publicado en línea: 9.8.18

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) representa un problema de salud importante y su incidencia ha estado en aumento en los últimos años¹. Se define como la presencia de una lesión renal durante un periodo mayor o igual a tres meses.

Cuando se presenta una evolución de la enfermedad a menos de 15 mL/min/1,73m² en la tasa de filtrado glomerular, es necesario el tratamiento sustitutivo renal²⁻⁴. Este puede realizarse por medio de hemodiálisis, diálisis peritoneal o trasplante renal (este último se realiza en Honduras desde 1986⁵). Enfocándonos en la diálisis peritoneal (DP), esta ha sido una terapia efectiva en el manejo de pacientes con falla renal terminal⁶ y requiere la integridad de la membrana peritoneal, para realizar adecuadamente el transporte de productos de desecho a través de ella. Ciertos factores, como los episodios de peritonitis y la exposición prolongada a la glucosa de la solución dializante, se han asociado a la inflamación crónica peritoneal, que puede disminuir la efectividad del tratamiento⁷.

El objetivo del estudio fue determinar las características de la población y el tipo de transporte peritoneal (utilizando una solución dializante hipertónica).

Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo transversal en pacientes adultos con ERC terminal en el programa de diálisis peritoneal automatizada intermitente del Servicio de Nefrología del Hospital Escuela Universitario de Tegucigalpa, durante el período comprendido entre el 1 de octubre y el 15 de noviembre de 2016. Los pacientes del programa realizaron una única sesión dialítica de 24 horas continuas por semana, por medio de la conexión a una cicladora. El resto de días, los pacientes del programa no realizaron ningún intercambio dialítico.

Se estudiaron los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y se excluyeron del estudio a los pacientes con peritonitis activa o padecida durante el periodo de los últimos seis meses, con menos de 30 días de inicio del tratamiento; a aquellos pacientes ingresados en salas de hospitalización por otra patología; y a los pacientes que no aceptaron participar en el estudio. Antes de la realización del estudio, se pidió autorización al Comité de Ética e Investigación Biomédica de la Facultad de Ciencias Médicas (CEIB-FCM) y se solicitó autorización a cada paciente antes de la aplicación de la prueba, a través de un consentimiento informado escrito.

Los datos clínicos y epidemiológicos del estudio se obtuvieron por medio un instrumento de 35 preguntas (20 cerradas y 15 abiertas) sobre la historia clínica de los pacientes. Para establecer el tipo de transporte peritoneal, se tomaron muestras según el método de Twardowski et al., empleando solución dializante al 4,5 %, luego del ciclo dialítico. No se realizó la prueba de ultrafiltración, debido a que no era el objetivo del estudio.

Con los valores obtenidos de creatinina procedentes de las muestras de líquido peritoneal, se procedió a realizar la corrección del resultado (en relación con la interferencia que presenta la reacción de Jaffe al estar en presencia de altos valores de glucosa). Para esto, se aplicó el factor de corrección de la Universidad de Missouri, de 0.000531415.

El procesamiento de datos se realizó con base en las tablas y frecuencias de las variables cuantitativas y cualitativas de los resultados. El análisis estadístico se realizó con el paquete Epi-Info (versión 7.2) y se complementó con la elaboración de textos, tablas y gráficos en los paquetes de Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel y Microsoft Office Power Point.

Resultados

El universo poblacional correspondió a 105 pacientes. Luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se incluyó un total de 42 pacientes en diálisis. De estos, 21 (50,0 %) pacientes correspondieron al sexo femenino y 21 (50,0 %) al

sexo masculino. La edad promedio de los pacientes fue $55,1 \pm 13,6$ años. De estos, 7 (16,7 %) pacientes se encontraban en edades comprendidas entre 18 y 44 años, 24 (57,1 %) se encontraban en edades comprendidas entre 45 y 64 años y 11 (26,2 %) pacientes eran mayores de 64 años.

La relación entre los grupos de edad y el sexo mostró que 61,9 % de los pacientes en el grupo de edad adulto medio fueron mujeres. Entre las

principales comorbilidades de la población, se encontró hipertensión arterial en 39 (92,9 %) pacientes, seguida de diabetes mellitus, en 20 (47,6 %); e hipotiroidismo, en 3 (7,1 %) casos (**figura 1**).

La nefropatía diabética fue identificada como la causa de ERC en 18 (42,9 %) pacientes, seguida de la nefropatía hipertensiva, con 14 (33,3 %); y la nefropatía mesoamericana, con 8 (19,0 %) casos (**figura 2**).

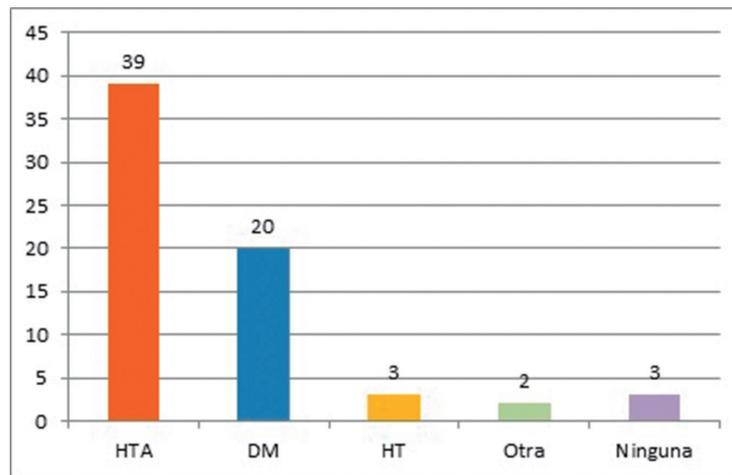


Figura 1. Comorbilidades de los pacientes en diálisis peritoneal
HTA: hipertensión arterial; DM: diabetes mellitus; HT: hipotiroidismo.

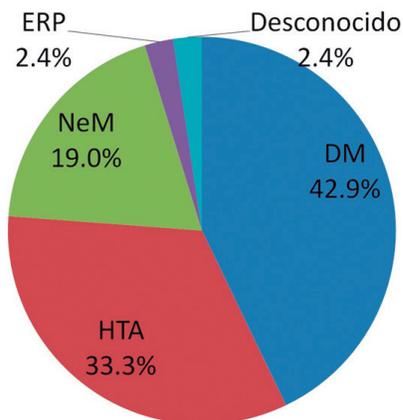


Figura 2. Causas de insuficiencia renal crónica
DM: nefropatía diabética; HTA: nefropatía hipertensiva; NeM: nefropatía mesoamericana; ERP: enfermedad renal poliquística.

En relación con el área de procedencia, la mayoría de pacientes provenían del departamento de Francisco Morazán, con 19 casos (45,2 %); seguido de El Paraíso, con 12 (28,6%); Comayagua, con 5 (11,9 %); La Paz, con 2 (4,8 %); Choluteca, con 1 (2,4 %); Olancho, con 1 (2,4 %); Gracias a

Dios, con 1 (2,4 %); y Valle, con 1 (2,4 %). Estos departamentos corresponden a las regiones centro, sur y oriente del país. El municipio con mayor procedencia de pacientes fue el Distrito Central, con 13 (31,0 %) pacientes (**figura 3**).

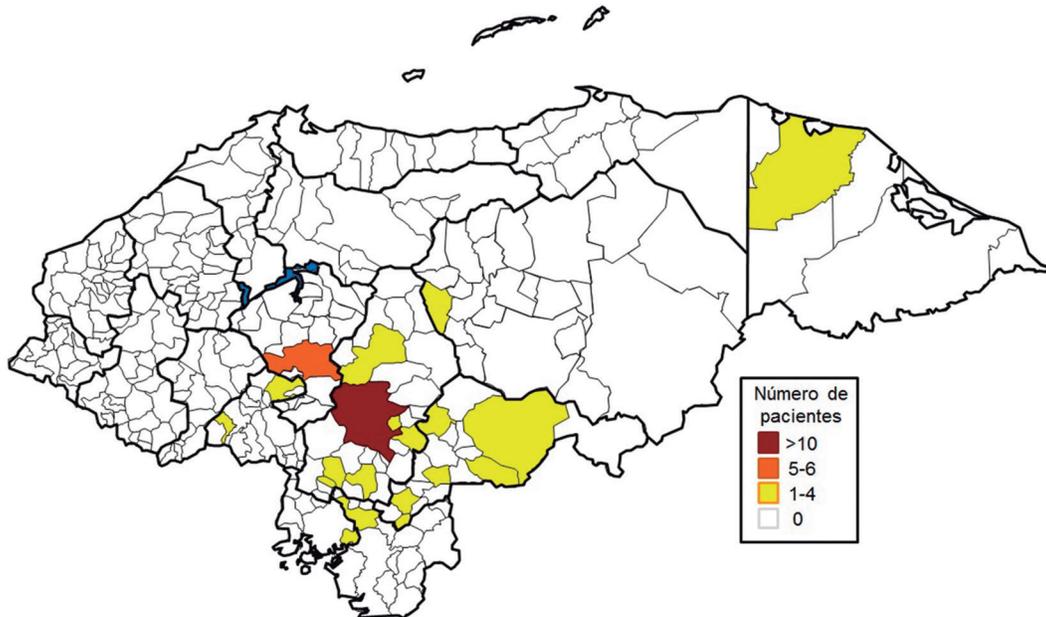


Figura 3. Municipios de procedencia de los pacientes

Según el tiempo de permanencia en diálisis peritoneal al momento del estudio, el promedio fue de 1,7 años. De los pacientes estudiados, 13 (31,0 %) afirmaron realizar algún tipo de actividad física. En relación con la frecuencia en el cambio de catéter de diálisis peritoneal, 11 (26,2 %) pacientes presentaron 1 recambio; 3 (7,1 %), 2 recambios; 2 (4,8 %), 3 recambios; 1 (2,4 %), 4 recambios; y 1 (2,4%), 7 recambios de catéter; y 24 (57,1

%) no presentaban ningún recambio del catéter. Cabe mencionar que estos recambios se dieron principalmente por infecciones asociadas al catéter.

El tipo de transporte peritoneal más frecuente fue el promedio alto (0,65-0,81), en 21 (50,0%) de los pacientes; seguido del promedio bajo (0,5-0,64), en 12 (28,6%); el transporte bajo (<0,5), en 7 (16,7 %); y el transporte alto (>0,81), en 2 (4,8 %) (**tabla 1**).

Tabla 1. Tipo de transporte peritoneal

Tipo de Transporte	Sexo		N	%
	F	M		
Alto	1	1	2	4,8
Promedio alto	9	12	21	50,0
Promedio bajo	6	6	12	28,6
Bajo	5	2	7	16,7

Se encontraron 9 (21,4 %) pacientes con menos de 6 meses en diálisis peritoneal; 14 (33,3 %) entre 6 y 12 meses; 10 (23,8 %) entre 13 y 24 meses; 6 (14,3 %) entre 25 meses y 5 años; y 3 (7,1 %) con 5 o más años.

Tabla 2. Transporte peritoneal en relación con el tiempo en diálisis

Tipo de transportador	Tiempo en diálisis	
	“≤1” año	>1 año
Alto	1	1
Promedio alto	9	12
Promedio bajo	7	5
Bajo	6	1

En relación con tiempo en diálisis peritoneal de los pacientes y el tipo de transporte, se encontraron 23 pacientes con un año o menos de terapia dialítica, de los cuales 10 (43,5 %) eran transportadores altos o promedio alto. Por otro lado, en el grupo de pacientes con más de un año de tratamiento, se encontraron 19 pacientes, de los cuales 13 (68,4 %) eran transportadores altos o promedio alto.

En 6 (14,3%) pacientes, se encontró el antecedente de peritonitis. De estos, 4 (66,7 %) correspondían a pacientes masculinos y 2 (33,3 %) a mujeres. Según los antecedentes encontrados, hubo un promedio de 0.1 episodios por paciente por año. De los 6 pacientes con antecedente de infección peritoneal, 5 (83,3 %) eran transportadores altos o promedio alto al momento del estudio; mientras que 1 (16,7 %) paciente se clasificó dentro de las categorías de transportador promedio bajo o bajo.

Discusión

A nivel mundial, entre el 10 % y el 15 % de los casos utilizan la DP como terapia de reemplazo. En México, en la mayoría de los casos se emplea la DP como tratamiento para la nefropatía terminal¹⁴. En cambio, en Estados Unidos la hemodiálisis se utiliza en la mayoría de pacientes⁸.

En Honduras, según datos de la Secretaría de Salud, existen alrededor de 3500 pacientes con

ERC en etapa terminal, los cuales, en su mayoría, reciben hemodiálisis. La mayoría de la población incluida en el estudio provenía de los departamentos de Francisco Morazán y El Paraíso, similar a lo reportado por Durón et al. en el año 2000.

La diálisis peritoneal se ha realizado a través de varias modalidades, con técnica continua o intermitente, ya sea de manera manual o con cicladora. La DP continua ambulatoria (DPCA) consiste en la realización de un determinado número de intercambios diarios por el paciente, habitualmente entre 3 y 5 con permanencias largas⁹. En cambio, la DP automatizada (DPA), utiliza una cicladora durante unas 8 horas con varios intercambios de igual duración, en ocasiones con día seco (en el que la cavidad peritoneal del paciente permanece vacía durante el día, de manera que el proceso se realiza comúnmente durante la noche^{8,10}). En este estudio, la totalidad de pacientes se encuentran en diálisis peritoneal intermitente automatizada, consistente en la conexión de pacientes a una máquina cicladora durante 24 horas cada 7 días. Los días restantes son secos.

Es recomendado individualizar el tratamiento para cada paciente en DP, lo cual es posible mediante la PEP4 y la medición de la presión hidrostática intraperitoneal¹¹. La PEP permite una evaluación formal de las características de la membrana del peritoneo, que refleja los índices de transferencia de

creatinina y glucosa a través de los índices obtenidos en mediciones seriadas⁸.

En este estudio, se encontró el transporte promedio alto como el más común en los pacientes estudiados (50,0 % de los casos), seguido del promedio bajo (28,6 %), el transporte bajo (16,7 %) y el transporte alto (4,8 %). Esta frecuencia concuerda con la citada por Keshaviah, quien presenta el transporte promedio alto en un 53 %

de los casos y el promedio bajo en un 31 %; pero presenta una inversión respecto al transporte alto (con 10 %) y bajo con (6 %) ¹².

En relación con los valores originales encontrados por Twardoswki et al., en 1987, se encontró un valor promedio a la hora 0 que fue 3,4 veces mayor. Posteriormente, a las horas 2 y 4, se encontraron valores similares^{13,14,15} (**tabla 3**).

Tabla 3. Tabla comparativa de resultados

Variable	Twardowski	HEU
Pacientes	86	42
D/P 0 horas	0,07±0,05	0,24±0,10
D/P 2 horas	0,48±0,14	0,48±0,11
D/P 4 horas	0,65±0,16	0,65±0,14

La PEP permite conocer en qué tipo de modalidad dialítica debería encontrarse el paciente. De acuerdo con esta, la diálisis peritoneal automatizada (DPA) es la indicada para transportadores altos¹²; la cíclica continua (DPCC), para promedios altos; y la continua ambulatoria (DPCA), para promedios bajos. En los transportadores bajos, se puede requerir DPA o hemodiálisis^{4,16} (para esto también se debe de tomar en cuenta el estado y las patologías asociadas que presenta cada paciente^{17,18}). Un estudio realizado en La Coruña, España, en el 2012 aplicó la PEP para determinar la pérdida de proteínas peritoneales. Encontró que la DPCA se asociaba a una mayor pérdida proteica en el líquido peritoneal que la DPA¹⁹.

En Estados Unidos, la principal causa de insuficiencia renal es la nefropatía diabética y la segunda causa es la nefropatía hipertensiva. Entre otros trastornos causales, están las glomerulonefritis, la poliquistosis renal y la uropatía obstructiva⁸. Por su parte, en Centroamérica y México, se ha visto durante los últimos años un aumento en la incidencia de la enfermedad renal en trabajadores provenientes de la costa pacífica (especialmente, varones agricultores

sin factores de riesgo, lo que constituye la epidemia de la nefropatía mesoamericana)²⁰. En este estudio, la principal causa de ERC fue la diabetes mellitus (con 42,9 % de los casos); mientras que las demás causas, en orden descendente, fueron la hipertensión arterial, la enfermedad mesoamericana, la nefropatía poliquística y la de causa indeterminada.

Los enfermos renales mueren, principalmente, por enfermedades cardiovasculares e infecciones. La eliminación de solutos aumenta con la actividad física, lo que quizá depende de una dinámica de flujo más eficiente dentro de la cavidad abdominal⁸. Se encontró que un 31,0% de los pacientes de este estudio realizaban alguna actividad física contribuyente como actividades dentro del hogar, recreativas y ejercicio moderado.

La peritonitis es la principal complicación vinculada a la DP. Su incidencia ha disminuido a lo largo del tiempo, debido a las mejoras en los sistemas de conexión, control y tratamiento de los portadores de *Staphylococcus aureus*. Así mismo, ha decrecido con la educación de los pacientes²¹.

Existe una relación entre el aumento de la transferencia de solutos (D/P de creatinina) y la disminución de la ultrafiltración con el paso del tiempo. Este proceso se ve acentuado por episodios de peritonitis y se ha asociado con un aumento de la mortalidad y un mayor riesgo de fracaso de la técnica en los pacientes²². Sin embargo, en este estudio no se encontró asociación entre el tiempo transcurrido en la diálisis y el transporte peritoneal.

El mayor problema de los pacientes en DP, hoy en día, sigue siendo la pérdida de la cavidad peritoneal útil: un solo episodio de peritonitis puede provocar cambios morfológicos y funcionales a la membrana peritoneal. En este estudio, se encontró el antecedente de peritonitis en 6 (14,3 %) pacientes. En el año 2000, Durón et al. encontraron el antecedente de peritonitis secundaria en 74,7 % de los pacientes^{23,24}. En este estudio, tampoco se encontró asociación entre los episodios de peritonitis y el transporte peritoneal. Estudios internacionales han mencionado una mayor incidencia de peritonitis en el sexo masculino (con 66,66 %; y 62,5 %, en relación con las mujeres), datos que son semejantes a otros estudios²².

La supervivencia técnica en la DP sigue siendo menor que en la hemodiálisis. Para explicar esto, se han propuesto varios mecanismos, entre los que destacan los episodios de peritonitis, diferentes comorbilidades, la presencia de enfermedades sistémicas y el fallo en la ultrafiltración como algunas de las causas más importantes para el abandono del tratamiento^{17,25,26}.

Conclusiones

Los lugares de mayor procedencia de pacientes en diálisis peritoneal estudiada fueron los departamentos de Francisco Morazán y El Paraíso, correspondientes a las regiones del centro-sur y oriente de Honduras, que en los últimos años han visto la emergencia de la nefropatía mesoamericana.

La nefropatía mesoamericana representa una causa importante de enfermedad renal en la región centroamericana, encontrándose en este estudio como la tercera causa de ERC, luego de la diabetes mellitus y la hipertensión arterial.

No se encontró relación entre el tiempo prolongado de diálisis peritoneal, o el antecedente de peritonitis, con un transporte peritoneal bajo. Adicionalmente, se encontró similitud de resultados con respecto a los descritos por Twardowski en su estudio original. Sin embargo, los valores pudieron ser influidos por la variación de recambio hipertónico empleada en este estudio.

Agradecimientos

Se agradece profundamente a la doctora Elsa Palou, presidenta de la junta directiva del Hospital Escuela Universitario de Tegucigalpa, por su apoyo en este estudio; al personal de enfermería de la sala de nefrología de adultos, por colaborar activamente en el proceso de la prueba y toma de muestras de los pacientes; a la doctora Evelin Olivera y al Departamento de Laboratorio, por colaborar con sus servicios en el procesamiento de las muestras de líquido peritoneal y sangre de los pacientes. También agradecemos al doctor Daniel Federman por su asesoría en la preparación del informe final del estudio.

Financiamiento

El estudio fue financiado por el Hospital Escuela Universitario de Tegucigalpa, a través del procesamiento de las muestras en su laboratorio clínico.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Fernando Arturo Fajardo Leitzelar, Manuel Sierra, Daniel Martín Barahona López, Luis Enrique Sánchez Sierra, Carlos Felipe Matute Martínez, Daniel Eduardo Mendoza Sabillón, Andrea Carolina Núñez Hernández, Osiris Mariel Serrano Puerto han contribuido en la ideación y diseño del estudio, recolección y análisis de datos, así como también discusión y redacción del informe final del estudio.

Referencias

1. Bencomo Rodríguez O. Enfermedad Renal Crónica: prevenirla, mejor que tratarla. *Rev Cubana Med Gen Integr.* 2015;31(3):353-362.
2. Padilla-Anaya R, Villareal-Ríos E, Vargas-Daza ER, Martínez-González L, Galicia-Rodríguez L, Villatoro-Padilla MA. Enfermedad renal crónica por estadio secundario a diabetes. *Med Int Mex.* 2015;31(4):389-394.
3. Soriano-Cabrera S. Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica. *Nefrología (Madr.).* 2004;24(6):27-34.
4. Chávez VV, Orizaga CC, Pazarin VHL, Fuentes RF, Parra MR, Aragaki Y, et al. Frecuencia de los tipos de transporte peritoneal en la población del Hospital General Regional N.º 46 del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Gac Méd Méx.* 2014;150(2):186-193.
5. Castellanos PE. Trasplante Renal en Honduras Experiencia de 22 casos. *Rev Med Hondur.* 1994;62(4):171-174.
6. Bejarano González-Serna D, Rodríguez Padilla AR, González Bejumea P, Balongo García R. Diálisis peritoneal. Implantación de catéteres en régimen ambulatorio. Revisión de nuestra experiencia. *Cir May Amb.* 2015;20(2):63-68.
7. Borrás Sans M, Chacón Camacho A, Cerda Vilaplana C, Uson Nuño A, Fernández E. Diálisis peritoneal incremental: resultados clínicos y preservación de la función renal residual. *Nefrología (Madr.).* 2016;36(3):299-303. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2016.01.006>
8. Ocharan-Corcuera J. Enfermedad renal crónica en diálisis. *Gac Méd Bilbao.* 2015;112(4):199-208.
9. López JM. Diálisis peritoneal continua ambulatoria. En: Montenegro J, Correa-Rotter R, Riella MC, editores. *Tratado de diálisis peritoneal.* Barcelona: Elsevier; 2009. p. 165-185.
10. Caravaca, F. Diálisis peritoneal automatizada. En: Montenegro J, Correa-Rotter R, Riella MC, editores. *Tratado de diálisis peritoneal.* Barcelona: Elsevier; 2009. p. 187-205.
11. Aragón Sorrosal S, Sánchez Ruiz M, Quintela Martínez M, Alicarte Gracia AI, Vera Rivera M. Diálisis peritoneal automática adaptada: un método de prescripción eficaz, eficiente y seguro. *Enferm Nefrol.* 2014;17(3):202-208. <https://doi.org/10.4321/S2254-28842014000300007>
12. Rodríguez-Carmona A. Diálisis peritoneal automática. *Nefrología (Madr.).* 2000;20(S2):46-52.
13. Rojas-Campos E, Martínez-Ramírez HR, Cortes-Sanabria L, González L, Martín del Campo F, Monteón-Ramos F, et al. El tipo de transporte peritoneal puede ser diferente en las distintas poblaciones de pacientes en diálisis peritoneal de México. *Rev Invest Clin.* 2008;60(4):284-291.
14. Twardowski ZJ, Nolph KO, Ramesh K, Prowant BF, Ryan LP, Moore HL, et al. Peritoneal equilibration test. *Perit Dial Int.* 1987;7(3):138-148.
15. Twardowski ZJ, Nolph KO, Khanna R, Prowant BF, Ryan LP, Moore HL. Peritoneal equilibration test. *Perit Dial Bull.* 1987;7:138-147.
16. Dubey Ortega LA, Ramos González J, Dubey Malagón A, Kornhauser Araujo C, Herrera Castro MS. Utilidad de la prueba de equilibrio peritoneal (PET) por volumen para estimar el tipo de peritoneo en los niños con diálisis peritoneal crónica. *Acta Universitaria.* 2015;25(1):19-25. <https://doi.org/10.15174/au.2015.756>
17. Zapata Zapata A, Lovera Montilla LA, Restrepo Restrepo JM, Gómez Acevedo RA. Derivación ventriculoperitoneal y diálisis peritoneal: “Un paradigma para el equipo de salud”. Reporte de 4 casos. *Rev Colomb Nefrol.* 2015;2(2):52-56. <https://doi.org/10.22265/acnef.2.2.202>
18. Rivera Gorrin M, Teruel-Briones JL, Burguera Vion V, Rexach L, Quereda C. Diálisis peritoneal paliativa: implantación de un programa de atención domiciliaria a enfermos tratados con diálisis peritoneal (DP) en situación terminal. *Nefrología (Madr.).* 2015;35(2):146-149. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2015.05.015>
19. Rodríguez-Carmona A, Pérez-Fontán M, Pértega-Díaz S, López-Calviño B, López-Muñiz A, García-Falcón T. Efecto de la modalidad de diálisis y otros factores de prescripción sobre las pérdidas proteicas peritoneales en diálisis peritoneal. *Nefrología (Madr.).* 2012;32(6):782-789. <https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2012.Jul.11465>

20. García-Trabanino R, Hernández C, Rosa A, Domínguez Alonso J. Incidencia, mortalidad y prevalencia de enfermedad renal crónica terminal en la región del Bajo Lempa, El Salvador: 10 años de registro comunitario. *Nefrología (Madr.)*. 2016;36(5):517-522. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2016.03.018>
21. Gadola L. Diez años del Registro Uruguayo de Peritonitis en Diálisis Peritoneal. *Rev Méd Urug*. 2016;32(3):166-177.
22. Rodríguez-García VH, López-Guerra EA, Rodríguez-Castellanos FE. Asociación entre excreción peritoneal de proteínas, episodios de peritonitis y D/P de fósforo en pacientes en diálisis peritoneal. *Nefrología (Madr.)*. 2013;33(2):2-11. <https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2012.Oct.11651>
23. Ates K, Koç R, Nergizoglu G, Ertürk S, Keven K, Sen A, et al. The longitudinal effect of a single peritonitis episode on peritoneal membrane transport in CAPD patients. *Perit Dial Int*. 2000;20(2):220-226.
24. Durón R, Sierra F, Osorio JR, Ochoa E, Izaguirre J, Reyes T, et al. Características de los pacientes en el Programa de Diálisis Peritoneal del Hospital Escuela, Tegucigalpa. *Rev Med Hondur*. 2000;68(4):123-128.
25. Mehrotra R, Ravel V, Streja E, Kuttykrishnan, Adams SV, Katz R, et al. Peritoneal equilibration test and patient outcomes. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2015;10(11):1990-2001. <https://doi.org/10.2215/CJN.03470315>
26. Hsieh YP, Wang SC, Chang CC, Wen YK, Chiu PF, Yang Y. The negative impact of early peritonitis on continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int*. 2014;34(6):627-635. <https://doi.org/10.3747/pdi.2013.00024>