



Diálisis peritoneal en paciente adulto críticamente enfermo. Respecto a un reporte de caso

Peritoneal dialysis in critical ill patient. Regard a case report

Diálise peritoneal em paciente adulto em estado crítico. A respeito de um relato de caso

Javier Mauricio Giraldo Sánchez*

RESUMEN

La insuficiencia renal aguda al interior de la Unidad de Cuidados Intensivos es una condición clínica muy frecuente. Es consecuencia de los múltiples escenarios presentados durante el tiempo de estancia que pueden ir desde los diferentes tipos de choque, pasando por las intoxicaciones e infecciones hasta la polimedicación de nuestros pacientes. Su manifestación depende de la predisposición genética, del tipo de injuria, del grado de respuesta del huésped y su relación en la línea de tiempo en términos de disfunción orgánica múltiple, lo cual hace impredecible su instauración. El uso de la membrana peritoneal al interior de la Unidad de Cuidados Intensivos como primera línea de intervención para realizar diálisis de solutos y de solventes en pacientes adultos críticamente enfermos no es usual; sin embargo, la utilización de diálisis peritoneal se relaciona con excelentes resultados en términos de tiempo de estancia, mortalidad, infecciones adquiridas al interior de la unidad y recuperación de función renal residual consistente con la revisión en la literatura médica. Presentamos el caso clínico de una mujer en la sexta década de la vida, quien desarrolló falla renal aguda, desde el riesgo de injuria renal pasó rápidamente a la injuria renal leve y a la insuficiencia, por lo que requirió diálisis peritoneal que se sumó a una importante casuística clínica generada en los últimos cinco años al interior de nuestra organización.

Palabras clave: diálisis, solutos, solventes, convección, ultrafiltración.

ABSTRACT

Acute renal failure within the intensive care unit is a very frequent clinical condition. Is the consequence of the multiple settings presented during the stay that can go from the different types of shock, through poisonings and infections to the poly medication of our patients. Its manifestation depends on the genetic predisposition, the type of injury, the degree of response of the host and its relationship in the timeline in terms of multiple organ dysfunction, which makes its establishment unpredictable. The use of the peritoneal membrane inside the intensive care unit as the first line of intervention to perform dialysis of solutes and solvents in critically ill adult patients is not usual, however the peritoneal dialysis has shown excellent results in time of stay, mortality, infections acquired inside the unit and recovery of residual renal function consistent with medical literature. We present the clinical case of a woman in the sixth decade of life who developed acute renal failure from the risk of renal injury quickly moving to renal injury and failure requiring peritoneal dialysis, adding to an important clinical casuistry generated in the last five years within our organization.

Keywords: dialysis, solutes, solvents, convection, ultrafiltration.

RESUMO

A insuficiência renal aguda dentro da unidade de terapia intensiva é uma condição clínica muito frequente. É consequência dos múltiplos cenários apresentados durante a estadia que vão desde os diferentes tipos de choque, passando por intoxicações e infecções até à polimedicação dos nossos doentes. Sua manifestação depende da predisposição genética, do tipo de lesão, do grau de resposta do hospedeiro e de sua relação na linha do tempo em termos de disfunção de múltiplos órgãos, o que torna seu estabelecimento imprevisível. A utilização da membrana peritoneal dentro da unidade de terapia intensiva como primeira linha de intervenção para realização de diálise de solutos e solventes em pacientes adultos em estado grave não é usual; no entanto, o uso da diálise peritoneal está associado a excelentes resultados em termos de tempo de internação, mortalidade, infecções adquiridas na unidade e recuperação da função renal residual condizente com a revisão da literatura médica. Apresentamos o caso clínico de uma mulher na sexta década de vida que desenvolveu insuficiência renal aguda com risco de lesão renal passando rapidamente para lesão renal leve e insuficiência com necessidade de diálise

peritoneal, somando-se a um importante casuística clínica gerada nos últimos cinco anos dentro de nossa organização.

Palavras-chave: diálise, solutos, solventes, conveção, ultrafiltração.

INTRODUCCIÓN

Durante la gestión asistencial en las unidades de cuidados intensivos la predicción del riesgo se ha convertido en una herramienta muy útil para impactar favorablemente en objetivos y desenlaces; así lo demuestra la validación en la escala RIFLE (*Risk, Injury, Failure, Lost, End renal stage disease*) como instrumento para predecir la insuficiencia renal, esto permite al personal asistencial la toma de decisiones al lado de la cama del paciente.¹

Teniendo en cuenta la pérdida porcentual de filtración glomerular alineada con los diferentes estadios en la progresión de la disfunción renal, se constituyen elementos de juicio para definir la inserción de un catéter peritoneal en un escenario clínico temprano y seguro que valide esta estrategia con valores agregados sobre las terapias de reemplazo renal convencionales.² La diálisis peritoneal está muy subutilizada en pacientes adultos críticamente enfermos a pesar de su seguridad soportada en los anales de sus inicios, lo cual genera aumento en la carga de enfermedad que acompaña a nuestros pacientes objeto de terapias de reemplazo renal continuo.³

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente femenino en la sexta década de la vida, con cuadro clínico de una semana de evolución consistente en incremento del trabajo respiratorio y aumento de la clase funcional, así como con deterioro de los índices de oxigenación, por lo que fue trasladada a la Unidad de Cuidados Intensivos. Como antecedentes de importancia presentó hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca y tabaquismo severo. La radiografía de tórax de sitio de traslado evidenció derrame pleural derecho e índice cardiotorácico aumentado de tamaño.

Ingresó a Unidad de Cuidados Intensivos con tensión arterial de 90/45, frecuencia respiratoria de 35 latidos por minuto, frecuencia cardíaca de 120 latidos por minuto, saturación de 75% al aire ambiente, febril con 38.5 °C. Como datos positivos durante el examen físico se mostró, entre la somnolencia y el estupor, con Glasgow de 9/15, ruidos cardíacos con galope por s3 y choque

* COLCIENCIAS. Medicina Intensiva del Tolima. Colombia.

Recibido: 15/09/2022. Aceptado: 14/11/2022.

Citar como: Giraldo SJM. Diálisis peritoneal en paciente adulto críticamente enfermo. Respecto a un reporte de caso. Med Crit. 2023;37(4):363-368. <https://dx.doi.org/10.35366/112172>

irradiado; taquicárdicos a pulso periférico, crépitos bibasales y lesión violácea en tercio distal de miembro inferior derecho sugestiva de erisipela. Electrocardiograma de ingreso con necrosis anterior extensa e inferior con eje izquierdo y taquicardia sinusal.

Se realizó impresión diagnóstica de insuficiencia respiratoria, insuficiencia cardíaca e infección de tejidos blandos; se procedió a proteger vía aérea, previa inducción de secuencia rápida que evidenció Cormack Lehane 3; se avanzó tubo orotraqueal, previa maniobra de BURP sin eventualidad.^{4,5} Los laboratorios de ingreso están resumidos en la *Tabla 1*.

Se accedió vía central subclavia derecha que documentó perfil frío y seco con importante acidemia metabólica y predictores agudos de bajo gasto con gradiente venoarterial de CO₂ de 15 mmHg e hipoperfusión tisular con hiperlactatemia de 5,^{6,7} motivo por el cual se desplegaron terapias tempranas dirigidas por objetivos ante la posibilidad de sepsis de origen en tejidos blandos.⁸

Fue llevada a escanografía de tórax en virtud de hallazgos en radiografía de traslado, se documentó importante derrame pleural derecho, imagen en cuña con broncograma hacia el segmento lateral del lóbulo medio e importante cardiomegalia (*Figura 1*). De acuerdo con el resultado electrocardiográfico y los marcadores de necrosis miocárdica reportados en laboratorios de ingreso, se decidió realizar ecocardiograma Doppler dúplex color transtorácico donde se mostró fracción de eyección de 25% con hipoquinesia global difusa e hipertensión pulmonar moderada de 45 mmHg. Evolucionó con disminución en los volúmenes urinarios y con empeoramiento de la azoemia prerrenal, por lo que se resolvió inserción de catéter peritoneal ante la progresión del riesgo de injuria renal hasta la injuria renal leve.

Se informó zona de transporte baja de acuerdo con los niveles de glucosa del dializado de 950 mg/dL, por lo que se inició arrastre por convección con cuatro diálisis de dos litros de 2.5% cada uno para ultrafiltración de 200 cm³ por diálisis, además de breves periodos de permanencia con la intención de remoción de solutos y de solventes.⁹

Se recibieron reportes de cultivos de lavado broncoalveolar y hemocultivos, los cuales fueron ne-

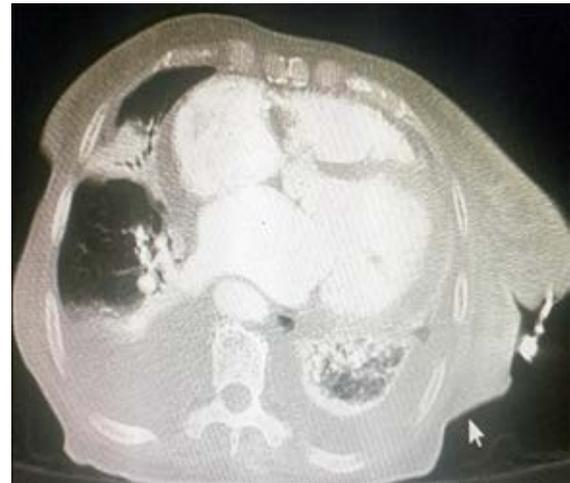


Figura 1: Escanografía de tórax. Derrame pleural bilateral con colapsos posterobasales. Imagen en cuña del lóbulo medio.

Tabla 2: Evolución de nitrogenados.

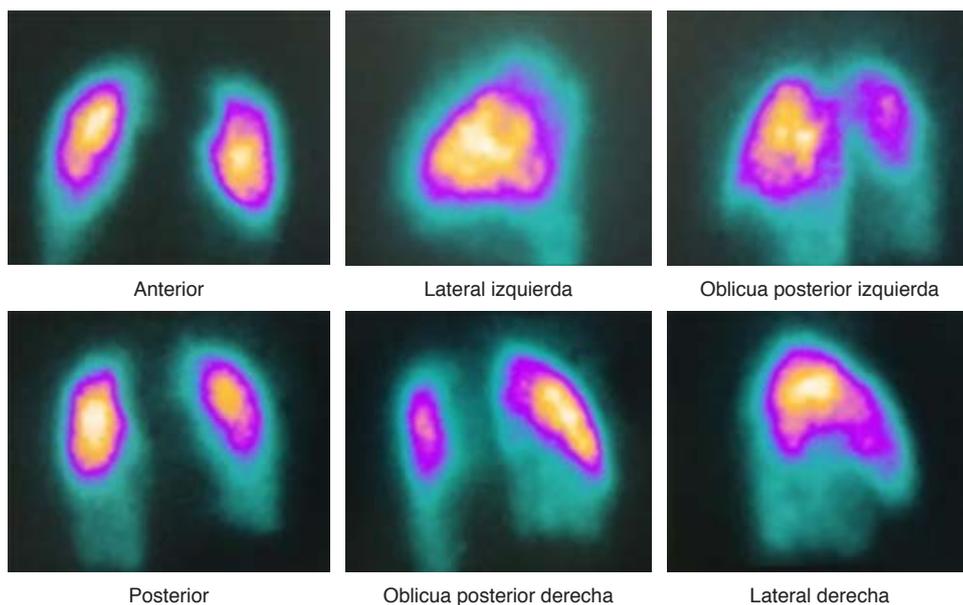
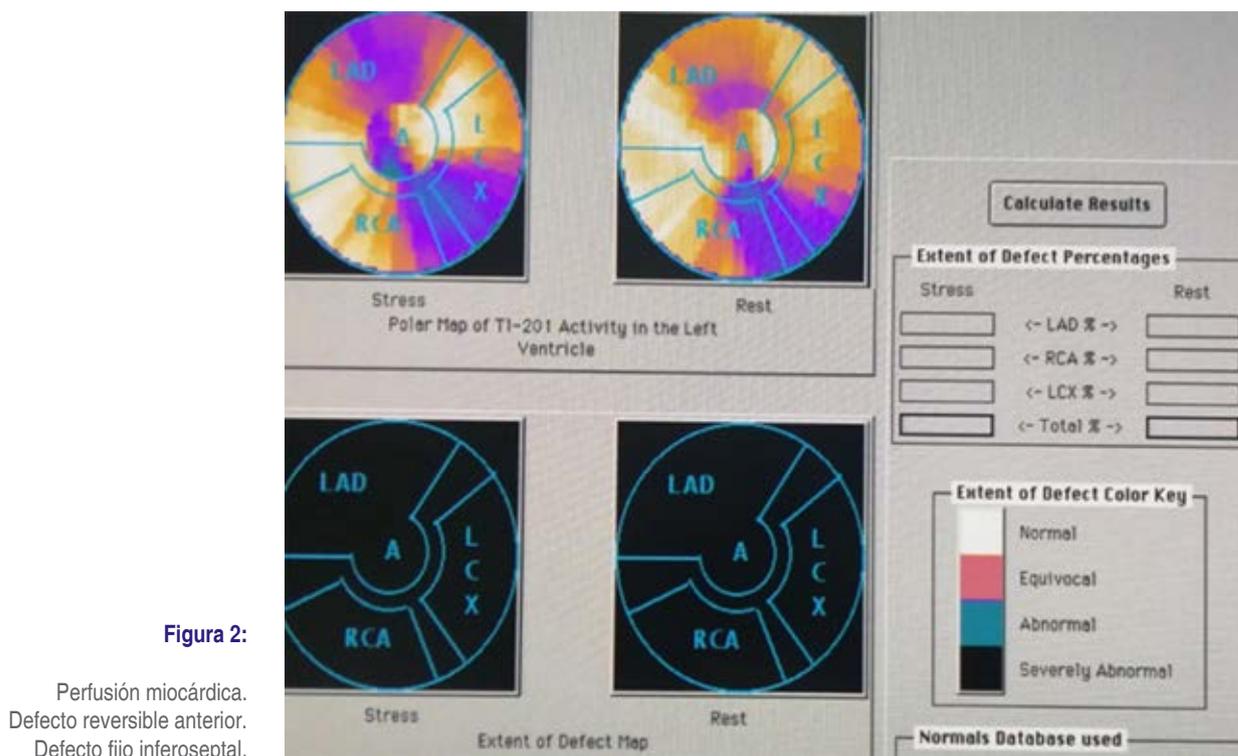
Creatinina (día)	Resultado (mg/dL)	Nitrógeno ureico (día)	Resultado (mg/dL)
1	1.4	1	50
3	2.8	3	66
5	3.4	5	70
6	4	6	77
8	4	8	75
9	3.5	9	66
10	3	10	60
11	2.5	11	36
12	1.5	12	18

gativos, se llevó a cabo monitoreo en asa cerrada durante la diálisis en asistencia proporcional que evidenció distensibilidad de 78 centímetros, resistencias de 3.5 centímetros litros por segundo sin sobredistensión con elastancia de 14 centímetros y trabajo respiratorio impuesto de 0.7 joules por litro, índices de Tobin de 55 con 30% de asistencia por volumen y flujo, presión positiva al final de espiración de siete centímetros de agua y fracción inspirada de oxígeno de 50%.

Progresó con subdiálisis de solutos, motivo por el cual se eligió modificar concentraciones a 1.5% y 4.25% con base en la zona baja de transporte documentada por niveles de glucosa del dializado al inicio de la terapia dialítica.¹⁰ Se hizo seguimiento a propiedades pulmonares mecánicas dinámicas y estáticas durante diálisis con la concentración mencionada, por lo que se evidenció impedancia normal. Seguimiento en terapia peritoneal demostró mejoría de los nitrogenados, así como ultrafiltración de 1,200 c/c cada 24 horas. Los resultados están descritos en la *Tabla 2*.

Tabla 1: Laboratorios de ingreso.

Hematología	Resultado	Química	Resultado
Glóbulos blancos	18,500 mm ³	Nitrógeno ureico	50 mg/dL
Glóbulos rojos	4'500,000 mm ³	Creatinina	1.4 mg/dL
Hemoglobina	8.5 g/dL	Alanino aminotransferasa	20 U/L
Hematocrito	25%	Alanino glutamiltransferasa	19 U/L
Plaquetas	125,000 mm ³	Bilirrubinas totales	1.1 mg/dL
Tiempo de protrombina	13 segundos	Troponina I	1.5 ng/mL
Tiempo de tromboplastina	35 segundos	Dímero D	8 mg/L

**Figura 3:**

Perfusión pulmonar. Defectos segmentarios de distribución vascular pulmón izquierdo y defecto basal derecho.

Fue llevada a medicina nuclear para estratificación coronaria de riesgo con isonitritos, con lo cual se documentó miocardio dilatado en fase de aturdimiento con defectos multivaso al estrés farmacológico con muy discreta mejoría al reposo, ante lo cual se diferió estratificación invasiva por riesgo de necrosis tubular aguda asociada a nefropatía inducida por contraste y ante la necesidad de mantener función renal residual (Figura 2).

Se comenzó proceso de liberación de la ventilación mecánica sin predictores de falla de extubación, por lo que se decidió liberación.¹¹ Ante la imagen documentada en escanografía de tórax en cuña subpleural y marcadores de actividad fibrinolítica presentes, se realizó perfusión pulmonar que demostró múltiples defectos segmentarios de distribución vascular compatibles con tromboembolismo pulmonar (Figura 3).

Evolucionó favorablemente por lo que se determinó traslado a piso por nefrología y medicina interna para continuar estudios y manejo médico.

DISCUSIÓN

La membrana peritoneal cuenta con propiedades fisiológicas únicas para el desarrollo de diálisis de solutos y de solventes a partir de su constitución anatómica. La presencia de poros en sus diferentes tamaños junto con el mesotelio peritoneal constituye una condición favorable para dicho proceso que, aunado a las concentraciones de cada diálisis, permite la generación de gradientes de concentración que redunden en el impacto del procedimiento.¹²

Desde sus inicios, la diálisis peritoneal ha tenido modificaciones en sus concentraciones y a través del tiempo se ha logrado su estandarización con miras a impactar directamente en solutos solventes y estado ácido básico.¹³ Gracias a los estudios de Keshavia y colaboradores, en grupos de pacientes y al promediar la capacidad de filtración entre riñón normal, hemodiálisis de alto flujo, hemodiálisis estandarizada y diálisis peritoneal, podemos concebir en términos de tiempo la predicción de daño renal como elemento de partida para la toma de decisión en la iniciación de la diálisis peritoneal.¹⁴

Es numerosa la evidencia clínica soportada en las diferentes revisiones bibliográficas que apoyan la utilización del diálisis peritoneal en pacientes adultos críticamente enfermos con valores agregados sobre las terapias de reemplazo renal continuo convencional en cuanto a impacto en tiempo de estancia, riesgo de infección, mortalidad y recuperación de función renal residual.¹⁵⁻¹⁷ Recientemente se ha informado que la diálisis peritoneal ha mostrado efectos beneficios comparados con la hemodiálisis en los cambios de la densidad mineral ósea durante los primeros años de la terapia dialítica, así como mejor preservación de la densidad mineral ósea, especialmente en sitios óseos cuya matriz cortical es considerable y está asociada con baja mortalidad subsecuente.

La densidad mineral ósea cortical podría estar fuertemente asociada a los desenlaces clínicos aún más que la densidad trabecular.¹⁸ Asimismo existen series de casos en la literatura médica donde la diálisis peritoneal en pacientes adultos críticamente enfermos, con escalas de severidad pronóstica muy alta, se ha constituido como una herramienta favorable en el desenlace de los pacientes.^{19,20}

Hasta hace poco las guías internacionales de diálisis peritoneal con base en GRADE consideraron la diálisis peritoneal como una modalidad segura en injuria renal aguda en cualquier escenario clínico con nivel de evidencia y grados de recomendación 1B. En cuanto al

tipo de catéteres a utilizar, los flexibles resultan tener un valor agregado frente a los rígidos, esto en relación con la menor proporción de falla de ultrafiltración soportada con un grado de recomendación fuerte sobre la base de estudios observacionales.

El rendimiento de la membrana peritoneal en el cumplimiento de sus objetivos plausibles es tan alto que en entornos muy precarios, cuando está amenazada la integridad física de los pacientes, es concebida la utilización de tubos nasogástricos o cualquier otro dispositivo de drenaje de cavidad en condiciones de asepsia y antisepsia lo que está validado por fuertes recomendaciones y un nivel de evidencia basado en estudios observacionales incompletos. Tanto la técnica de inserción tunelizada como la administración profiláctica del antibiótico impactan favorablemente en metas internacionales de seguridad enfocadas en la prevención de infección 1A.²¹

La predicción del riesgo aplicado a la injuria renal aguda al interior de las unidades de cuidados intensivos con base en la escala RIFLE permite, en términos de tiempo, el aprovechamiento de la membrana peritoneal a través del conocimiento del porcentaje de transporte de membrana obtenido a partir de la glucosa del dializado y a partir de ello se puede inferir el transporte de solutos, solventes o arrastre por convección por medio de la generación de gradientes de concentración con miras a un proceso eficiente efectivo y eficaz.²² En este mismo orden de ideas, es necesaria la innovación, creatividad y gestión del conocimiento encaminadas a la predicción de la falla de ultrafiltración.

Medicina Intensiva del Tolima UCI Honda ha desarrollado un documento sobre la seguridad del paciente, a partir del cual se realiza trazabilidad a las fallas de ultrafiltración, lo que apuntala al cumplimiento de la verificación en entornos clínicos específicos, a saber:

- a) Seguimiento a falla de ultrafiltración tipo I, la cual relacionada con liberación de prostaglandinas en respuesta al tipo de concentración utilizada con caída de gradientes de concentración por dilatación del mesotelio peritoneal y eventual despulimiento; esta condición está validada desde la identificación en las características macroscópicas del dializado y seguimiento a nitrogenados.
- b) Seguimiento a falla de ultrafiltración tipo II, la cual relacionada con peritonitis esclerosante en relación con episodios de infección previa, administración de medicamentos intraperitoneal o contenido de acetato en las soluciones; validada por estado de malnutrición extrema, sepsis por traslocación y subdiálisis.
- c) Seguimiento a falla de ultrafiltración tipo III, la cual está relacionada con activación de linfáticos colinérgicos y antecedentes vinculados con obesidad, multiparidad, diátesis de rectos, validada por imágenes diagnósticas y por trazabilidad de historia clínica.

- d) Seguimiento a falla de ultrafiltración tipo IV, la cual está relacionada con desplazamiento del catéter, validada por imágenes diagnósticas e historia clínica.
- e) Y, por último, la falla de ultrafiltración tipo V, a causa de hipertensión maligna y colagenosis validada desde los antecedentes del paciente.

Este formato institucional permite disminuir la incertidumbre, administrar la predicción del riesgo y evitar la materialización del evento adverso.^{23,24}

Anteriormente la adecuación en la diálisis peritoneal tenía en cuenta las ocupaciones de los pacientes, su estilo de vida, la tolerancia a la misma y la presencia de síntomas como puntos de partida para la formulación de la diálisis; en la actualidad su rendimiento se alinea con la talla y tamaño del usuario, su estado nutricional y la presencia de función renal residual, con lo cual se ha optimizado la eficiencia de la membrana peritoneal.¹⁴

A pesar de los beneficios validados con evidencia y recomendación de la diálisis peritoneal iniciada en etapas tempranas de la injuria renal aguda sobre la hemodiálisis, existen dos circunstancias a las cuales se hace necesario realizar trazabilidad por riesgo exponencialmente alto de morbilidad y mortalidad, una de ellas es la depleción de albumina de los pacientes con diálisis peritoneal y la otra es la sobrehidratación de la masa ventricular izquierda, la cual se constituye como factor de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda, que a su vez aumenta la mortalidad cardiovascular.

El seguimiento nutricional de los pacientes en diálisis peritoneal, así como el rendimiento metabólico de las proteínas se constituyen como elementos trazadores para prever las eventualidades comentadas. Desde el punto de vista clínico el seguimiento al edema periférico y la congestión pulmonar pueden ser predictores para la presencia de sobrehidratación, por lo que se recomienda la realización de espectroscopia por impedancia de cuerpo entero.²⁵

CONCLUSIONES

La predicción del riesgo aplicado a las escalas de disfunción renal en cuidado intensivo resulta ser una intervención muy útil para la toma de decisiones. Sobre la base de la escala RIFLE existe una correlación importante entre el compromiso del porcentaje de pérdida de filtración glomerular y el deterioro del gasto urinario, lo cual, con conocimiento de causa en entornos clínicos específicos, se constituye como una fuente importante de datos en la gestión diaria al interior de las unidades de cuidados intensivos.

La inserción de un catéter peritoneal para diálisis, a la luz de lo comentado anteriormente, forma parte de un modelo de gestión asistencial cuyas actividades están centradas en el despliegue de guías de práctica

clínica enmarcadas en la predicción del riesgo, análisis de casos complejos, gestión del conocimiento y la individualización por paciente, lo que demuestra valores agregados en términos de estancia, infecciones, recuperación de función renal residual y mortalidad frente a otras intervenciones convencionales de reemplazo renal continuo. Hasta la fecha se han avanzado 375 catéteres peritoneales en un lapso de cinco años, con lo cual se ha encontrado un porcentaje de falla de ultrafiltración cercano a 2% en relación con fallas tipo IV y causas de desenlaces fatales atribuibles a la falla renal menores a 5%.

REFERENCIAS

1. Kellum JA, Unruh ML, Murugan R. Acute kidney injury. *BMJ Clin Evid.* 2011;2011:2001.
2. Vigiola Cruz M, Bellorin O, Srivastana V, Afaneh C. Safety and efficacy of bedside peritoneal dialysis catheter placement in the COVID-19 era: initial experience at a New York city hospital. *World J Surg.* 2020;44(8):2464-2470. doi: 10.1007/s00268-020-05600-4.
3. Frank HA, Seligman AM, Fine J. Further experiences with peritoneal irrigation for acute renal failure: including a description of modifications in method. *Ann Surg.* 1948;128(3):561-608.
4. Dawood AS, Talib BZ, Sabri IS. Prediction of difficult intubation by using upper lip bite, thyromental distance and Mallampati score in comparison to Cormack and Lehane classification system. *Wiad Lek.* 2021;74(9 pt 2):2305-2314.
5. Yu T, Wu RR, Longhini F, Wang B, Wang MF, Yang FF, et al. The "BURP" maneuver improves the glottic view during laryngoscopy but remains a difficult procedure. *J Int Med Res.* 2020;48(5):300060520925325. doi: 10.1177/0300060520925325.
6. Hotchkiss RS, Moldawer LL, Opal SM, Reinhart K, Turnbull IR, Vincent JL. Sepsis and septic shock. *Nat Rev Dis Primers.* 2016;2:16045. doi: 10.1038/nrdp.2016.45.
7. Vincent JL, De Backer D. Circulatory shock. *N Engl J Med.* 2013;369(18):1726-1734. doi: 10.1056/NEJMra1208943.
8. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. *Intensive Care Med.* 2021;47(11):1181-1247.
9. Twardowski ZJ, Nolph KD, Khanna R, Prowant BF, Ryan LR, Moore HL, et al. Peritoneal equilibration test. *Perit Dial Bull.* 1987;7:138-148.
10. Hakim RM. Assessing the adequacy of dialysis. *Kidney Int.* 1990;37(2):822-832.
11. Ouellette DR, Patel S, Girard TD, Morris PE, Schmidt GA, Truitt JD, et al. Liberation from mechanical ventilation in critically ill adults: an official American College of Chest Physicians/ American Thoracic Society Clinical Practice Guideline: inspiratory pressure augmentation during spontaneous breathing trials, protocols minimizing sedation, and noninvasive ventilation immediately after extubation. *Chest.* 2017;151(1):166-180.
12. Nolph KD. Clinical implications of membrane transport characteristics on the adequacy of fluid and solute removal. *Perit Dial Int.* 1994;14 Suppl 3:S78-S81.
13. Htay H, Johnson DW, Wiggins KJ, Badve SV, Craig JC, Strippoli GF, et al. Biocompatible dialysis fluids for peritoneal dialysis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;10(10):CD007554. doi: 10.1002/14651858.CD007554.pub3.
14. Keshaviah P. Adequacy of CAPD: a quantitative approach. *Kidney Int Suppl.* 1992;38:S160-S164.
15. Al-Hwiesh A, Abdul-Rahman I, Finkelstein F, Divino-Filho J, Qutub H, Al-Audah N, et al. Acute kidney injury in critically ill patients: a prospective randomized study of tidal peritoneal dialysis versus continuous renal replacement therapy. *Ther Apher Dial.* 2018;22(4):371-379.

16. Gabriel DP, Caramori JT, Martim LC, Barretti P, Balbi AL. High volume peritoneal dialysis vs daily hemodialysis: a randomized, controlled trial in patients with acute kidney injury. *Kidney Int Suppl.* 2008;(108):S87-S93.
17. Hyman A, Mendelssohn DC. Current Canadian approaches to dialysis for acute renal failure in the ICU. *Am J Nephrol.* 2002;22(1):29-34. doi: 10.1159/000046671.
18. Iseri K, Qureshi AR, Ripsweden J, Heimbürger O, Barany P, Bergstrom IB, et al. Sparing effect of peritoneal dialysis vs hemodialysis on BMD changes and its impact on mortality. *J Bone Miner Metab.* 2021;39(2):260-269. doi: 10.1007/s00774-020-01144-8.
19. Giraldo JM, Beltrán E, Barranco E, Pacheco J, Badillo E. Diálisis peritoneal en paciente agudo críticamente enfermo con embolismo séptico de origen pulmonar por *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina y portador de betalactamasa de espectro extendido. *Acta Colomb Cuid Intensivo.* 2016;16(3):231-237.
20. Giraldo J, Beltrán E, Barranco E, Rojas L. Lesión cardíaca en paciente con sepsis pulmonar secundaria a *E. coli* productora de betalactamasa de espectro extendido. *Acta Colomb Cuid Intensivo.* 2016;16(4):294-299.
21. Cullis B, Al-Hwiesh A, Kilonzo K, McCulloch M, Niang A, Nourse P, et al. ISPD guidelines for peritoneal dialysis in acute kidney injury: 2020 update (adults). *Perit Dial Int.* 2021;41(1):15-31. doi: 10.1177/0896860820970834.
22. Twardowski ZJ. The fast peritoneal equilibration test. *Semin Dial.* 1990;3:141-142.
23. Struijk DG, Krediet RT, Koomen GC, Boeschoten EW, Hoek FJ, Arisz L. A prospective study of peritoneal transport in CAPD patients. *Kidney Int.* 1994;45(6):1739-1744.
24. Pannekeet MM, Imholz AL, Struijk DG, Koomen GC, Langedijk MJ, Schouten N, et al. The standard peritoneal permeability analysis: a tool for the assessment of peritoneal permeability characteristics in CAPD patients. *Kidney Int.* 1995;48(3):866-875.
25. Hassan K, Hassan D, Shturman A, Rubinchik I, Fadi H, Shadi H, et al. The impact of sub-clinical over-hydration on left ventricular mass in peritoneal dialysis patients. *Int J Clin Exp Med.* 2015;8(4):5890-5896.

Correspondencia:

Dr. Javier Mauricio Giraldo Sánchez

E-mail: dircientifico@ucihonda.com.co