

Journal Pre-proof

TC-PERITONEOGRAFÍA: TÉCNICA DIAGNÓSTICA CLAVE EN DIÁLISIS PERITONEAL. NUESTRA EXPERIENCIA

M Moreiras-Plaza A Fijó-Prieto A Canto-Calviño B
Santaclara-Pousada V Toledo-Cepeda



PII: S0211-6995(25)00104-3

DOI: <https://doi.org/doi:10.1016/j.nefro.2025.501394>

Reference: NEFRO 501394

To appear in: *NEFROLOGÍA*

Received Date: 2 March 2025

Accepted Date: 20 July 2025

Please cite this article as: Moreiras-Plaza M, Fijó-Prieto A, Canto-Calviño A, Santaclara-Pousada B, Toledo-Cepeda V, TC-PERITONEOGRAFÍA: TÉCNICA DIAGNÓSTICA CLAVE EN DIÁLISIS PERITONEAL. NUESTRA EXPERIENCIA, *NEFROLOGÍA* (2025), doi: <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2025.501394>

This is a PDF file of an article that has undergone enhancements after acceptance, such as the addition of a cover page and metadata, and formatting for readability, but it is not yet the definitive version of record. This version will undergo additional copyediting, typesetting and review before it is published in its final form, but we are providing this version to give early visibility of the article. Please note that, during the production process, errors may be discovered which could affect the content, and all legal disclaimers that apply to the journal pertain.

© 2025 Sociedad Española de Nefrología. Publicado por Elsevier España, S.L.U.

TC-PERITONEOGRAFÍA: TÉCNICA DIAGNÓSTICA CLAVE EN DIÁLISIS PERITONEAL. NUESTRA EXPERIENCIA**CT-PERITONEOGRAPHY: KEY DIAGNOSTIC TECHNIQUE IN PERITONEAL DIALYSIS. OUR EXPERIENCE**

M.Moreiras-Plaza, A.Fijó-Prieto, A.Canto-Calviño, B.Santaclara-Pousada, V.Toledo-Cepeda.

S.Nefrología. Hospital Álvaro Cunqueiro
Complejo Hospitalario Universitario de Vigo

Autor para correspondencia:

M.Moreiras-Plaza

mercedes.moreiras.plaza@sergas.es

RESUMEN

Las complicaciones no infecciosas son comunes en la diálisis peritoneal, y con frecuencia, requieren de pruebas de imagen para el diagnóstico y la evaluación. La peritoneografía por tomografía computarizada (TC) es una modalidad de TC en la que, antes de la obtención de imágenes, se instila contraste radiológico en el peritoneo mezclado con la solución de diálisis. La TC-peritoneografía es una prueba sencilla, rápida y accesible, y por ello con una rentabilidad diagnóstica elevada, especialmente en el caso de fugas y hernias.

Presentamos nuestra experiencia y resultados con la TC-peritoneografía a lo largo de 10 años. Confirmamos la utilidad de la TC-peritoneografía para el diagnóstico de muchas de las complicaciones no infecciosas en la Diálisis Peritoneal, especialmente en casos de fuga de dializado o hernias.

Palabras clave: Diálisis peritoneal, fugas de dializado, hernias hernias, peritoneografía por TC

SUMMARY

Non-infectious complications are common in Peritoneal Dialysis, and usually require imaging tests for diagnosis and evaluation. Computed tomography (CT)-peritoneography is a CT modality in which, before imaging, radiological contrast is instilled into the peritoneum mixed with the dialysis solution. CT-peritoneography is a simple, fast and accessible test, with a higher diagnostic yield than other more modern imaging techniques, especially in the case of leaks and hernias. We present our experience and results with CT-peritoneography over 10 years. We conclude that CT-peritoneography is the technique of choice for the diagnosis of many of the non-infectious complications in Peritoneal Dialysis, especially in cases of dialysate leakage or hernias.

Keywords: Peritoneal dialysis, dialysate leaks, hernias hernias, CT-peritoneography

INTRODUCCIÓN

La Diálisis Peritoneal (DP) es una modalidad de tratamiento renal sustitutivo, en la que se infunde en la cavidad peritoneal una solución de dializado que recogerá los solutos nocivos filtrados por el peritoneo, que actúa como membrana dializante. El aumento de la presión intraabdominal puede provocar la aparición de hernias y fugas del dializado a través de orificios o puntos débiles de la cavidad peritoneal.⁽¹⁻⁴⁾

La Tomografía Computarizada (TC)-peritoneografía es una modalidad de TC en la que, antes de la toma de imágenes, se instila contraste radiológico en el peritoneo a través del catéter de diálisis.⁽⁵⁾ Esta técnica es sencilla, rápida y accesible, con una rentabilidad diagnóstica superior a la TC convencional para identificar pequeños defectos de la cavidad peritoneal, y permite diferenciar entre fuga y hernia facilitando la decisión terapéutica.

Presentamos nuestra experiencia con la TC-peritoneografía

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron retrospectivamente las TC-peritoneografías realizadas en pacientes en DP durante los últimos 10 años. Se registraron edad, sexo, motivo de realización de la TC-peritoneografía, tiempo en DP en el momento de realizar la prueba, y hallazgos radiológicos.

El procedimiento se realiza como sigue:

- Tras concertar con el S. de Radiología la realización de la prueba, se realiza en la Unidad de DP un intercambio peritoneal convencional.
- A una bolsa de 2L de dializado con glucosa al 5% se le añaden 100cc de contraste radiológico, hipoosmolar no iónico. Los tipos de contraste utilizados en nuestro centro fueron iohexol y iodixanol.
- Después de vaciar completamente la cavidad peritoneal, se infunde ese dializado con contraste, en cantidad similar o algo superior al volumen habitualmente utilizado por el paciente.
- Al terminar el intercambio se le indica al paciente que se mueva, se tumba y camine para permitir la distribución del dializado por la cavidad abdominal. A continuación, se realiza la TC-peritoneografía, en decúbito supino, incluyendo en el estudio la zona genital y las cúpulas diafragmáticas.
- Una vez realizada la prueba radiológica, se drena inmediatamente el contenido peritoneal.

RESULTADOS

Se revisaron 10 TC-peritoneografías realizadas a 10 pacientes en DP entre Enero 2015 y Diciembre 2024. (**TABLA 1**). Seis pacientes eran varones y cuatro eran mujeres, con una media de edad de 62,5 años (44-80), y un tiempo de permanencia medio en DP en el momento de la realización de la prueba de 5,2 meses (1 semana-18 meses).

El motivo para la realización de las TC-peritoneografías fue mayoritariamente descartar hernias y fugas de dializado. Clínicamente los pacientes presentaban 4 edemas genitales, 4 bultomas abdominales, y 2 defectos de ultrafiltración.

El tiempo medio de deambulación desde la infusión del dializado con contraste hasta la realización de la TC-peritoneografía fue de 30 minutos, y la duración de la prueba radiológica fue inferior a 5 minutos.

Dos de los bultomas abdominales se identificaron como hernias (**Figura 1A**), otro como fuga de dializado por el punto de entrada del catéter (**Figura 1B**), y en el cuarto no se visualizó el punto de fuga. Los casos de edema genital se identificaron como fuga de dializado en 3 ocasiones (**Figuras 1C y 1D**) y como hernias inguinales en el cuarto (**Figura 1E**). En uno de los casos de defecto de ultrafiltración no se pudo confirmar un punto de fuga de dializado, y en el otro se demostró una comunicación pleuroperitoneal (**Figura 1F**).

Ningún paciente sufrió reacciones adversas inmediatas tras la infusión del contraste. Tampoco se apreció posteriormente en ninguno de ellos cambios en el comportamiento de transporte peritoneal.

Cinco pacientes fueron tratados de forma conservadora (reducción de volúmenes de los intercambios con/sin cambio a diálisis automatizada), y 3 pacientes recibieron tratamiento quirúrgico reparador. Todos ellos pudieron continuar en DP. Los dos pacientes restantes, ambos con fallo de ultrafiltración, se transfirieron a Hemodiálisis por decisión propia.

DISCUSIÓN

Las complicaciones no infecciosas son relativamente frecuentes en Diálisis Peritoneal. Entre ellas, las hernias y las fugas de dializado se presentan en 4-25% de los pacientes, favorecidas por el aumento de la presión intraperitoneal.⁽¹⁻⁴⁾

Los puntos herniarios más frecuentes son el umbilical, el canal inguinal, o incisiones quirúrgicas previas. Las fugas de dializado pueden ocurrir en cualquier punto donde se haya perdido la integridad de la pared peritoneal, siendo más frecuentes en el canal inguinal por persistencia del *processus vaginalis*, en el punto de entrada del catéter en la cavidad peritoneal, y en la cara anterior del abdomen.

En ocasiones no resulta fácil el diagnóstico y localización de la fuga de dializado, que puede no ser evidente, aunque debe sospecharse ante una reducción de la ultrafiltración habitual.⁽⁶⁾ Por otra parte, tampoco el diagnóstico diferencial ante un edema genital es fácil, ya que puede deberse a la infiltración de planos fasciales por fuga de dializado o a la persistencia del *processus vaginalis*⁽⁷⁾

El diagnóstico y localización precisa es crucial para el manejo terapéutico de los pacientes. Sin embargo, los puntos de fuga pueden ser muy pequeños y no apreciables en una TC convencional, o en una gammagrafía peritoneal.

La mezcla de contraste radiológico con la solución de dializado se utiliza con fines diagnósticos desde los años 80.⁽⁷⁻⁹⁾ A diferencia de los usados entonces, los contrastes más utilizados actualmente para la TC-peritoneografía son hipo o isoosmolares, no iónicos, y con concentraciones de 270-300 mg/ml.⁽⁵⁾ La mezcla de estos contrastes con la solución de diálisis es estable,⁽¹⁰⁾ y no se ha demostrado que esta vía de administración provoque cambios en la función dialítica del peritoneo.⁽¹¹⁾

Los contrastes utilizados en nuestro caso fueron los aportados en cada momento por el S. de Radiología. Se diferencian en su osmolaridad y cantidad de Iodo (mayor en el iohexol), pero no hemos apreciado que ninguno fuera superior en cuanto a la calidad de las imágenes obtenidas.

Se prefiere usar dializado con concentración al 1,5% de glucosa, con el menor poder de ultrafiltración, para no aumentar la nefrotoxicidad del contraste. Se han reseñado posologías de 1 ml/kg de contraste por cada 30 ml/Kg de dializado,^(8,12) aunque la adición de un volumen fijo de 100cc de contraste a una bolsa de 2L de dializado simplifica el procedimiento.^(5,10) La dilución del contraste en el dializado, y la corta exposición (ya

que se drena tras la realización de la prueba radiológica) reduce significativamente la nefrotoxicidad en comparación con la administración de contraste intravenoso.

La TC-peritoneografía ofrece una mejor rentabilidad diagnóstica que otras técnicas de imagen alternativas como la TC convencional, la Resonancia Magnética o la gammagrafía peritoneal. La gammagrafía no está disponible en muchos centros, la captación de sus imágenes dura varias horas, y aunque puede confirmar el diagnóstico, no permite afinar anatómicamente el punto de fuga o herniario.^(12,13) La Resonancia Magnética con contraste intraperitoneal ofrece una resolución similar a la TC-peritoneografía, sin recibir radiación, pero esta técnica tiene las limitaciones de su accesibilidad (no disponible en muchos centros, contraindicada en pacientes con dispositivos metálicos), la duración del procedimiento y su coste económico.^(14,15)

Por el contrario, la realización de la TC-peritoneografía consume poco tiempo, no requiere que el paciente esté en ayunas, el riesgo de nefrotoxicidad es reducido, y el resultado es inmediato. Además, las técnicas radiológicas de TC actuales, con gran sensibilidad y permitiendo reconstrucciones tridimensionales, facilitan la decisión terapéutica al aportar gran detalle anatómico, necesario sobre todo si se decide una solución quirúrgica.

Las limitaciones de nuestro estudio son el pequeño tamaño muestral y su carácter retrospectivo. Futuros estudios con muestras más grandes podrían valorar comparativamente la sensibilidad de las diferentes técnicas de imagen para el diagnóstico de hernias o fugas de dializado.

Concluimos que, en nuestra experiencia, la TC-peritoneografía es la técnica diagnóstica más útil ante la sospecha clínica de hernias o fugas de dializado.

REFERENCIAS

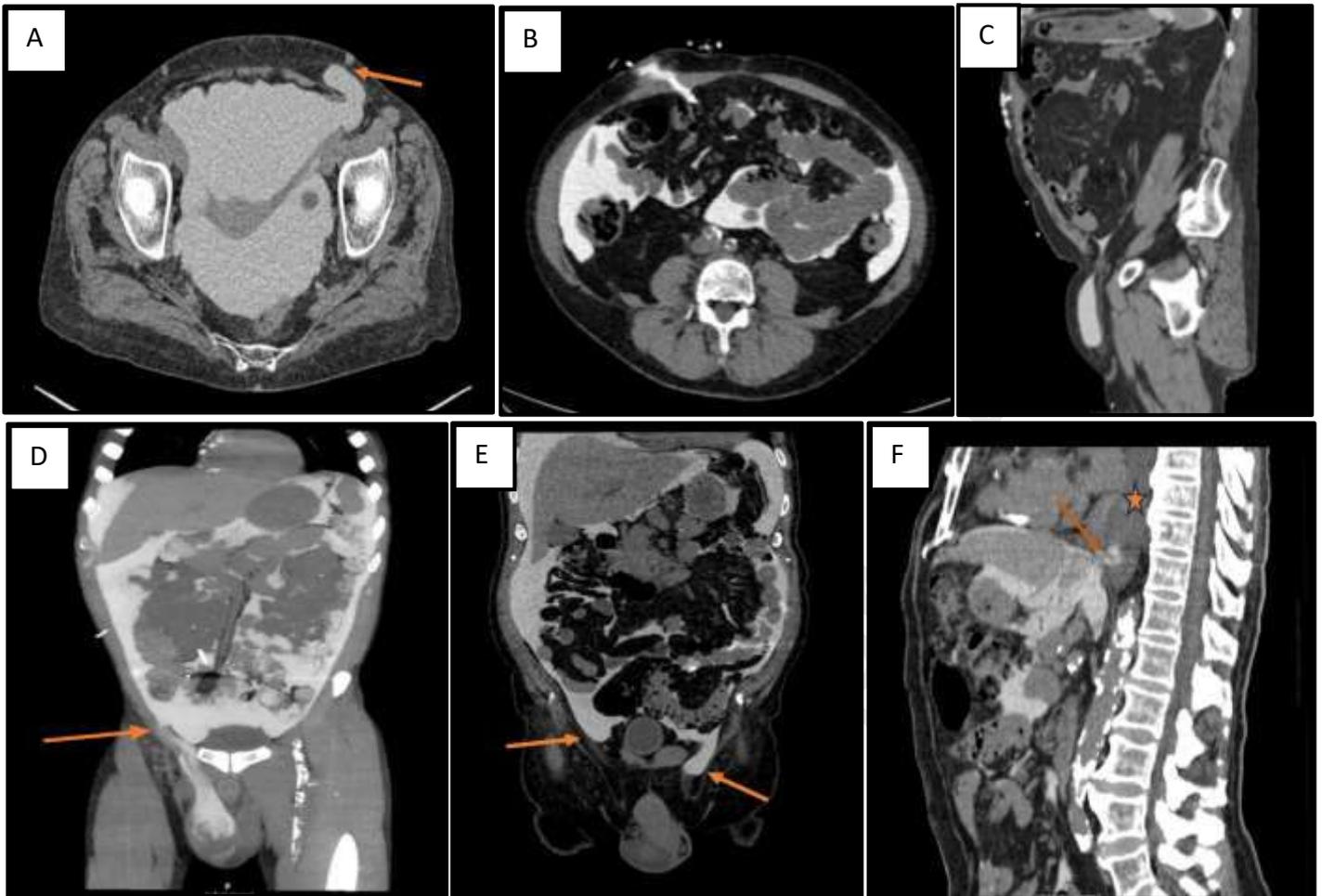
- 1.- Leblanc M, Ouimet D, Pichette V. Dialysate leaks in peritoneal dialysis. *Seminars in Dialysis*. 2001;14(1):50–4.
- 2.- Uh H, Wadhwa NK, Cabralda T, Sokunbi D, Pinard B. Abdominal wall hernias in ESRD patients receiving peritoneal dialysis. *Advances in peritoneal dialysis* 1994;10:85-87
- 3.- Betancourt L, Pico S, Rojas E, Gordo MJ, Oliva JC, Almirall J, et al. Relationship between intraperitoneal pressure and the development of hernias in peritoneal dialysis: confirmation for the first time of a widely accepted concept. *International urology and nephrology* 2024; 56(2):759–65.
- 4.- Bargman JM. Complications of peritoneal dialysis related to increased intra-abdominal pressure. *Kidney Int Suppl* 1993;40:S75–S80
- 5.- Hawkins SP, Homer JA, Murray BB, Voss DM, van der Merwe WM. Modified computed tomography peritoneography: Clinical utility in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Australasian Radiology*. 2000;44(4):398–403.
- 6.- Goldstein M, Carrillo M, Ghai S. Continuous ambulatory peritoneal dialysis-a guide to imaging appearances and complications. *Insights into Imaging*. 2013; 4: 85–92.
- 7.- Hollett MD, Marn CS, Ellis JH, Francis IR, Swartz RD. Complications of continuous ambulatory peritoneal dialysis: Evaluation with CT peritoneography. *American Journal of Roentgenology*. 1992;159(5):983-989

- 8.- Cochran ST, Do HM, Ronaghi A, Nissenson AR, Kadell BM. Complications of Peritoneal Dialysis: Evaluation with CT Peritoneography. *Radiographics*. 1997;17(4):869–78.
- 9.- Twardowski Richard J Tully W Kirt Nichols ZJ, Sunderrajan S. Computerized Tomography Ct In The Diagnosis Of Subcutaneous Leak Sites During Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis (Capd) *Peritoneal Dial Bull* 1984; 4: 163–6
- 10.- Rappai J, Crabtree JH, Mancini A, Badugu SK, Kaushal A, Gellens ME. Compatibility and stability of non-ionic iodinated contrast media in peritoneal dialysis solution and safe practice considerations for CT peritoneography. *Peritoneal Dialysis International*. 2023 ;43(2):151–8.
- 11.- Wu CI, Tsai JI, Chiu PF, Tamg DCh, Liou HH, Chang ChB and Chang ChCh . The Impact of Contrast Medium on Peritoneum Membrane Following Peritoneography: A Single-Center Experience in Central Taiwan. *Acta Nephrologica*. 2014; 28: 169-174
- 12.- Harry L, Nyakale N, Tinarwo P. Scintigraphic peritoneography in the diagnosis of pleuroperitoneal leak complicating peritoneal dialysis: A comparison with conventional diagnostic methods. *Medicine (United States)*. 2020;99(32):E21029.
- 13.- Gil Carballeira I., Ramos Sánchez R., Antonia Azancot M., Bartolomé Espinosa J., Vilaplana Moltó M., Camps Domènech J. La gammagrafía con Tc99m intraperitoneal como técnica diagnóstica de fugas diafragmáticas en pacientes en diálisis peritoneal: a propósito de dos casos. *Nefrología* 2009;29(3):263-265.
- 14.- Yavuz K, Erden A, Ateş K, Erden I. MR peritoneography in complications of continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Abdominal Imaging*. 2005;30(3): 987-991
- 15.- Prokesch RW., Schima W, Schober E., Vychytil A., Fabrizii V., Bader TR. Complications of Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis: Findings on MR Peritoneography. *AJR* 2000;174: 987–991

TABLA 1: Características de los pacientes

Sexo / edad	Tiempo en DP	Problema	Hallazgo radiológico	Tratamiento (tto)	Evolución
M - 48	5 meses	Fallo de UF	No se ve punto de fuga	Intento conservador	Pasa a HD
H - 80	1 semana	Fallo de UF	hidrotórax	Rechaza tto	Pasa a HD
H - 44	4 meses	Edema genital	Fuga de dializado	Cirugía	Sigue en DP
M - 63	2 meses	Bultoma abdominal	Hernia	Conservador	Sigue en DP
H - 77	1 mes	Edema genital	Hernias bilaterales	Cirugía	Sigue en DP
H - 75	2 meses	Edema genital	Fuga de dializado	Cirugía	Sigue en DP
H - 67	1 mes	Bultoma abdominal	No se ve punto de fuga	Conservador	Sigue en DP
H - 53	18 meses	Edema genital	Fuga de dializado	Conservador	Sigue en DP
M - 58	6 meses	Bultoma abdominal	Fuga de dializado	Rechaza tto	Pasa a HD
M - 61	11 meses	Bultoma abdominal	Hernia	Conservador	Sigue en DP

FIGURA 1



A: Bultoma abdominal debido a hernia (flecha).

B: Fuga de dializado por el trayecto subcutáneo

C: Fuga de dializado por persistencia de conducto *processus vaginalis*

D: Fuga de dializado por disección de planos a partir de pequeño punto de fuga (flecha)

E: Edema genital por hernias bilaterales (flechas)

F: Fallo de ultrafiltración por fuga peritoneo pleural (flecha= punto de fuga) (estrella= derrame pleural)