



## COMUNICACIÓN BREVE

# *Utilidad de la hidrografía por resonancia magnética en la diálisis peritoneal*

M<sup>a</sup> A. Fenollosa\*, R. García García\*\*, J. M.<sup>a</sup> Escobedo\*, M. Giménez Edo\*, V. Martínez Sanjuán\*\* y A. Pérez García\*

\*Nefrología. \*\*Radiodiagnóstico. Consorcio Hospital General Universitario de Valencia.

### INTRODUCCIÓN

La integridad anatómica del peritoneo es imprescindible para la práctica de la diálisis peritoneal. El aumento de la presión abdominal secundario a la presencia constante de líquido de diálisis favorece la aparición de hernias o fugas lo que dificulta el tratamiento de estos pacientes. El desarrollo y perfeccionamiento de los sistemas utilizados para efectuar la DP ha ocasionado una disminución de las complicaciones infecciosas lo que, sumado al mayor tiempo de permanencia en la técnica de los pacientes, permite observar con mayor frecuencia alguna de estas complicaciones no infecciosas como hernias, fugas, o problemas relacionados con el catéter como el atrapamiento del mismo<sup>1</sup>. Su diagnóstico mediante la sospecha clínica y la exploración suele ser sencillo aunque, en ocasiones, se necesita una confirmación mediante técnicas de imagen. Se han propuesto diferentes métodos para su detección como la gammagrafía peritoneal con Tecnecio 99<sup>m</sup>,<sup>10</sup>, la peritoneografía por tomografía axial (TC) con administración intraperitoneal de medio de contraste<sup>5,3</sup> y más recientemente la peritoneografía por resonancia magnética (RM) utilizando gadolinio en la solución de líquido peritoneal<sup>7,11</sup>.

La hidrografía por RM (HRM) es una técnica que permite visualizar estructuras líquidas y estáticas mediante imágenes de RM ponderadas en T2, donde el agua aparece hiperintensa (blanca o brillante) de manera que como el líquido de diálisis está formado por agua, electrolitos y glucosa, éste puede visualizarse de manera óptima en estas secuencias T2.

El objetivo de nuestro estudio fue valorar la utilidad de la HRM utilizando el líquido de diálisis como único medio de contraste en pacientes con sospecha clínica sugestiva de hernia, fuga, ganancia de peso no justificada, edema de pared abdominal o escrotal, disfunción del catéter o sospecha de hidrotórax, dado que permite identificar la distribución del líquido de diálisis mientras los otros tejidos se encuentran totalmente saturados y así de-

tectar las posibles complicaciones, evitando las desventajas de las técnicas de imagen utilizadas hasta ahora puesto que no se necesita añadir ningún material de contraste ni la manipulación de las bolsas de diálisis peritoneal.

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### Pacientes

Entre noviembre de 1998 y abril de 2005 estudiamos mediante HRM a 12 pacientes tratados con DP en los que existía la sospecha clínica de alguna de las complicaciones mencionadas relacionadas con la técnica.

En los 12 pacientes, 6 mujeres y 6 varones, la edad media fue de 64,6 años. La exploración fue bien tolerada por todos los pacientes.

Todas las imágenes fueron analizadas por un radiólogo experto en RM buscando complicaciones relacionadas con la técnica dialítica, posición del catéter y otras posibles anomalías.

#### Hidrografía por RM

Dos horas antes de realizar la HRM se practicó el intercambio habitual del paciente con 2.000 ml de líquido peritoneal seguido de deambulación a excepción del paciente que presentó el derrame pleural el cual se mantuvo en decúbito supino. No se introdujo ningún medio de contraste ni isótopo.

Los estudios de RM se realizaron en un imán superconductor de 1.5 T (Magnetom Sonata; Siemens Medical Solutions, Erlangen, Germany). El protocolo del estudio consistió en las siguientes secuencias de pulso: 1) un localizador de tres planos (TrueFISP); 2) secuencias ponderadas en T2 en axial, coronal y sagital con y sin supresión de la grasa Half-Fourier Acquired Single Shot Turbo Spin Echo (HASTE; TR 3.000 ms; TE 868 ms, FOV 300-400 mm; grosor corte 10-50 mm, matriz 256 x 256); 3) secuencias ponderadas en T2 axial, coronal y sagital con supresión grasa True Fast Imaging with Steady State Precession (TrueFISP; TR 4,3 ms; TE 2,15 ms; ángulo 80, fov 400 mm; matriz 256 x 256) y 4) planos oblicuos adapta-

**Correspondencia:** M.<sup>a</sup> Ángeles Fenollosa Segarra  
Servicio de Nefrología  
Hospital General de Castellón  
Avda. Benicasim, s/n. 12004 Castellón  
E-mail: mafenollosa@hotmail.com

dos a cada paciente con secuencias T2 con supresión grasa HASTE (imágenes hidrográficas). Con este método se obtienen imágenes altamente ponderadas en T2 y con saturación grasa de forma que las estructuras líquidas inmóviles aparecen hiperintensas (brillantes), mientras que el resto de los tejidos se encuentra totalmente saturado. Como el líquido de diálisis cumple estas características de composición y movilidad, con la HRM puede visualizarse muy bien su distribución en la cavidad abdominal siendo innecesaria la utilización de contraste intraperitoneal y obteniéndose imágenes comparables a las de una TC o RM con contraste.

## RESULTADOS

Además de los 12 estudios realizados, se practicó una HRM a un paciente en DP sin sospecha de complicaciones al cual se le iba a realizar una RM por otro motivo, para así obtener imágenes de un abdomen sin anomalías (fig. 1).

En los 12 estudios realizados con sospecha clínica de complicaciones, se encontró algún tipo de complicación en 11 de ellos (tabla I), y sólo en una paciente no se detectó ninguna anomalía. Se trataba de una paciente que presentaba una ganancia no justificada de peso y que abandonó la técnica por un fallo intrínseco de ultrafiltración (paciente 1).

En los tres varones en los que se indicó una HRM por la aparición de hidrocele se detectaron: en un caso (paciente 3) una hernia inguinoescrotal, y en dos (pacientes 5 y 2) se objetivó la fuga del líquido peritoneal a través del conducto inguinal persistente con paso al tejido celular subcutáneo llegando el líquido al interior del escroto (fig. 2).

Las dos pacientes con edema de pared abdominal (pacientes 4 y 6) fueron dos mujeres obesas y en ambas se objetivó una fuga pericatóter (fig. 3).

En los cuatro pacientes en los que la indicación de la HRM fue la aparición de una posible hernia se confirmó la sospecha. Se diagnosticó una hernia inguinal derecha en dos casos (pacientes 7 y 8), una hernia inguinal iz-

quierda importante y una fuga derecha más pequeña en otro caso (paciente 9), y en el cuarto paciente (paciente 10) una fuga a nivel de una eventración previa y una hernia inguinal.

En una paciente (paciente 11) se practicó la HRM por disfunción del catéter, apreciándose su atrapamiento por el epiplón. Se procedió a la liberación del catéter mediante laparoscopia, pero ante su recidiva se transfirió a hemodiálisis (fig. 4).

En el último paciente (paciente 12), apareció disnea a las 6 semanas de iniciar tratamiento sustitutivo con diálisis peritoneal. Se objetivó un derrame pleural derecho demostrándose en la HRM el paso de líquido peritoneal al espacio pleural (fig. 5). El paciente fue transferido a hemodiálisis.

## DISCUSIÓN

En la diálisis peritoneal la mayoría de las complicaciones son de naturaleza infecciosa (infecciones del túnel, orificio de salida y peritonitis) seguidos por problemas relacionados con el catéter, hernias, fugas, hidrotórax, adhesiones peritoneales después de peritonitis y deterioro de la eficacia dialítica<sup>2-4,9</sup>.

El diagnóstico de algunas de estas complicaciones no infecciosas suele ser sencillo mediante la sospecha clínica y la exploración física, pero, en ocasiones, se precisan exploraciones complementarias para su confirmación y apoyo en la toma de decisiones a la hora de su tratamiento.

Hasta el momento la técnica estándar utilizada ha sido la TC de abdomen y pelvis realizada después de la administración de una mezcla de contraste y dializado (TC peritoneografía)<sup>5,3</sup>; siendo otras alternativas la gammagrafía abdominal con TC-99<sup>6,10</sup>, o más recientemente la peritoneografía por RM que utiliza el gadolinio como contraste en la solución de líquido peritoneal<sup>7,11</sup>. Aunque las imágenes que se obtienen con estas técnicas son útiles para detectar algunas de estas complicaciones, tienen el inconveniente de requerir la manipulación de las bolsas de intercambio por personal entrenado para la adminis-

**Tabla I.** Resultados y tratamiento

Paciente	Edad	Indicación HRM	Resultado HRM	Tratamiento
1	59	Ganancia de peso	Sin anomalías	Hemodiálisis
2	70	Edema escrotal	Hernia inguinal izquierda	Reparación quirúrgica
3	65	Edema escrotal	Hernia inguinoescrotal	Reparación quirúrgica
4	47	Edema pared abdominal	Fuga pericatóter	DPA y día seco
5	62	Edema escrotal	Hernia inguinoescrotal	Reparación quirúrgica
6	74	Edema pared abdominal	Fuga pericatóter	Hemodiálisis
7	62	Hernia inguinal	Hernia inguinal derecha	Reparación quirúrgica
8	59	Hernia inguinal	Gran hernia inguinal derecha	Reparación quirúrgica
9	73	Hernia inguinal	Hernia inguinal izquierda y fuga dcha.	Reparación quirúrgica
10	67	Hernia inguinal y eventración	Hernia inguinal izquierda y fuga por eventración	DP nocturna con cicladora y día seco
11	45	Problemas funcionamiento catéter	Atropamiento y mal posición catéter	Hemodiálisis
12	72	Disnea y derrame pleural	Hidrotórax derecho	Hemodiálisis

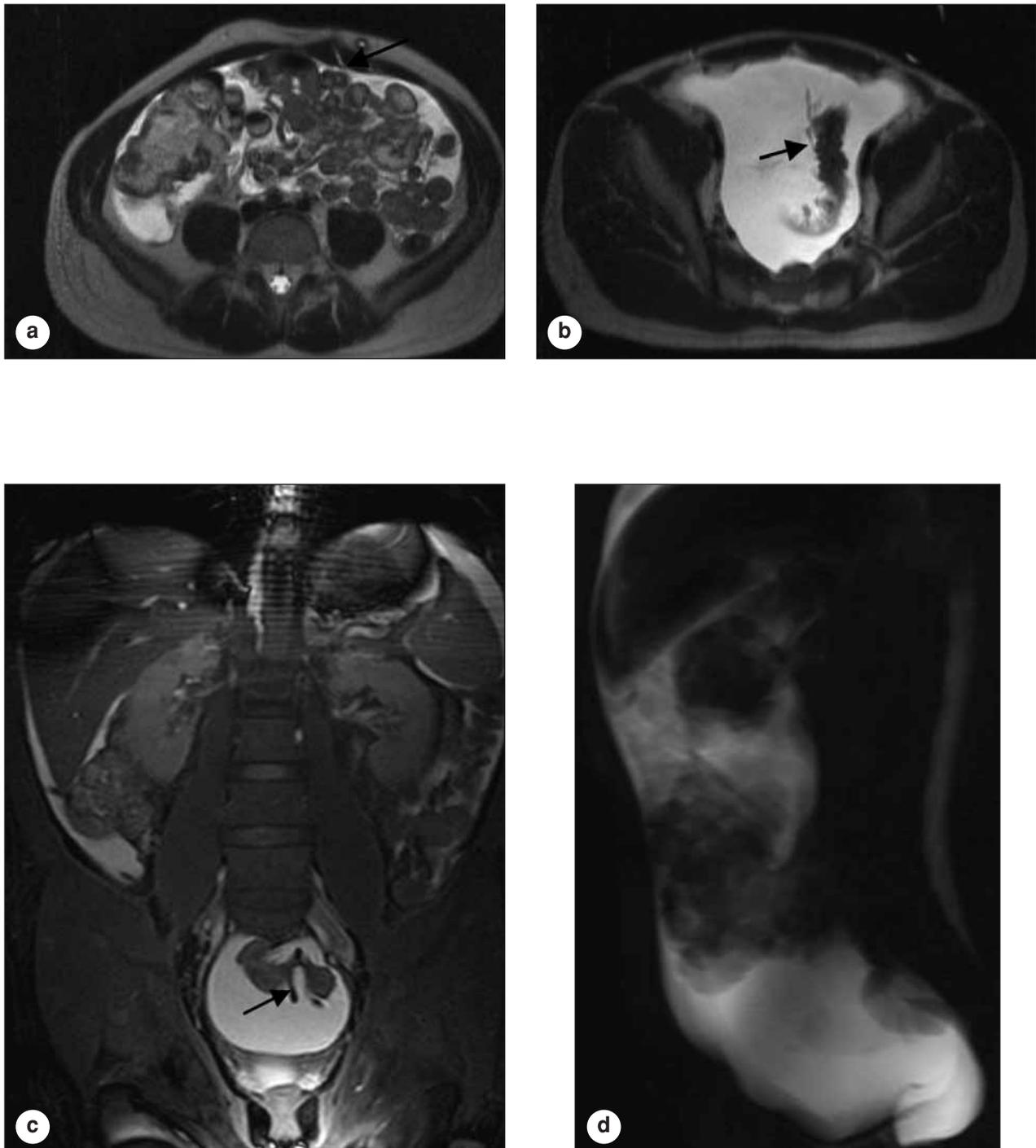


Fig. 1.—Abdomen normal en un paciente en DP: (a): La imagen HASTE axial ponderada en T2 con supresión grasa muestra el sitio de inserción proximal del catéter (flecha). (b): Imágenes ponderadas en T2 en plano axial (HASTE) y coronal (TrueFISP). (c): Que muestran la localización del catéter distal en la pelvis (flecha). Distribución uniforme del líquido de diálisis a través de la cavidad peritoneal, y (d): En imágenes hidrográficas (HASTE con supresión grasa) con planos sagitales oblicuos.

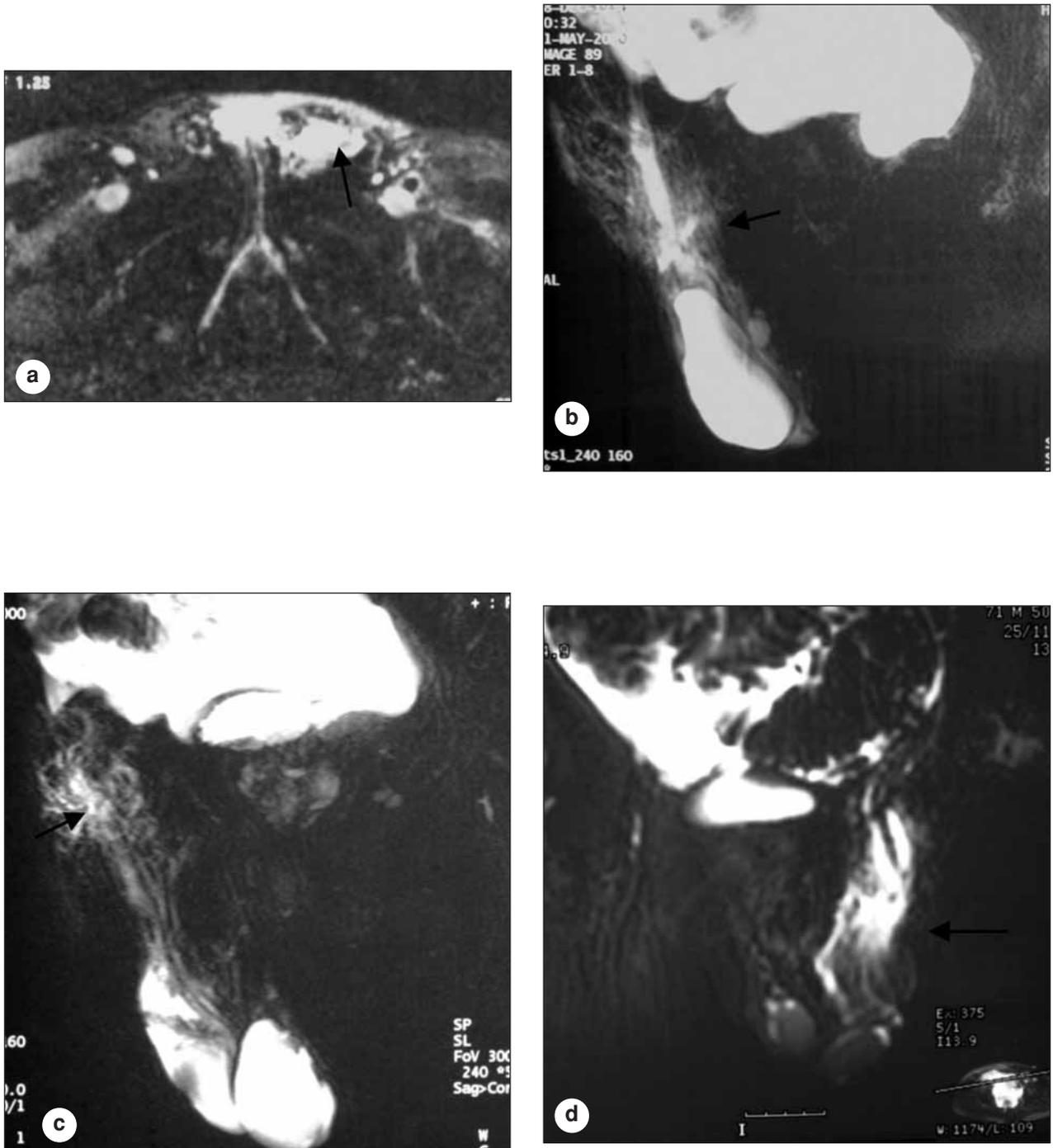


Fig. 2.—Imagen axial ponderada en T2 (HASTE) con supresión grasa. (a): Muestra fuga a través del canal inguinal derecho e imagen hidrográfica en plano sagitaloblicuo (HASTE con supresión grasa). (b): Demuestra el edema escrotal (flecha) y la hernia inguinal, en un paciente de 66 años con sospecha clínica de hernia inguinal. (c): Imagen hidrográfica en plano sagitaloblicuo (HASTE) muestra una hernia inguinal bilateral asociado a edema escrotal (flecha), en un paciente de 73 años, y (d): Paciente de 72 años que presenta fuga a través de canal inguinal (flecha) en secuencia hidrográfica HASTE en proyección coronaloblicua.

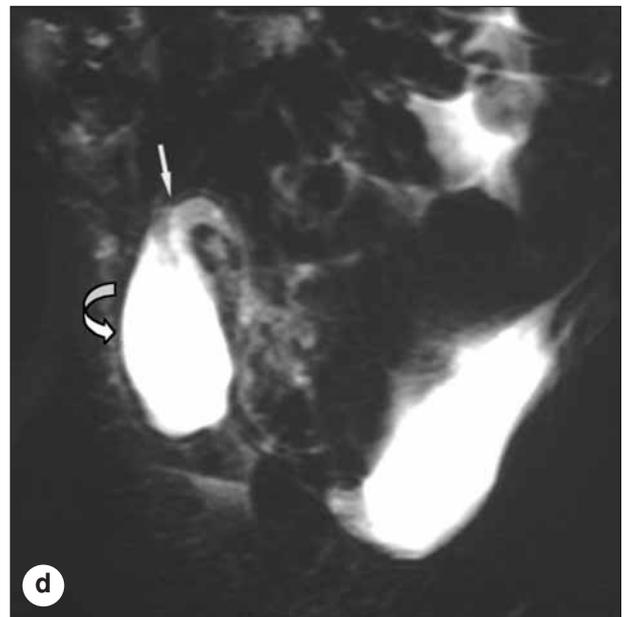
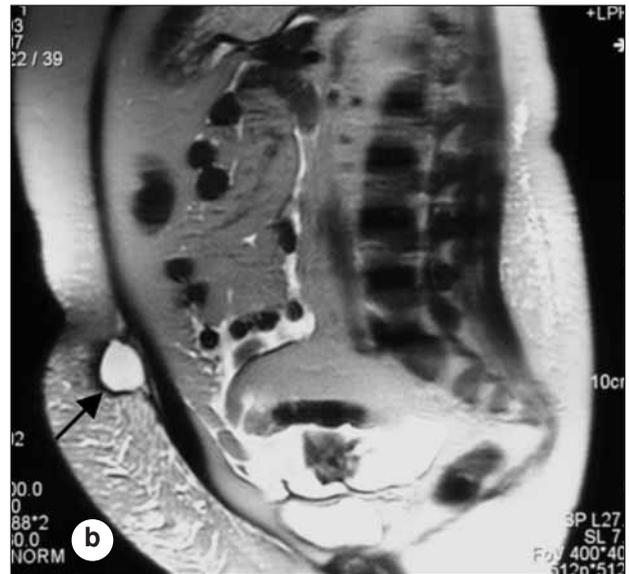
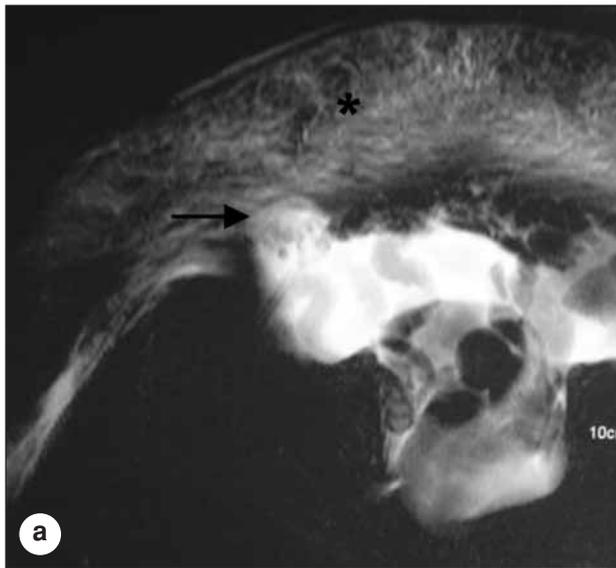


Fig. 3.—Fugas pericáteter: (a): Imagen en plano axial oblicuo ponderada en T2 (HASTE) con supresión grasa en mujer de 46 años con edema de pared abdominal y aumento de peso, demostrando fuga pericáteter y edema de pared abdominal (\*) y plano sagital ponderado en T2 (HASTE) sin supresión grasa. (b): Mostrando fuga y pequeña colección subcutánea (flecha). Imagen ponderada en T2 (HASTE) con supresión grasa axial. (c): Sagitaloblicua. (d): en mujer de 73 años con edema de pared abdominal (\*) e incremento de peso, que muestran la fuga en el sitio de inserción del catéter (flecha) formando una colección subcutánea.

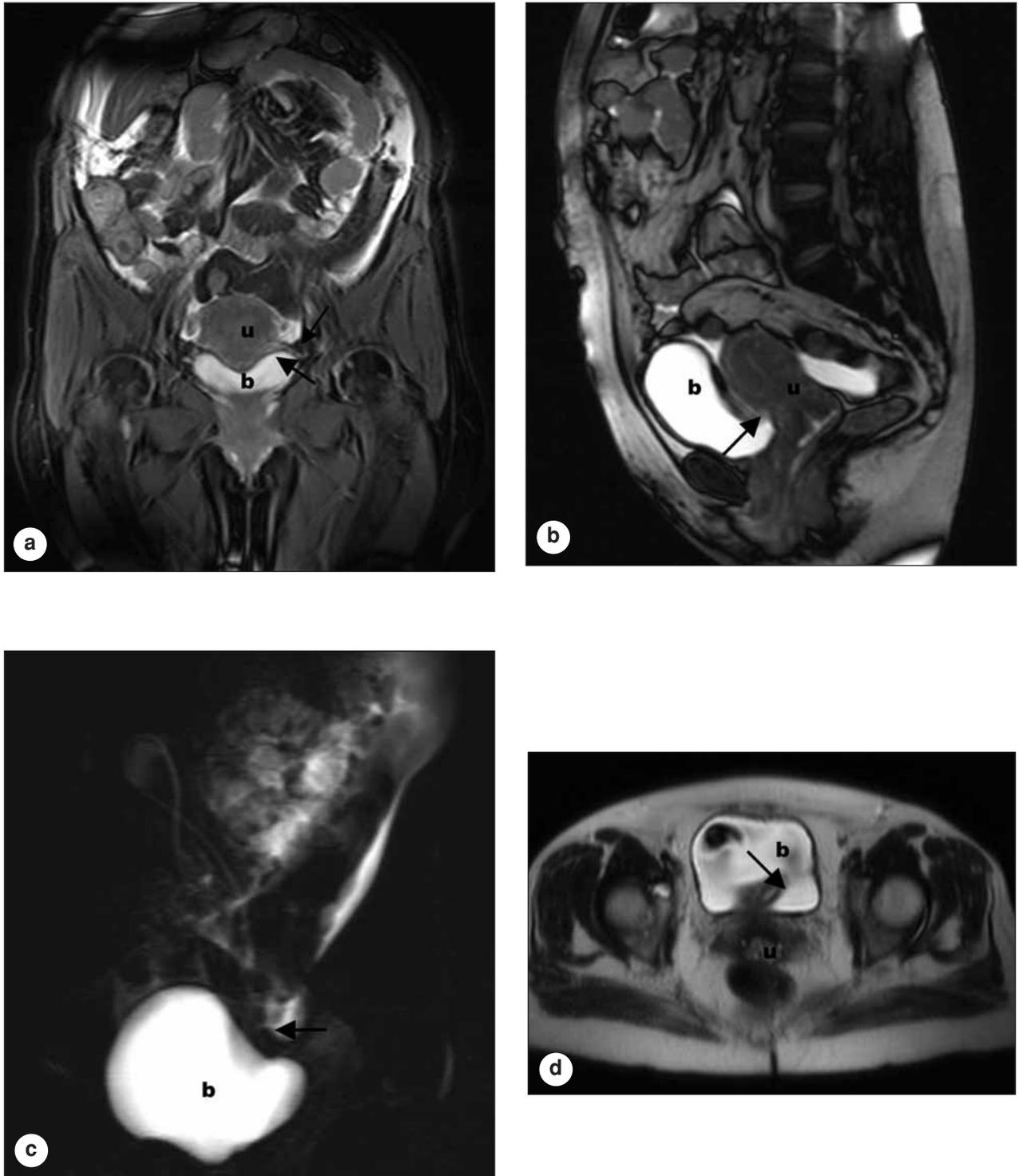


Fig. 4.—Atrapamiento del catéter en una paciente de 44 años, que presentó disfunción del catéter: (a): Imágenes TrueFISP sagital. (b): HASTE coronal con supresión grasa. (c): HASTE sagitaloblicua con supresión grasa, y (d): HASTE en axial sin supresión grasa, que muestran la punta del catéter (flecha) atrapada entre útero (u) y vejiga (b).

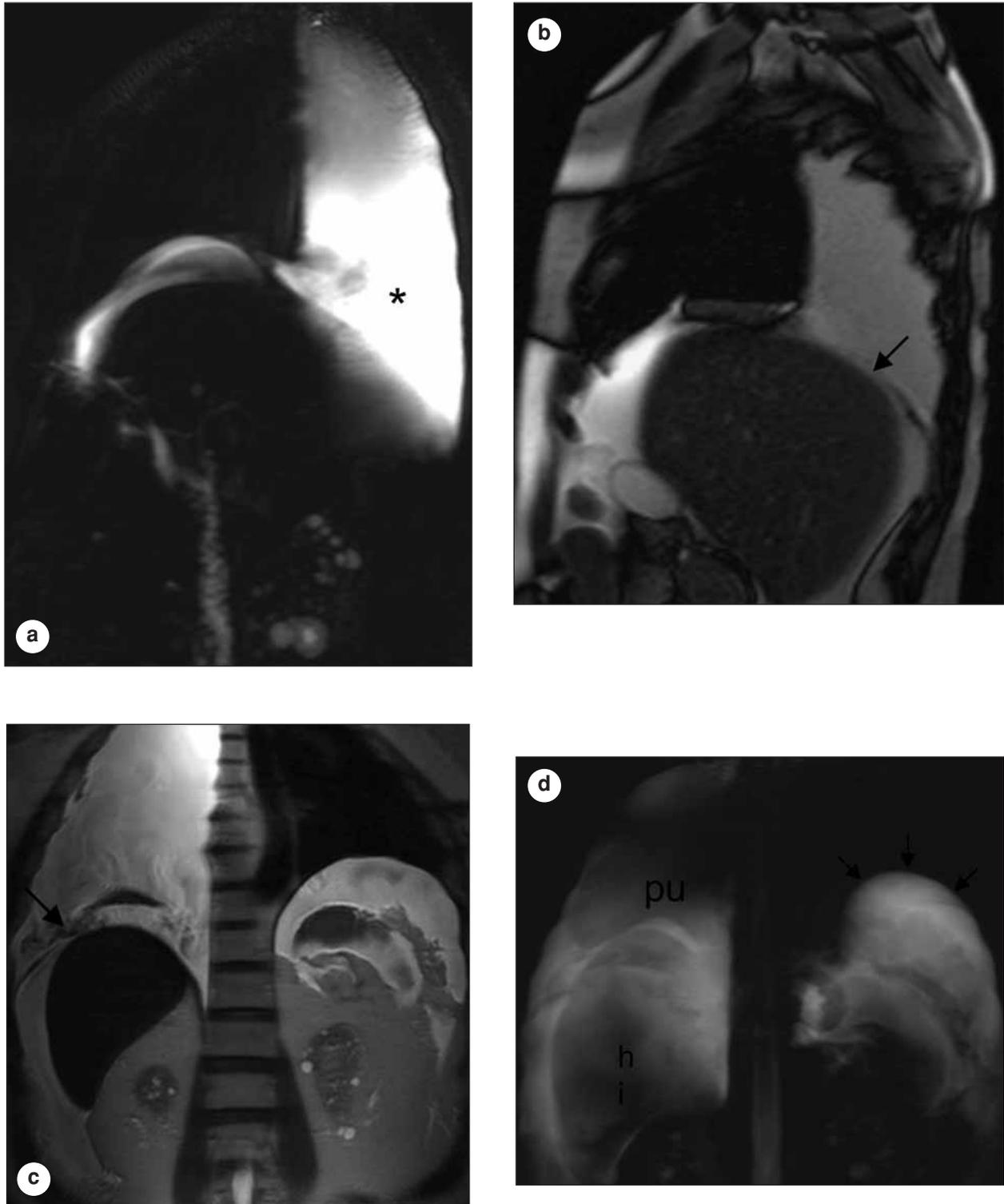


Fig. 5.—Fuga diafragmática en paciente de 74 años: (a): Imagen sagital HASTE con saturación grasa muestra derrame pleural derecho (\*). (b): Imagen sagital True FISP. (c): coronal HASTE con supresión grasa donde se aprecia discontinuidad en hemidiafragma derecho (flecha), y (d): Imagen HASTE con supresión grasa.

tración del contraste o el radioisótopo. Por otra parte, los medios de contraste son potencialmente nefrotóxicos y pueden producir reacciones alérgicas, con el riesgo que ello conlleva para el paciente.

El objetivo de nuestro estudio fue valorar la utilidad de la HRM empleando el líquido de diálisis como único «medio de contraste» en pacientes con complicaciones no infecciosas, dado que nos permite identificar las estructuras líquidas e inmóviles, como es el líquido peritoneal, visualizando su distribución, y detectando así las posibles complicaciones, sin los inconvenientes antes referidos que ofrecen las otras técnicas hasta ahora utilizadas.

Prischl FC y cols. en su artículo realiza una HRM a 25 pacientes. En 15 de ellos por sospecha de complicaciones como edema de pared abdominal, hemoperitoneo, sospecha de hernia, fallo de ultrafiltración o dolor abdominal. En el resto se realizaron como estudios de rutina al iniciar diálisis peritoneal. En 4 pacientes, además de realizar la HRM, se practicó TC con peritoneografía, concluyendo que ambas imágenes aportan la misma información<sup>8</sup>.

En nuestro estudio la calidad de las imágenes obtenidas ha permitido el diagnóstico correcto de las hernias y fugas de líquido peritoneal, su localización y su trayecto, lo que ha podido facilitar la actitud terapéutica ante las mismas. En el caso del atrapamiento del catéter las imágenes confirmaron la sospecha del mismo, procediéndose a su liberación mediante laparoscopia. En el caso del hidrotórax se apreció el punto exacto por donde se producía la fuga hacia el hemitórax derecho con una buena calidad de las imágenes.

En conclusión, la HRM es una técnica útil en la evaluación de las complicaciones no infecciosas relacionadas con la diálisis peritoneal, obteniéndose imágenes de alta calidad sin la necesidad de manipular las bolsas de dializado, reduciendo el riesgo de peritonitis y la exposición a radiaciones ionizantes, además de evitar las posibles complicaciones derivadas de la utilización de medios de contraste.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Montenegro J, Olivares J: Diálisis Peritoneal. Ed. Dibe. Complicaciones derivadas del aumento de presión abdominal (PIA). Locatelli A, Marelli C. 387-393, 1999.
2. Nissenson AR, Gentile DE, Soberblom RE, Oliver DF, Brax C: Morbidity and mortality of continuous ambulatory peritoneal dialysis: regional experiences and long-term prospects. *Am J Kidney Dis* 7: 229-234, 1986.
3. Twardowski ZJ, Tully RJ, Ersoy FF, Dedhia NM: Computerized tomography with and without intraperitoneal contrast for determination of intraabdominal fluid distribution and diagnosis of complications in peritoneal dialysis patients. *Trans Am Soc Artif Intern Organs* 36: 95-103, 1990.
4. Bargman JM: Non-infectious complications of peritoneal dialysis. En: Textbook of Peritoneal Dialysis, 2<sup>nd</sup> Ed., edited by Gokal R, Khanna R, Krediet R, Nolph K, Dordrecht, Kluwer academic Publishers, pp. 609-646, 2000.
5. Cochran ST, Do HM, Ronaghi A, Nissenson AR, Kadell BD: Complications of peritoneal dialysis: evaluation with CT peritoneography. *RadioGraphics* 7: 869-878, 1997.
6. Canivet E, Lavaud S, Wampach H, Wuillai A, Randoux C, Liehn JC, Chanard J: Detection of Subclinical Abdominal Hernia by Peritoneal Scintigraphy. *Advances in Peritoneal Dialysis* 16: 104-107, 2000.
7. Prokessch RW, Shima W, Schober E, Vychytil A, Fabrizii V, Barder TR: Complications of continuous peritoneal dialysis: findings on MR peritoneography. *Am J Radiol* 174: 987-991, 2000.
8. Prischl FC, Muhr T, Seiringer EM, FunK S, Kronabethleitner G, Wallner M, Artmann W, Kramar R: Magnetic Resonance Imaging of the Peritoneal Cavity among Peritoneal Dialysis Patients, Using the Dialysate as «Contrast Medium». *J Am Soc Nephrol* 13: 197-203, 2002.
9. Rocco MV, Stone WJ: Abdominal hernias in chronic peritoneal dialysis patients: a review. *Perit Dial Bull* 5: 171-174, 1985.
10. Juergensen PH, Rizvi H, Caride VJ y cols.: Value of scintigraphy in chronic peritoneal dialysis patients. *Kidney Int* 55: 1111, 1999.
11. Yavuz K, Erden A, Ates K, Erden I: MR peritoneography in complications of continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Abdom Imaging* Feb 1. 2005.