

Diagnóstico por imagen de las complicaciones asociadas a la diálisis peritoneal: Revisión de la técnica, los hallazgos radiológicos y el papel de la TC peritoneografía.

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: **Rubén Molina Fàbrega**, Eduardo Torregrosa De Juan, Rafael Revert Espi, Yolanda Pallardó Calatayud

Objetivos Docentes

Recordar la utilidad de la diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) y la técnica de la misma. Recordar los tipos de catéteres utilizados .Revisar los hallazgos de las diferentes técnicas de imagen en el diagnóstico de las complicaciones asociadas a la DPCA. Revisar la técnica y utilidad de la TC peritoneografía en el diagnóstico de las mismas y en el posterior manejo del paciente.

Imágenes en esta sección:

DIAGNÓSTICO POR IMAGEN DE LAS COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA DIÁLISIS PERITONEAL: REVISIÓN DE LA TÉCNICA, LOS HALLAZGOS RADIOLÓGICOS Y EL PAPEL DE LA TC PERITONEOGRAFÍA.



Rubén Molina Fábrega, Eduardo Torregrosa De Juan*, Rafael Revert Espí, Yolanda Pallardó Calatayud. Servicio de Radiodiagnóstico Hospital de Manises. *Servicio de Nefrología. Hospital de Manises. Valencia.

Fig. 1: PORTADA

Revisión del tema

La DPCA es un procedimiento cada vez más extendido de diálisis que se plantea como alternativa a la hemodiálisis en pacientes seleccionados con insuficiencia renal crónica con buen nivel de función residual renal, siempre como tratamiento puente hasta el trasplante renal, único tratamiento real definitivo para la ERC.

La DPCA supone aproximadamente el 11% del total de los pacientes sometidos a diálisis. Su ventaja frente a la hemodiálisis es que permite una mejor calidad de vida, al poderse realizar por el mismo paciente en el ámbito ambulatorio y no necesita acceso vascular. El principio de la DP se basa en el efecto membrana que tiene el peritoneo para el intercambio de electrolitos, glucosa, urea y otros elementos sanguíneos. Para ello se instila aproximadamente 2 litros de dializado a través de un catéter permanente que termina en su extremo en los recesos declives del peritoneo, facilitando así el intercambio hidroelectrolítico y de sustancias (**FIGURA 2**).

No obstante, la DPCA no es un procedimiento exento de complicaciones, apareciendo éstas bien de forma precoz o tardía. Es por ello, que las diferentes técnicas de imagen tienen un papel importante en el

éxito global final de la técnica mediante la adecuada y precoz detección de las mismas, para la instauración de un tratamiento adecuado.

ROL DE LAS TÉCNICAS DE IMAGEN EN LA DPCA:

Las técnicas de imágenes más frecuentemente utilizadas en nuestro medio en el diagnóstico de las complicaciones asociadas a DPCA son la radiología simple (principalmente en la valoración de la localización del catéter), la ecografía (en la valoración del túnel subcutáneo del catéter así como de hernias de pared) y la TC (considerada la prueba más global ya que permite valorar de forma conjunta el catéter en todo su trayecto y la pared abdominal así como el conjunto de estructuras abdominopélvicas). Igualmente, la TC se utiliza frecuentemente como particularidad en DPCA tras la instilación de medio de contraste en el peritoneo a través del catéter de diálisis, conociéndose este procedimiento como TC-peritoneografía, siendo una técnica esencial en el diagnóstico de las fugas de dializado y sus diferentes causas.

En las **FIGURAS 3 y 4** se muestra con detalle la técnica para la realización del mismo, mientras que en las **FIGURAS 5 Y 6** se muestran imágenes normales de TC peritoneografía y un resumen de sus principales indicaciones.

También se ha descrito en algunos medios el uso de RM-peritoneografía para los mismos propósitos que la TC-peritoneografía e incluso el uso de pruebas de medicina nuclear, aunque estas últimas están en desuso.

Asimismo, además de en el diagnóstico de las complicaciones en el paciente ya sometido a DPCA, las pruebas de imagen pueden también tener un rol importante en el proceso de inclusión de los mismos en el programa de DP, principalmente mediante la confirmación de posibles hernias o defectos de pared sospechosos a la exploración clínica (para su reparación previa a la introducción en programa de diálisis, generalmente utilizando técnicas no irradiantes como la ecografía), así como para la obtención de un mapa anatómico (generalmente utilizando TC abdominopélvico sin contraste) previo a la colocación del catéter en aquellos pacientes ya candidatos pero que presenten riñones poliquísticos de gran tamaño, en los que se prevea que la inserción del catéter pueda ser complicada, favoreciendo la elección del mejor flanco (derecho o izquierdo) para ello.

Finalmente, las técnicas de imagen en el paciente en DPCA pueden también tener un papel no sólo diagnóstico de las complicaciones, sino también terapéutico, mediante la recolocación no quirúrgica a través de técnicas intervencionistas guiadas por fluoroscopia de catéteres mal posicionados con sospecha de disfunción.

COMPLICACIONES DE LA DIALISIS PERITONEAL:

Las principales complicaciones en pacientes sometidos a DPCA pueden ser de tipo infeccioso, relacionadas con el catéter, secundarias a presencia de hernias y fugas del líquido peritoneal o bien por reacción fibrosa del peritoneo.

A) COMPLICACIONES DE TIPO INFECCIOSO:

Las peritonitis son la complicación más frecuente en términos globales, ya que suelen ocurrir en número de una por cada 20-30 meses de DP y aunque su principal fuente de origen es la infección del catéter, pueden tener otros orígenes digestivos como la diverticulitis o colecistitis principalmente. Su diagnóstico suele ser clínico y el origen de la misma bacteriano, aunque también se han descrito peritonitis de origen tuberculoso. Las pruebas de imagen en estos pacientes suelen demostrar hallazgos inespecíficos como ascitis más o menos compartimentalizada con o sin contenido, engrosamientos y cambios inflamatorios del epiplón y del peritoneo (que puede mostrar marcado realce), así como engrosamientos murales

intestinales.

Es importante tratar las peritonitis rápidamente porque pueden producir fibrosis y adherencias peritoneales que ocasionen cuadros obstructivos o impidan una correcta difusión del dializado. La permanencia de cierto componente de líquido dializado puede llegar a confundir y enmascarar un hallazgo de ascitis secundaria a peritonitis, aunque en este último caso, la cantidad de líquido suele ser más abundante y existe una sospecha clínica.

Las infecciones también pueden afectar además del peritoneo, al propio catéter de diálisis, bien a su orificio de entrada en la piel o bien a su trayecto subcutáneo (infección del túnel subcutáneo o tunelitis). Estos tres escenarios (infección del orificio de entrada, del túnel o del peritoneo) pueden darse por separado o bien conjuntamente (**FIGURA 7**), aunque en ocasiones una infección del orificio suele preceder a una tunelitis y ésta a la peritonitis en los casos en que no existe un origen inflamatorio primario digestivo.

En el caso de la infección del túnel, ésta se puede evaluar adecuadamente con ecografía por su localización superficial utilizando sondas lineales. Normalmente se apreciarán pequeñas colecciones alrededor del catéter con cambios inflamatorios en la grasa del tejido celular subcutáneo y/o en la piel (**FIGURA 8**), aunque a veces, infección del túnel puede pasar desapercibida clínicamente. Debería de evaluarse por ello de forma sistemática el túnel ante una infección del orificio de entrada o también en aquellos casos de peritonitis recurrentes.

Si no existe respuesta al tratamiento antibiótico de la tunelitis, el catéter infectado debe ser extirpado. Esto hace que las tunelitis sean un motivo no desdeñable de abandono de la DPCA, por lo que es importante su reconocimiento precoz.

B) COMPLICACIONES RELACIONADAS CON EL CATÉTER:

Existen multitud de tipos de catéteres peritoneales, rectos y curvos, con extremo recto o enroscado, con más o menos orificios, con uno o con dos cuff (manguitos de Dacron), con mecanismos para mejorar el flujo de salida y con mecanismos autoposicionantes (**FIGURA 9**).

-Catéter de Tenckhoff: es catéter recto con uno o dos cuff. Es el catéter básico y más utilizado, en sus diferentes variantes.

-Catéter de Tenckhoff en espiral: la porción intraabdominal termina de forma espiral con objeto de disminuir la aposición de epiploon

-Catéter en cuello de cisne: Presenta una curvatura en forma de V entre el cuff profundo y el superficial, que permite, que tanto la porción intraabdominal como la externa tengan una dirección caudal, para disminuir la migración del catéter y la colonización bacteriana del túnel-orificio.

-Catéter de Cruz: presenta dos curvaturas en ángulo recto, con un objetivo similar al de cuello de cisne.

-Catéter Toronto-Western: En el extremo distal tiene dos discos de silicona para separar el epiploon y el intestino de los orificios del catéter.

-Catéteres autoposicionantes: incorporan un mecanismo gravitatorio a modo de contrapeso, principalmente Tungsteno, que dificulta la migración del catéter y tiende a mantenerlo en una posición adecuada en pelvis menor.

Ningún tipo de catéter ha demostrado su superioridad respecto a otros, ni en cuanto a supervivencia de mismo a los dos años, ni en menores incidencias de peritonitis o infecciones. La elección de uno u otro depende, por tanto, más de las preferencias y la experiencia del médico que realice la implantación. No obstante, en general, los catéteres de doble cuff son preferibles respecto a los de un solo cuff, porque presentan mayor supervivencia y un periodo mayor desde su implantación hasta que ocurre el primer episodio de peritonitis. Por otro lado, los catéteres autoposicionantes presentan de forma significativa un menor porcentaje de malposición debida a migración aunque pueden producir artefactos por imagen.

En nuestro centro utilizamos básicamente catéteres Tenckhoff rectos preferentemente de 2 cuff o bien de

1 cuff con mecanismo autopositionante. Ambos presentan una serie de ventajas e inconvenientes que en cierta manera los hacen complementarios (**FIGURAS 10 Y 11**).

Otras características importantes a tener en cuenta de los catéteres peritoneales son:

- Deben permitir alto flujo para reducir tiempos infusión/drenaje.
- El túnel debe de tener siempre una dirección descendente.
- El extremo distal del mismo debe de localizarse en pelvis menor, en los recesos declives pélvicos de peritoneo (**FIGURAS 12 Y 13**).
- El acceso debe ser, preferentemente, por el lado izquierdo para evitar alteraciones en el derecho (sitio de implante potencial de riñón de donante). Debe de evitarse sistemáticamente también la implantación a través la línea media porque es el punto menos resistente de la pared de abdominal favoreciendo hernias y fugas pericatóter de la solución de diálisis.
- Los manguitos o cuffs de dacron de los catéteres provocan fibrosis local que ayuda a fijar el mismo y dificulta tanto la salida del líquido de diálisis, como la entrada de microorganismos desde el exterior.

El catéter es por todo ello un elemento clave en DPCA y la mayor fuente de potenciales complicaciones. Además de la infección (tratada en el apartado anterior) y su posible relación con hernias de pared y fugas (tratadas en los dos apartados siguientes), el catéter puede ser origen de fallo en la DPCA por sí mismo debido a malposición (**FIGURAS 14 Y 15**), atrapamiento por adhesiones en relación con antecedentes previos de peritonitis o por adherencia del omento en la punta del catéter, rotura (**VIDEO 1-ULTIMA FIGURA**) o bucleado del mismo .

La malposición es una de las complicaciones mecánicas más frecuentes que, en el caso de catéteres rectos no autopositionantes, puede solucionarse mediante la recolocación fluoroscópica del mismo a través de técnicas de radiología intervencionista (**FIGURA 17**).

C) COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LA FUGA DE DIALIZADO:

Las fugas del líquido peritoneal se definen como la salida del mismo de la cavidad peritoneal. No sólo incluyen las pérdidas pericatóter sino también la salida del dializado por la presencia de orificios preexistentes de forma congénita o adquirida. Se presentan entre un 5-10% de los pacientes en DP.

Las fugas se explican por un mecanismo similar a la producción de hernias y son debidas al stress que soporta la pared abdominal por el aumento de la presión ocasionada por el líquido peritoneal. En este sentido, son factores de riesgo para el desarrollo tanto de hernias de pared como de fugas de dializado, el uso de altos volúmenes de infusión , la presencia de estreñimiento y tos crónica, la presencia de riñones poliquísticos, edades avanzadas, antecedentes de cirugía reciente, el inicio precoz de la diálisis tras la inserción del catéter y la existencia de hernias previas o defectos anatómicos congénitos (persistencia de conducto peritoneo-vaginal o comunicaciones pleuro-peritoneales).

Las fugas se pueden dividir según el tiempo de aparición de la implantación del catéter en:

- *Tempranas*: Aquellas que ocurren dentro de los 30 días de la inserción del catéter. Suelen ser fugas pericatóter y en menor medida a través de la pared abdominal, constituyendo hasta 1/3 de los casos.
- *Tardías*: Son las más frecuentes. Constituyen las 2/3 partes de todas las fugas. Aparecen después de los 30 días de la implantación del catéter y su incidencia máxima es entre el primer y segundo año. Se relacionan principalmente con la presencia de puntos débiles de la pared abdominal preexistentes o bien con pequeños defectos ocasionados por cirugía previa o la propia inserción del catéter en el peritoneo.

A su vez, las fugas tardías pueden ser de tres tipos clínicamente según el punto de fuga: 1) Edema genital. 2) Fugas a través de la pared abdominal o 3) Fugas a través de conexiones pleuro-peritoneales hacia la cavidad torácica.

1-Edema Genital:

Se puede ocasionar de tres formas diferentes: en primer lugar por el paso del líquido a través del saco de una hernia inguinal subyacente o recientemente reparada (**FIGURAS 18 y 19**), en segundo lugar a través de un conducto peritoneo-vaginal permeable que permita el paso de líquido hacia la túnica vaginal ocasionando en el hombre un hidrocele (y si el líquido diseca la túnica vaginal un edema escrotal) y en la mujer un edema labial (**FIGURA 20**). Finalmente, la tercera posibilidad, y la menos frecuente, es debida a un defecto de pared abdominal, frecuentemente relacionado con el catéter, que permite el paso de líquido de diálisis caudalmente, ocasionando edema del pene y el escroto a menudo bilateral.

El edema genital, aunque también puede producirse en la mujer, es más frecuente en el hombre debido a la mayor probabilidad de un conducto peritoneo vaginal permeable.

El diagnóstico del mismo suele realizarse mediante TC peritoneografía. La ecografía también es útil para el diagnóstico de las hernias de pared, especialmente realizando maniobras de Valsalva, pero no puede diferenciar en los casos de edema genital el ocasionado por una hernia inguinal del ocasionado por un conducto peritoneo-vaginal permeable, ya que además, ambos pueden coexistir en el mismo paciente (**FIGURA 20**).

2-Fugas tardías a través de la pared abdominal.

Clínicamente se presentan como un aumento del peso (debido al líquido acumulado en la pared) y edema subcutáneo en la pared abdominal (piel de naranja) o palpación de masa. El diagnóstico de sospecha es clínico, aunque se puede apoyar en la TC peritoneografía o mediante ecografía (**FIGURA 21**)

3. Fugas a cavidad pleural. Comunicaciones pleuroperitoneales.

Son infrecuentes y ocurren sobre todo en el lado derecho. Generalmente se deben a defectos o comunicaciones diafragmáticas aunque pueden deberse a transporte linfático. Clínicamente causan disnea y en imagen se muestran como derrames pleurales de repetición en relación con la diálisis. Se pueden demostrar mediante técnicas de imagen especialmente mediante Rx simple (**FIGURA 22**) y/o TC peritoneografía (**FIGURA 23**) o bien mediante análisis del líquido del derrame, que será de tipo trasudado rico en glucosa como lo es la propia solución de diálisis. También se han utilizado técnicas de medicina nuclear en su diagnóstico aunque no son de uso habitual en nuestro medio.

D) COMPLICACIONES RELACIONADAS CON HERNIAS DE PARED ABDOMINAL:

Las hernias se producen frecuentemente a nivel de la pared abdominal como consecuencia del aumento de presión intraabdominal por el líquido de diálisis, presencia de riñones poliquísticos de gran tamaño o bien a través de defectos de pared creados por la inserción de los catéteres, presentando pues, factores de riesgo compartidos con las fugas de dializado.

Las hernias son frecuentes y ocurren hasta en una cuarta parte de los pacientes sometidos a DPCA. Especialmente se localizan a nivel umbilical (**FIGURA 24**), aunque también pueden ser inguinales (**FIGURA 25**) o pericateter.

En nuestro centro, previamente a la introducción *de novo* en el programa de DPCA, se valora la pared abdominal por parte de cirugía y se realizan pruebas de imagen, generalmente ecografías, para confirmar la presencia de hernias de pared, en aquellos casos dudosos en la exploración física. En caso de ser positiva la exploración o la ecografía, la hernia se repara, y se mantiene un tiempo prudente, superior a 3 meses, hasta el inicio de la DPCA (**FIGURA 26**).

Hay que recordar que las hernias, además de ser fuentes de retención del dializado, pueden ocasionar complicaciones como la obstrucción con o sin estrangulación de asas intestinales, así como ser puntos potenciales de fuga si se llega a romper la membrana peritoneal incluida en ellas (**FIGURA 19**), por lo que deben ser reparadas sistemáticamente.

Igualmente, en el seguimiento de los pacientes con hernias intervenidas, no es infrecuente que vuelvan a verse abombamientos de pared en las localizaciones de las hernias reparadas que plantean el diagnóstico entre colecciones/seromas postquirúrgicos (**FIGURAS 27, 28**) o hernias recidivadas (**FIGURA 29**). El uso de técnicas de imagen no irradiantes, como la ecografía con realización de maniobras de Valsalva son especialmente útiles para establecer el diagnóstico en estos casos aunque a veces puede ser necesario un TC-peritoneografía.

E) COMPLICACIONES RELACIONADAS CON REACCIÓN FIBROSA PERITONEAL: PERITONITIS ESCLEROSANTE ENCAPSULANTE

Se trata de una complicación tardía de la DP relacionada con la formación de fibrosis peritoneal que afecta de forma global a aproximadamente al 1% de los pacientes en DPCA. Su aparición está directamente relacionada con el tiempo al que el paciente ha sido sometido a DP (la incidencia se incrementa hasta el 20% en pacientes sometidos a DPCA durante un periodo de 8 años) y como factores de riesgo asociados, además de la duración de la diálisis, se encuentran la presencia de episodios de peritonitis previos, el contenido de algunos dializados utilizados, o bien el propio efecto irritante que tiene catéter de forma prolongada sobre el peritoneo.

Existen diferentes grados de afectación desde leves a severos. Como consecuencia de la fibrosis ocasionada se producen engrosamientos del peritoneo tanto parietal como visceral que pueden calcificar (generalmente de forma lineal) así como adherencias, ascitis loculada y engrosamientos de paredes intestinales con calcificaciones serosas (peritoneo visceral) o murales (**FIGURA 30**).

Si el proceso avanza se genera una auténtica coraza fibrótica que engloba las asas intestinales, medializándolas y desplazándolas inferiormente hacia pelvis, ocasionando frecuentemente obstrucción intestinal, denominada “*abdominal cocoon*”. En estos casos más avanzados, las calcificaciones pueden ser más groseras y no finas y lineales. El engrosamiento mural intestinal también suele verse en estos casos más evolucionados y no inicialmente así como un incremento en el número de colecciones líquidas loculadas (**FIGURA 31**).

El reconocimiento precoz de estos signos por imagen es esencial para evitar su progresión, sacando al paciente fuera del programa de DP. Los casos de obstrucción intestinal suelen requerir directamente tratamiento quirúrgico.

F) OTROS HALLAZGOS –COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA DP

Tumores renales: Existe un aumento de incidencia de carcinoma de células renales en pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a diálisis, siendo preferentemente tumores de tipo papilar y asociados a enfermedad quística renal adquirida. Existe relación directa con el tiempo al que se ha sometido a diálisis al paciente.

Esteatosis hepática subcapsular: Es una complicación poco frecuente que ocurre en pacientes diabéticos que reciben tratamiento con insulina intraperitoneal al mismo tiempo que la DPCA. Como consecuencia, se produce un patrón de depósito de grasa hepática típico de distribución subcapsular, bien en morfología nodular parcheada o bien en forma de anillo lineal, identificable en las diferentes técnicas de imagen y que no implica alteración de la función hepática y que hay que conocer para evitar interpretaciones erróneas.

Imágenes en esta sección:

PRINCIPIOS DIÁLISIS PERITONEAL

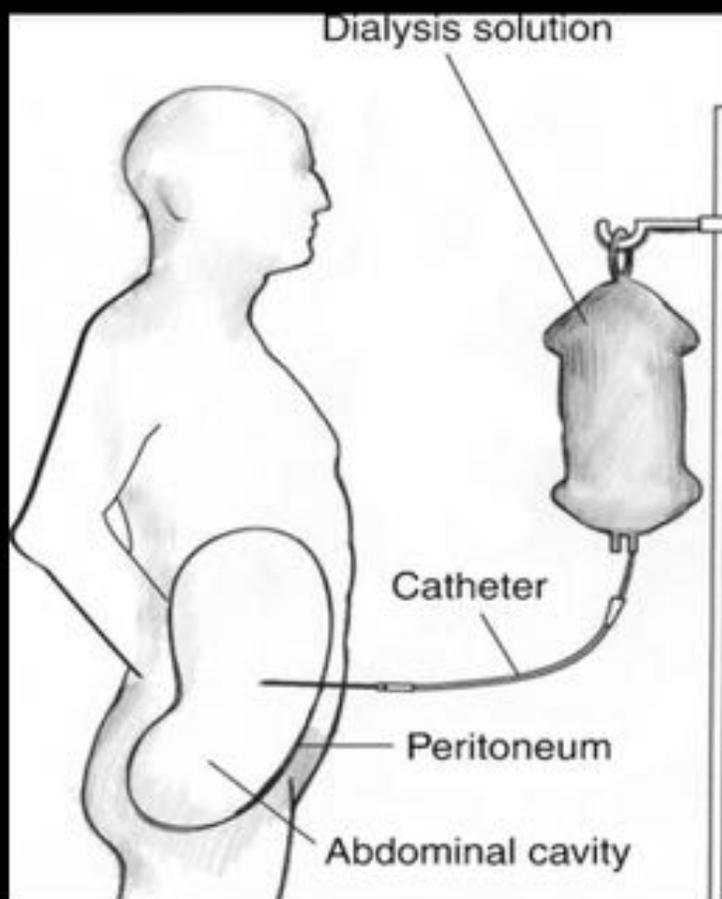


Fig. 2: PRINCIPIOS DE LA DIÁLISIS PERITONEAL. Figura que ilustra el principio básico de la diálisis peritoneal

TÉCNICA : PERITONEOGRAFÍA POR TC

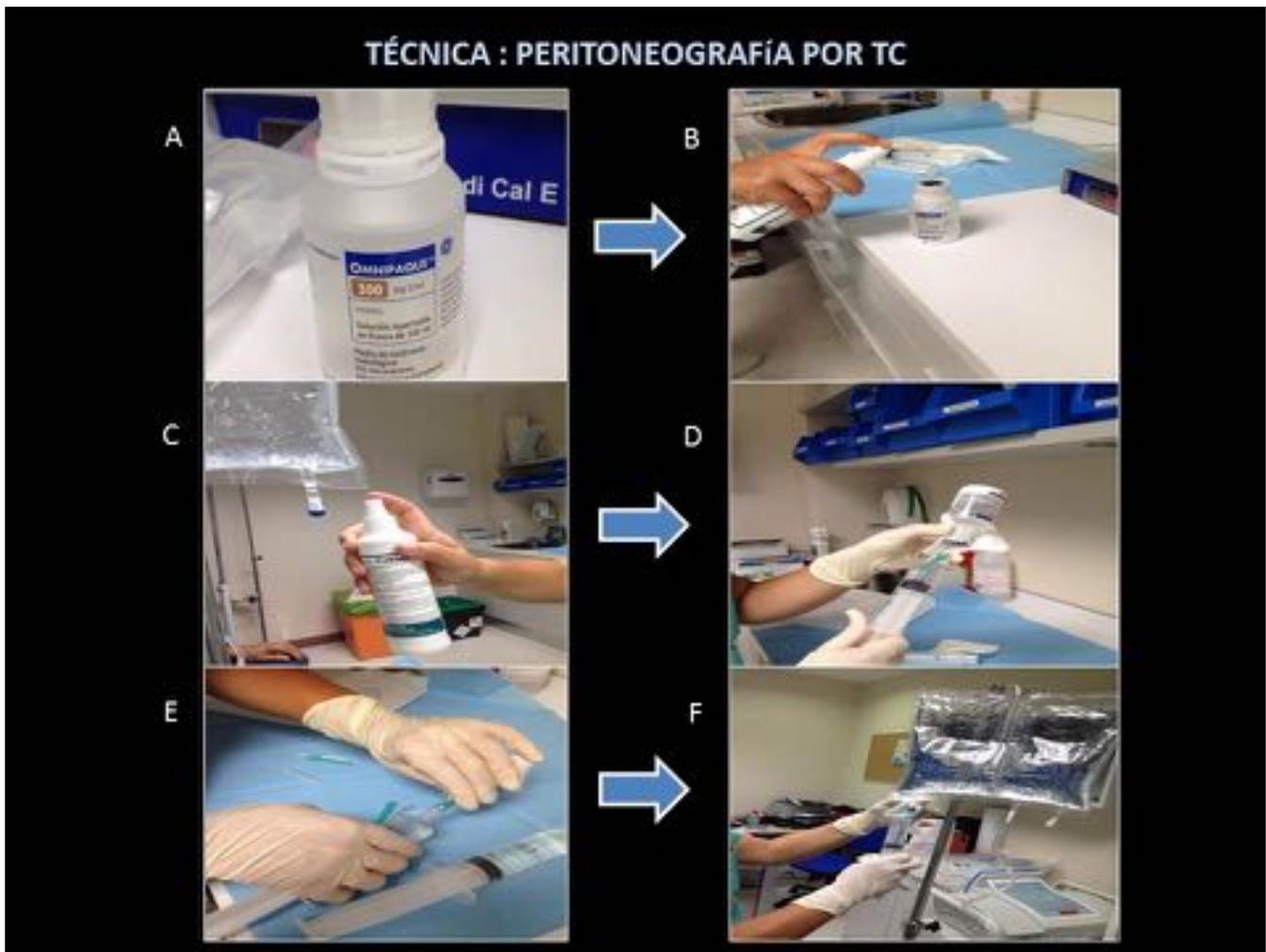


Fig. 3: Antes de realizar la prueba se drenará la totalidad del líquido contenido en la cavidad abdominal. A continuación se prepara la solución que se infundirá al paciente. Para ello mediante técnica estéril se infundirá 100 ml de contraste yodado en la cavidad peritoneal. Tras aplicar solución desinfectante en el frasco de contraste y en bolsa de diálisis peritoneal, se procederá a cargar contraste con jeringa estéril y con otra jeringa se procederá a infundirlo en bolsa de diálisis peritoneal.

TÉCNICA : PERITONEOGRAFÍA POR TC

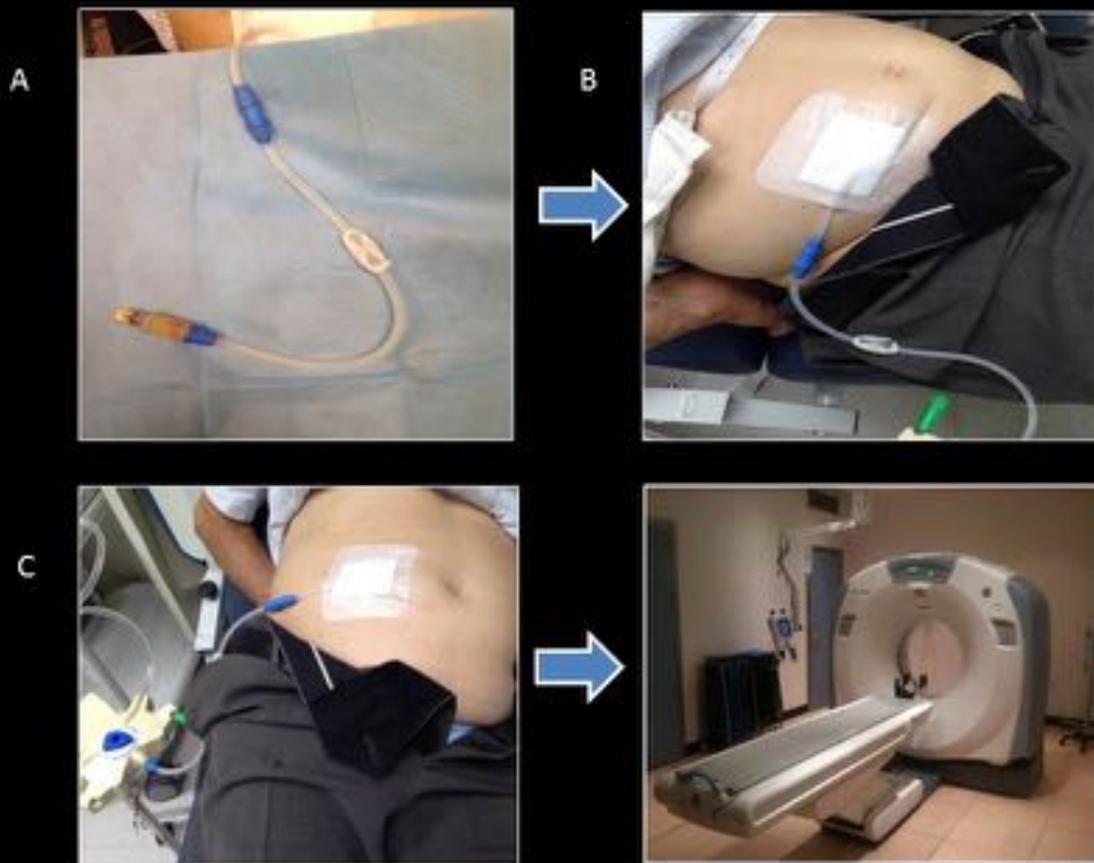


Fig. 4: A continuación se procederá a infundir la solución de diálisis con el contraste yodado a través de catéter. Durante la infusión se movilizará al paciente. Durante 2 horas el paciente deambulará y cambiará de postura para asegurar la adecuada distribución del contraste. Entonces se realiza la TC de abdomen y pelvis sin necesidad de contraste oral ni IV y reconstrucciones en los tres planos del espacio.

TC PERITONEOGRAFÍA : IMÁGENES NORMALES EN LOS TRES PLANOS DEL ESPACIO



Fig. 5: Nótese el contraste radiodenso instilado en el peritoneo conformando un imagen de “ascitis contrastada” dibujando los principales recesos peritoneales. Es importante incluir bien el área inguinal-perineal ya que es un lugar importante de patología (hernias, fugas y edema genital). Al finalizar el procedimiento, el dializado con contraste se extrae y el paciente continúa con su DPCA según pauta nefrológica.

INDICACIONES DE LA TC PERITONEOGRAFÍA

- Fallo en la ultrafiltración
- Dificultad en el intercambio de dializado
- Peritonitis recurrentes
- Edema de pared o genital que sugiera fuga
- Hernias de pared en diferentes localizaciones

Fig. 6: Principales indicaciones de la TC-PERITONEOGRAFIA.

COMPLICACIONES DP: INFECCIONES.PERITONITIS

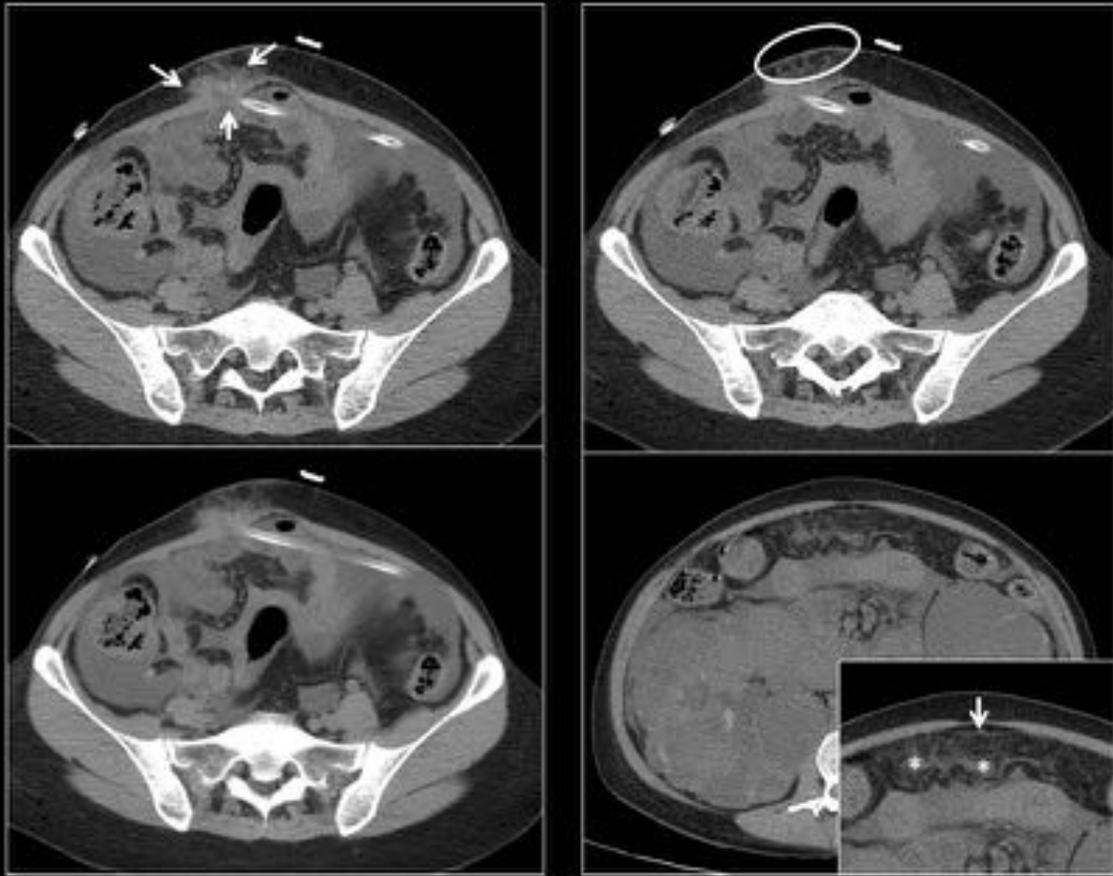


Fig. 7: Estudio de TC sin contraste en paciente con en DP con sospecha de peritonitis. En la TC se demuestra la presencia de signos de infección a nivel de túnel junto al catéter (flechas blancas) con engrosamiento y edema del TCS suprayacente (círculo blanco). Existe una mayor componente de ascitis respecto a lo esperado según la pauta de DP y se aprecia una discreta patencia del peritoneo (detalle en imagen inferior izquierda) junto a edema difuso del omento inframesocólico (asteriscos).

COMPLICACIONES DP:INFECCIONES.INFECCIÓN DEL TUNEL DEL CATÉTER

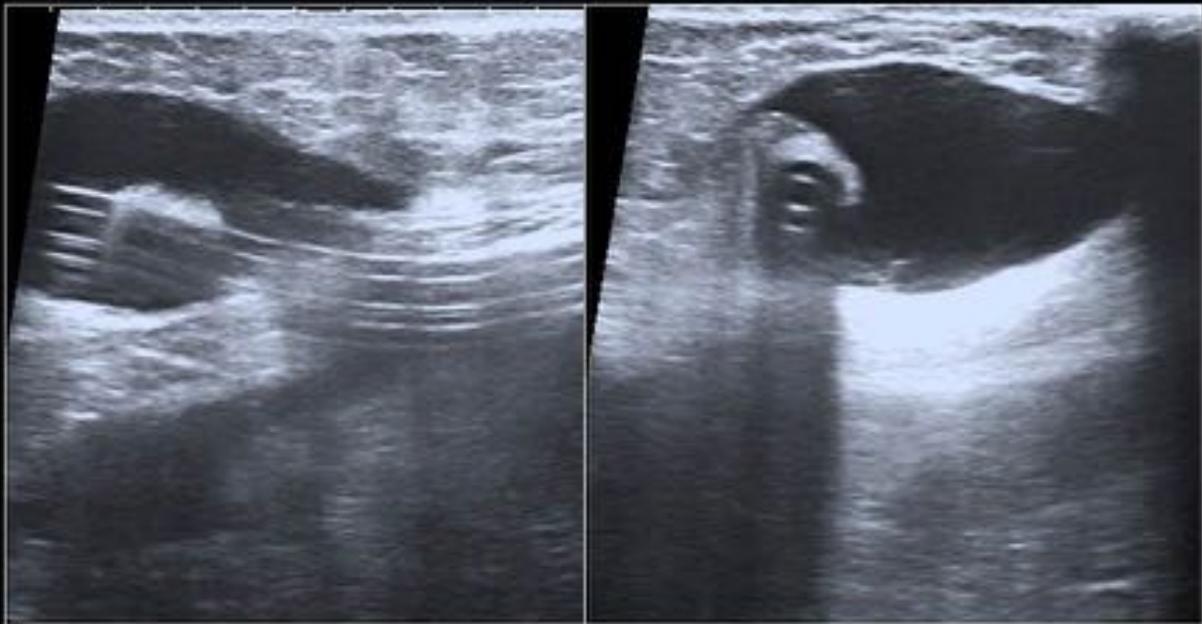


Fig. 8: Se identifica una colección anecoica con mínimo contenido ecogénico en porción declive que rodea excéntricamente al catéter, que asimismo presenta discreto aumento de la ecogenicidad de grasa en su vecindad. El cultivo de muestra del orificio de entrada del catéter demostró infección por *S. aureus*.

TIPOS DE CATÉTERES MÁS UTILIZADOS EN DIÁLISIS PERITONEAL

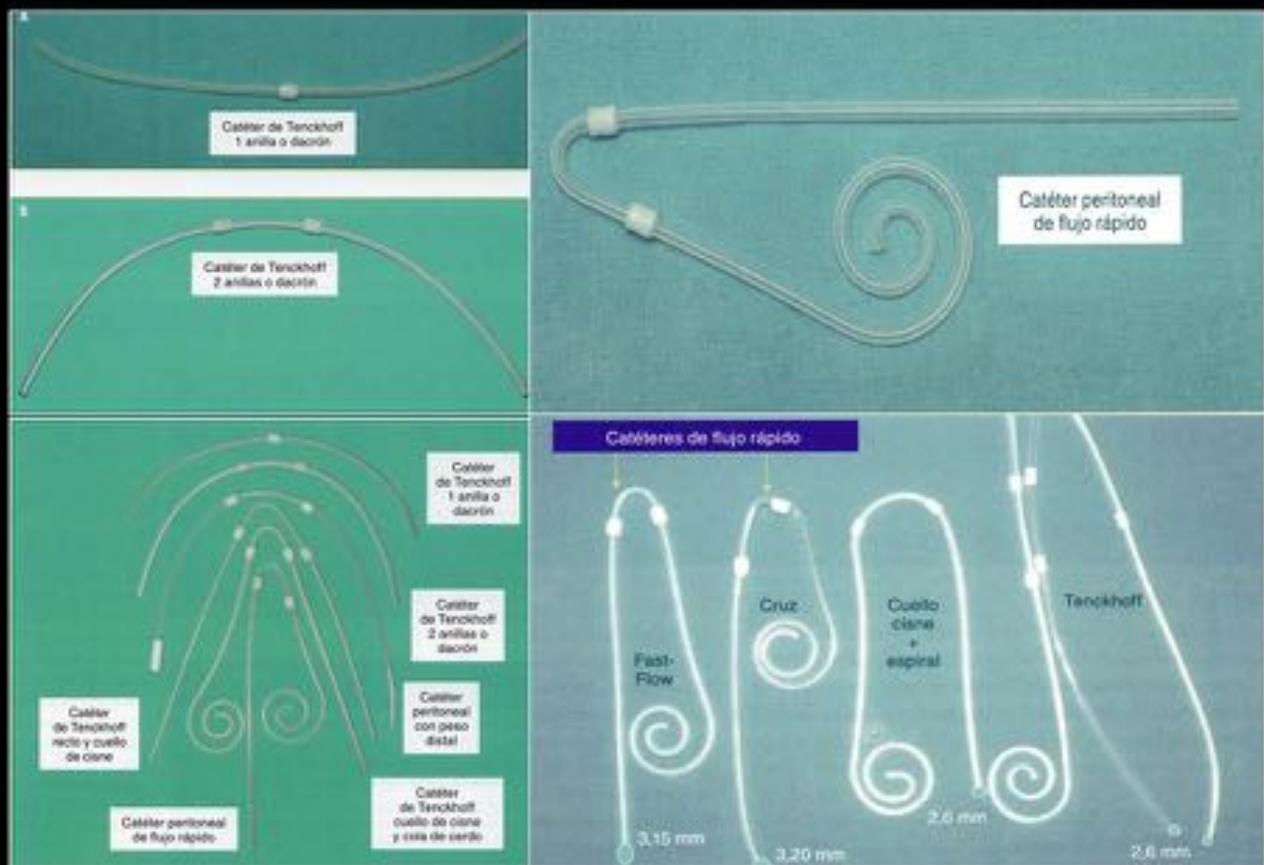
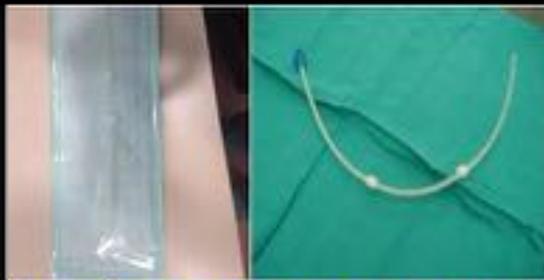


Fig. 9: TIPOS DE CATÉTERES EN DPCA

TIPOS DE CATÉTERES UTILIZADOS EN NUESTRO CENTRO (HOSPITAL MANISES)



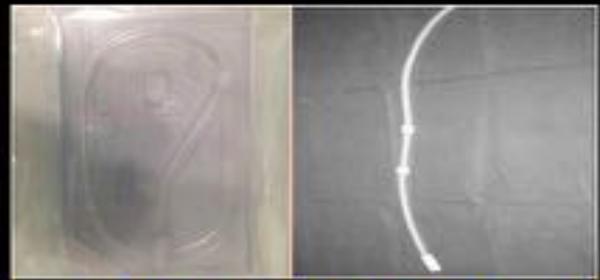
**CATÉTERES TENCKHOFF RECTOS
DE 1 O 2 CUFF**

• **INCONVENIENTES:**

- Mayor incidencia de disfunción por migración
- Mayor incidencia de atrapamiento por epiplón.

• **VENTAJAS:**

- Posibilidad de recolocación mediante escopia.
- Menos dolor en relación con punta de catéter



**CATÉTER TENCKHOFF RECTO
AUTOPOSICIONANTE DE 1 CUFF**

• **INCONVENIENTES:**

- Molestias en relación con contrapeso (Tungsteno) en región pélvica.
- Dudas a largo plazo de riesgo de decúbito de Tungsteno sobre asas intestinales.
- Mayor dificultad para la retirada.
- Artefactos en pruebas de imagen

• **VENTAJAS:**

- Menor incidencia de migración y por tanto de disfunción
- Menor atrapamiento por epiplón

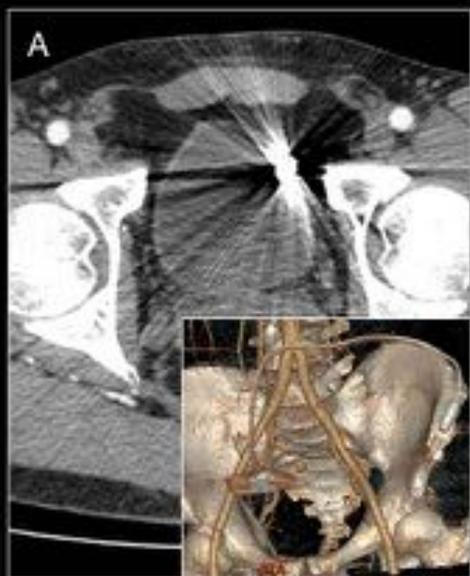
Fig. 10: Ventajas e inconvenientes de los dos principales catéteres utilizados en el programa de DPCA del hospital de Manises.

CATÉTERES: INCONVENIENTES EN LAS TÉCNICAS DE IMAGEN

CATÉTER RECTO CON SISTEMA AUTOPOSICIONANTE

TAC

RESONANCIA MAGNÉTICA



**STREAKING ARTIFACT
(ENDURECIMIENTO DEL HAZ)**



ROBO DE SEÑAL

Fig. 11: Inconvenientes por imagen de los catéteres con mecanismo autoposicionante. A) Artefacto de endurecimiento del haz (streaking artifact) en la TC del extremo del catéter, que dificulta la valoración de la pared vesical en la imagen fuente y que en la reconstrucción volumétrica ocasiona un “ensanchamiento” no real del extremo del mismo. B) Fenómeno de robo de señal del extremo distal del catéter y del mecanismo autoposicionante en secuencia FIESTA debido a susceptibilidad magnética.

CATÉTERES DE DIALISIS NORMOPOSICIONADOS EN RX SIMPLE DE ABDOMEN

CATÉTER RECTO
DE 1 CUFF



CATÉTER RECTO
AUTOPOSICIONANTE DE 1 CUFF



Fig. 12: Catéteres de diálisis utilizados en nuestro centro normposicionados en RX simple de abdomen
A) Catéter recto con acceso por flanco derecho y extremo en pelvis menor; B) Catéter recto con mecanismo autoposicionante con acceso a través de flanco izquierdo y extremo en pelvis menor. Nótese las grasas del túnel por reciente implantación del catéter en la imagen B.

CATÉTERES NORMOPOSICIONADOS
CATÉTERES RECTOS NORMOPOSICIONADOS EN PELVIS MENOR

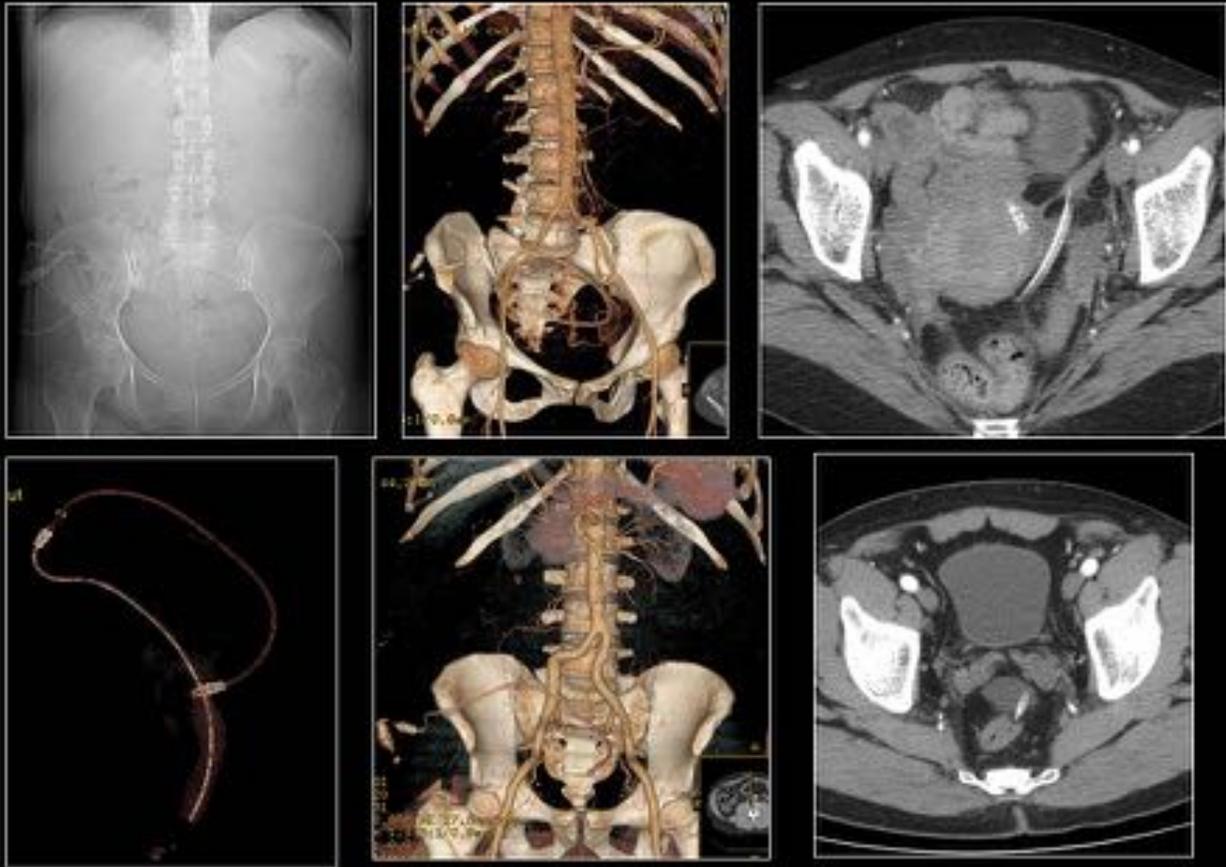


Fig. 13: Catéteres rectos normoposicionados. Extremos de los mismos en pelvis menor en recesos declives del peritoneo.

FALLO DE CATÉTER : CATÉTERES MALPOSICIONADOS
CATETER RECTO MALPOSICIONADO: EXTREMO EN FLANCO IZQUIERDO

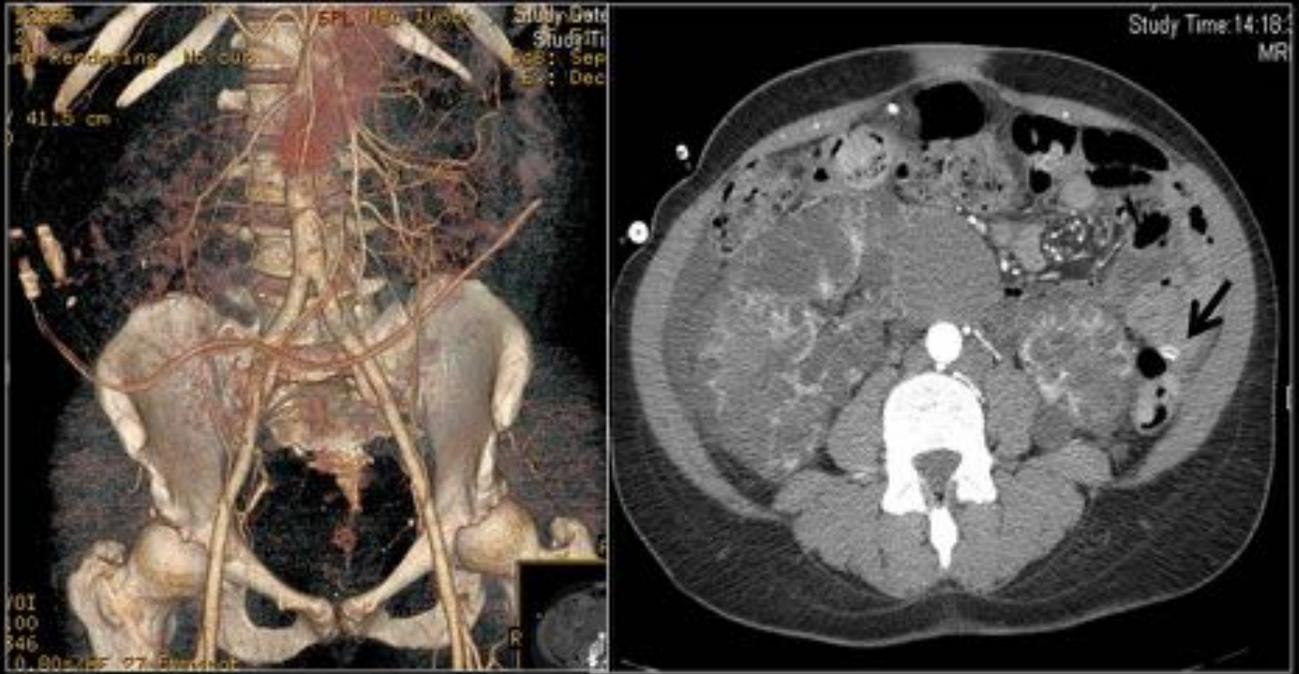


Fig. 14: Malposición de catéter recto. Extremo del catéter alejado de pelvis menor, localizado en flanco izquierdo (flecha negra) en paciente en DPCA con riñones poliquísticos.

FALLO DE CATETER : CATÉTERES MALPOSICIONADOS
CATÉTER RECTO AUTOPOSICIONANTE MIGRADO A HERNIA INGUINAL IZQUIERDA

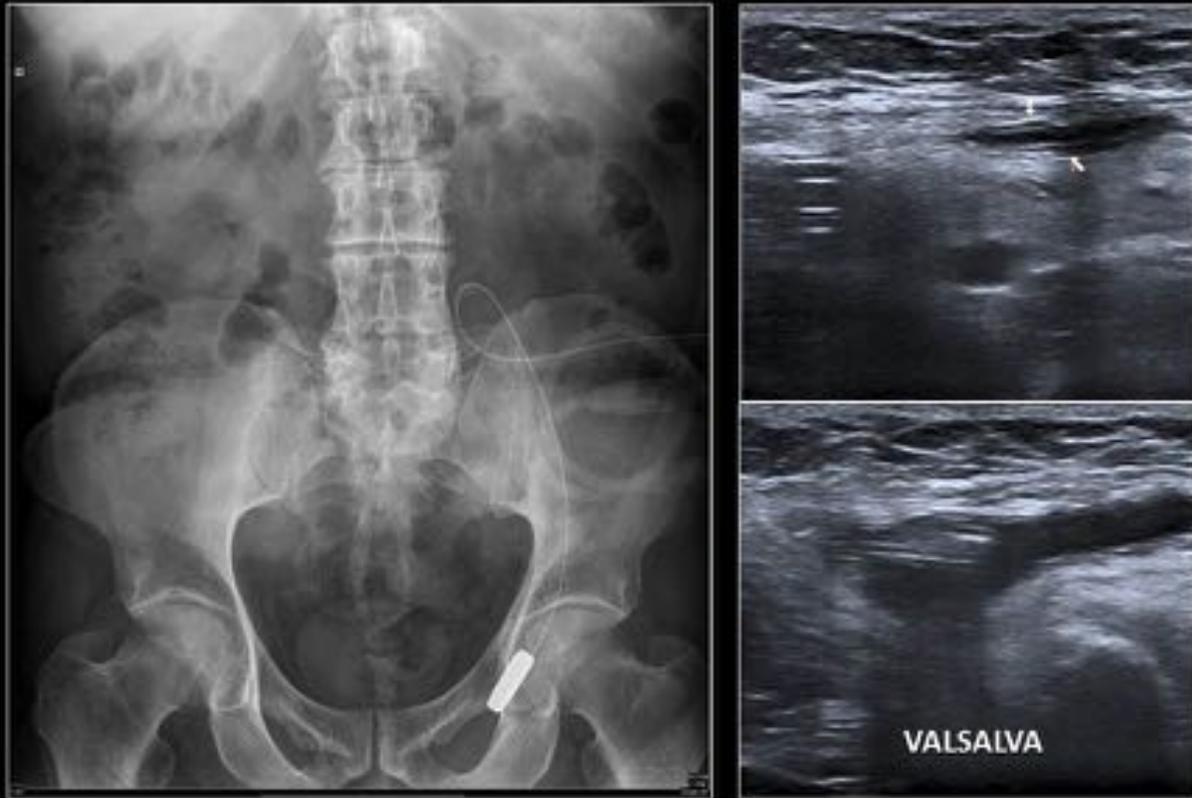


Fig. 15: Malposición de catéter con sistema autoposicionante. El extremo del catéter se localizó en una hernia inguinal izquierda. El paciente presentaba dolor inguinal. La ecografía demostró el extremo del catéter en una incipiente hernia inguinal, especialmente evidente en el Valsalva. El catéter se recolocó quirúrgicamente. La malposición es mucho menos frecuente en los catéteres con mecanismo autoposicionante que en los rectos y su recolocación suele ser quirúrgica.

FALLO DE CATÉTER: CATÉTERES BUCLEADOS

CATÉTER RECTO AUTOPOSICIONANTE DE 1 CUFF



Fig. 16: Catéter bucleado. Catéter auto-posicionante con bucle en su trayecto (círculo negro). El extremo con el contrapeso de tungsteno se encuentra posicionado en pelvis menor aunque discretamente horizontalizado.

FALLO DE CATÉTER : CATÉTERES MALPOSICIONADOS

CATETER RECTO MALPOSICIONADO : RECOLOCACIÓN POR FLUOROSCOPIA

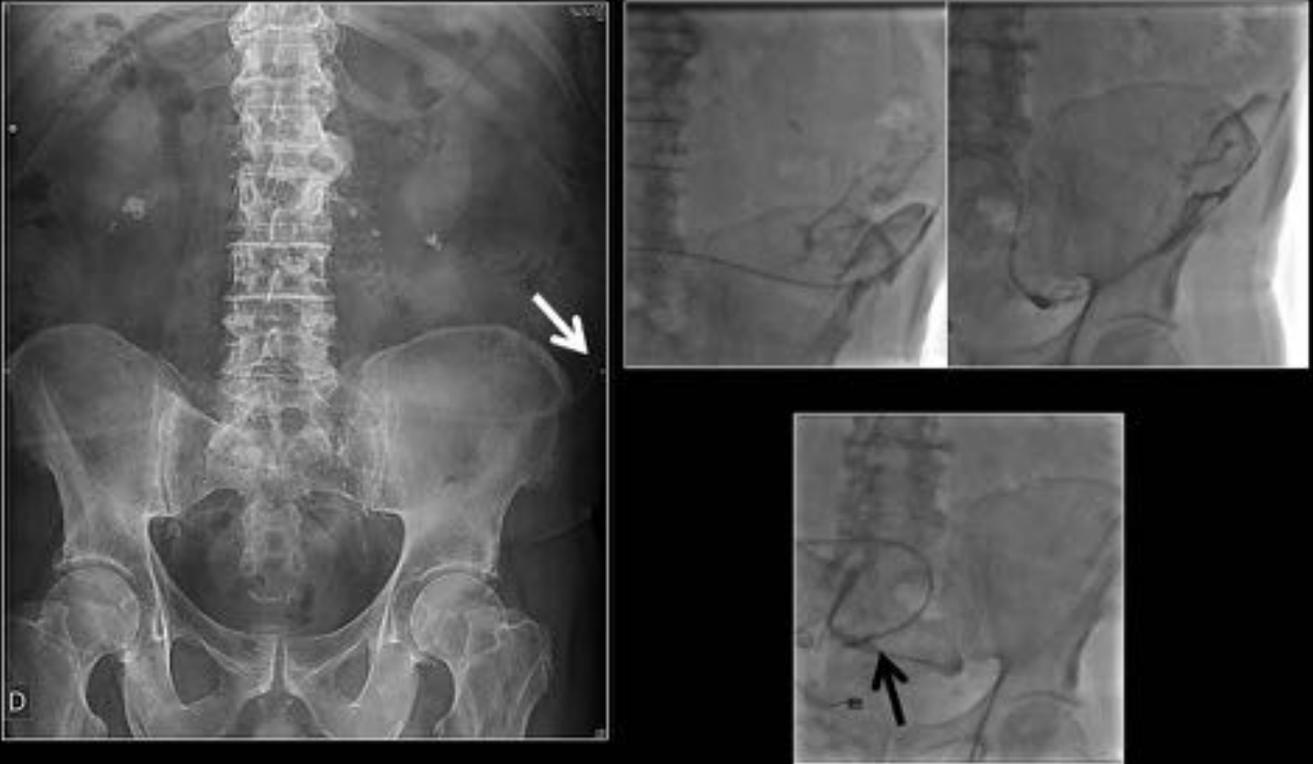


Fig. 17: Recolocación fluoroscópica de catéter recto. Catéter recto, sin sistema autopositionante, malposicionado con extremo en flanco izquierdo (flecha blanca).El catéter era disfuncionante. Se recolocó hasta la pelvis menor (flecha negra) mediante guía, a través de fluoroscopia, siguiendo posteriormente la DPCA con normalidad. La migración es una complicación frecuente de los catéteres sin sistema autopositionante que puede solucionarse sin intervención mediante técnicas intervencionistas

COMPLICACIONES DP: FUGAS. HERNIA INGUINAL Y EDEMA GENITAL

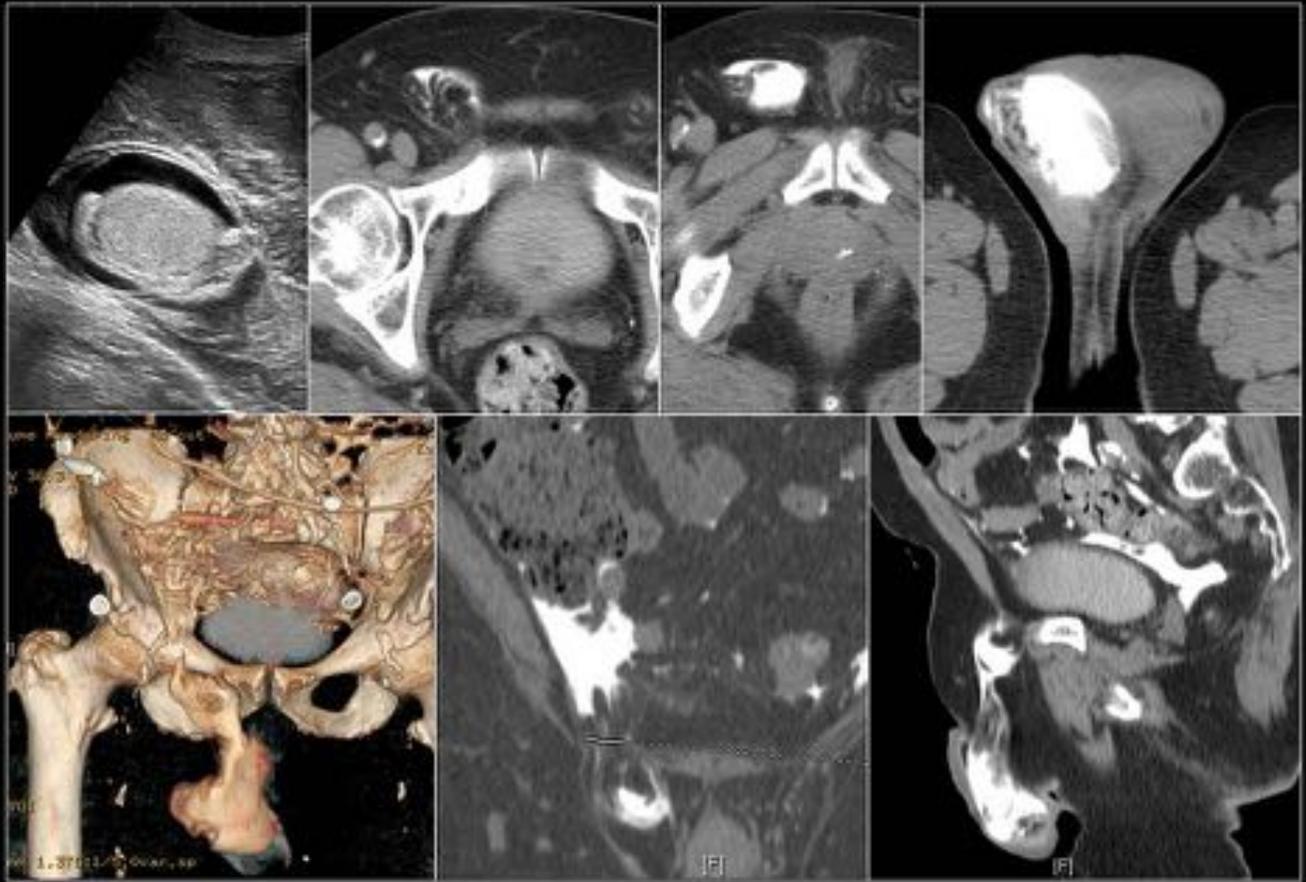


Fig. 18: Fugas. Edema genital. La TC peritoneografía demostró la presencia de una hernia inguinal derecha complicada con rotura de membrana peritoneal como causante del edema genital. La hernia se reparó quirúrgicamente y tras reposo peritoneal el paciente siguió con la DP.

COMPLICACIONES DIÁLISIS PERITONEAL: FUGAS. EDEMA GENITAL.

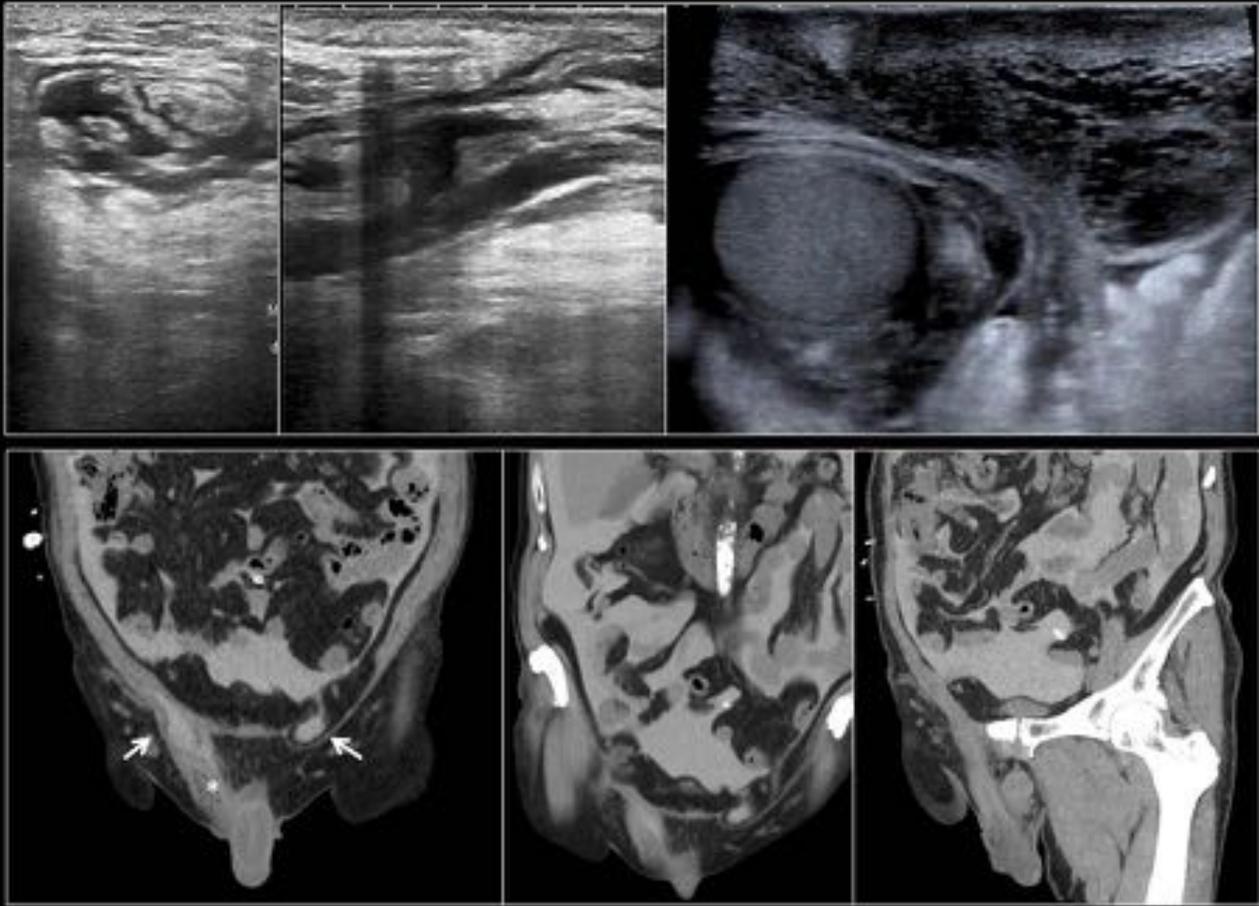


Fig. 19: Fugas. Edema genital. Se había reparado una hernia inguinal ipsilateral previa introducción en programa de DPCA, 1 mes antes por lo que se interpretó este antecedente como causante fisiopatológico del edema (asterisco). No obstante, además la fuga genital derecha se identificaba un incipiente peritoneocele inguinal bilateral (flechas blancas). Tras reposo peritoneal correspondiente se reintrodujo DP.

COMPLICACIONES DP: FUGAS.CONDUCTO PERITONEO-VAGINAL Y EDEMA GENITAL

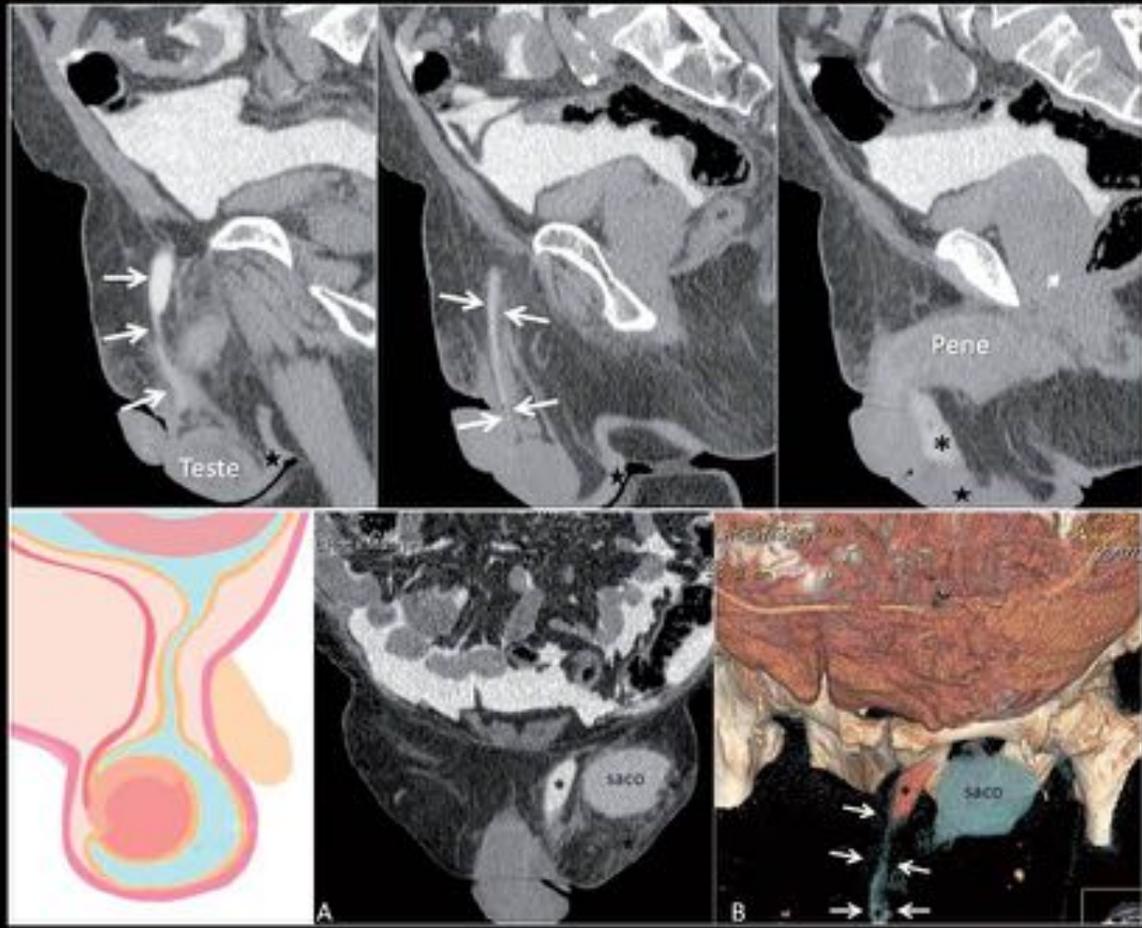


Fig. 20: La TC peritoneografía demostró la persistencia de fuga de contraste (asterisco negro) a través de un conducto peritoneo vaginal izquierdo permeable (flechas blancas) como causante del edema escrotal (estrella negra) .Asimismo,se identificaba una hernia inguinal ipsilateral (saco) que había pasado desapercibida pero que no mostraba signos de fuga.

COMPLICACIONES DP: FUGAS.FUGA MULTINIVEL PARED Y HERNIA UMBILICAL

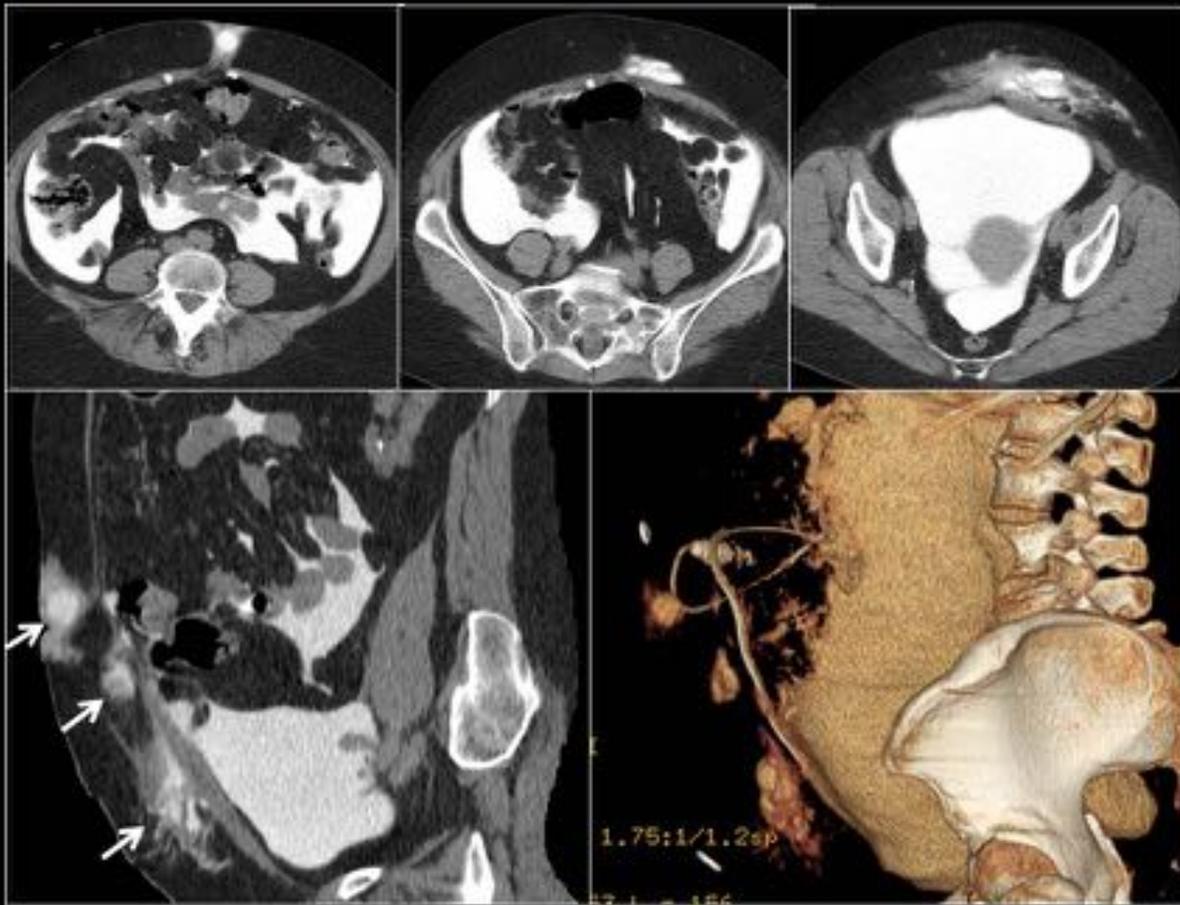


Fig. 21: Paciente con antecedentes de malfunción del catéter y omentectomía con recolocación del mismo. La presencia de edema del TCS junto a la retención de volumen dializado hizo sospechar la fuga, por lo que indicó TC- peritoneografía que demostró tres puntos de fuga diferenciados, dos en pared y uno en relación con una hernia umbilical previa (flechas blancas). Se retiró al paciente del programa y tras un periodo de reposo peritoneal se reintrodujo la DPCA sin problemas hasta la fecha.

COMPLICACIONES DP: FUGAS.COMUNICACIÓN PERITONEO PLEURAL

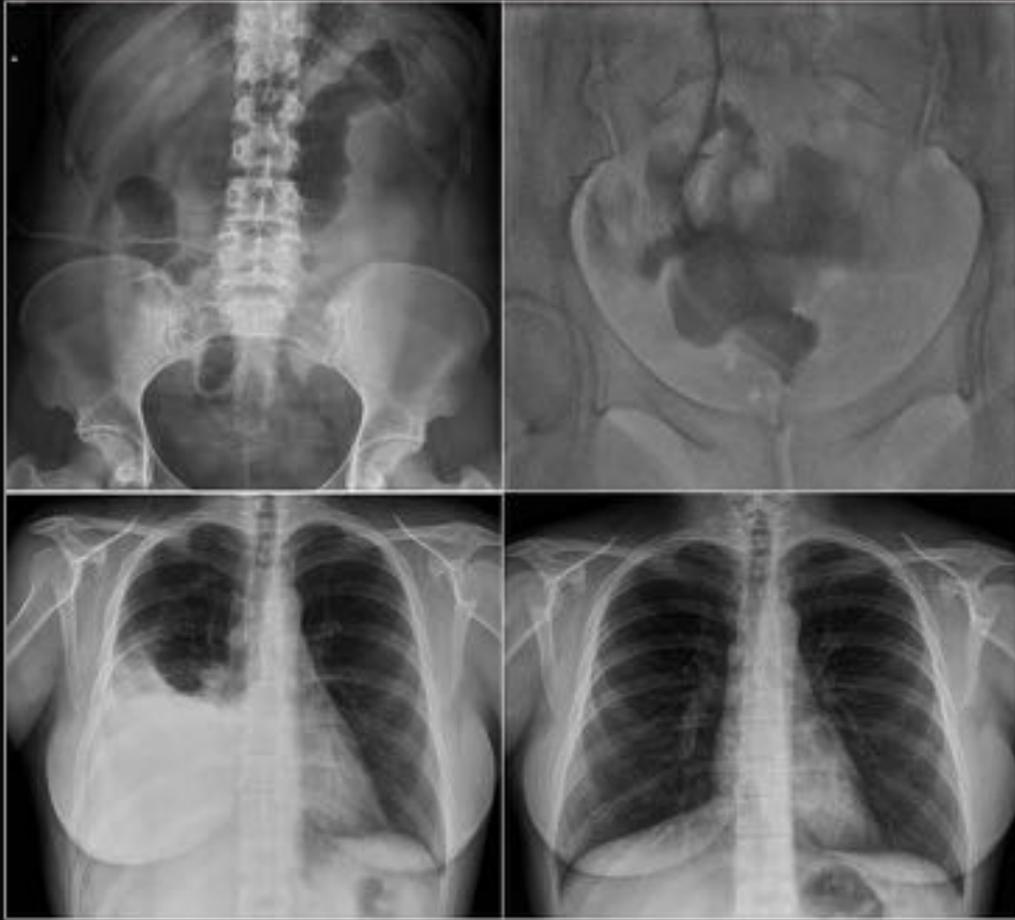


Fig. 22: Hidrotorax. Paciente con sospecha malfunción y atrapamiento de catéter. Se comprobó que el catéter está normoposicionado en pelvis menor y no se mostraba obstruido. En ese mismo contexto apareció derrame pleural derecho con pauta de diálisis habitual, sin clínica infecciosa. Ante sospecha de comunicación pleuroperitoneal se regularizó la pauta de diálisis, con menores volúmenes y se normalizó completamente el derrame no habiendo vuelto a aparecer hasta la fecha.

COMPLICACIONES DP: FUGAS.COMUNICACIÓN PERITONEO PLEURAL



Fig. 23: Comunicación pleuroperitoneal. Paciente con cirrosis hepática e IRC con derrames de repetición en el lado izquierdo. El paciente era candidato a DPCA. Ante los antecedentes de derrames de repetición en relación con episodios de descompensación ascítica se realizó TC-peritoneografía a través de catéter de drenaje de ascitis que demostró el paso de contraste a cavidad pleural izquierda. Estos hallazgos contraindicaron la introducción del paciente en el programa de DPCA.

COMPLICACIONES DIÁLISIS PERITONEAL: HERNIAS. HERNIA UMBILICAL

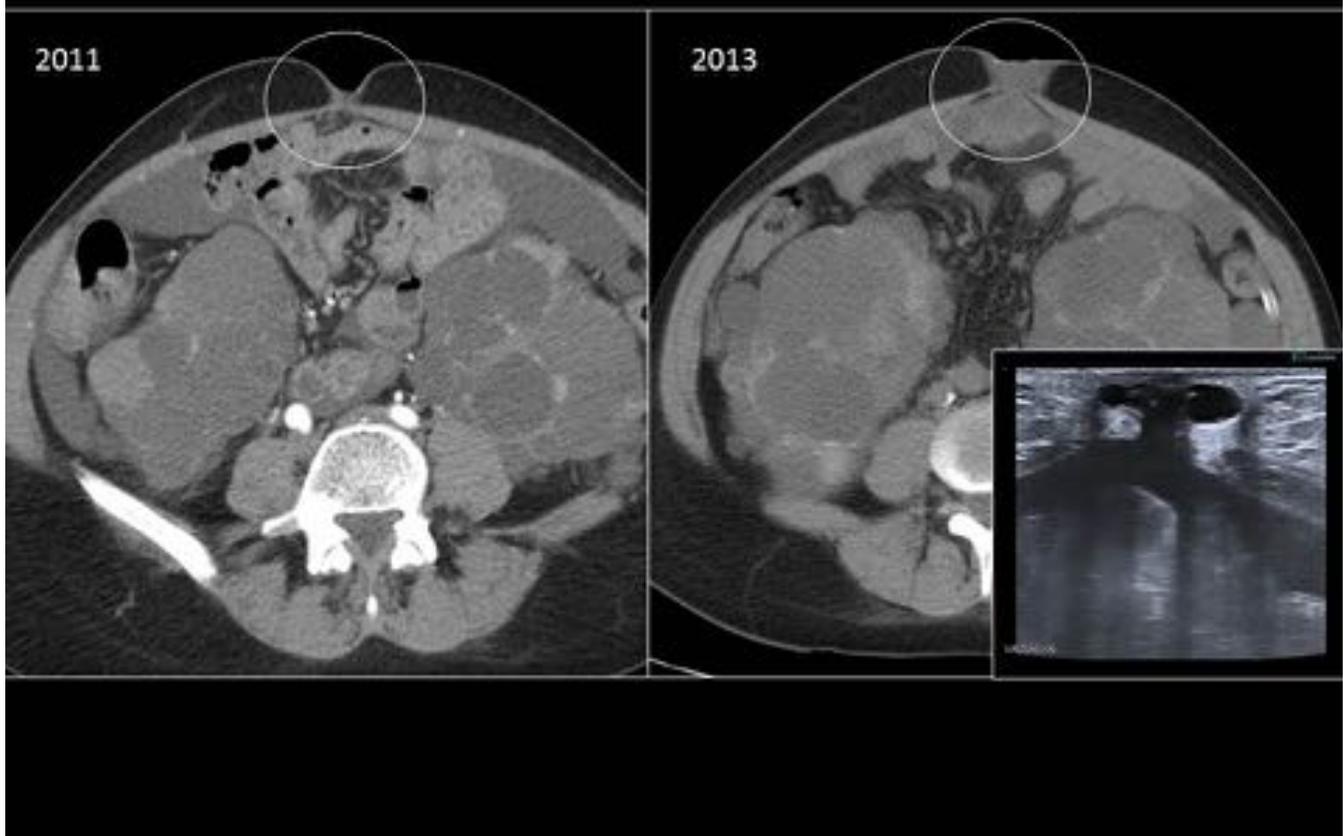


Fig. 24: Hernia umbilical. Paciente en DPCA que desarrolló una hernia umbilical en el transcurso de 2 años de DPCA. La presencia de riñones poliquísticos es un factor que aumenta la presión intraabdominal y favorece el desarrollo de hernias de pared de forma general, especialmente umbilicales, así como de las fugas asociadas a las mismas.

COMPLICACIONES DIÁLISIS PERITONEAL: HERNIAS. HERNIA INGUINAL DERECHA

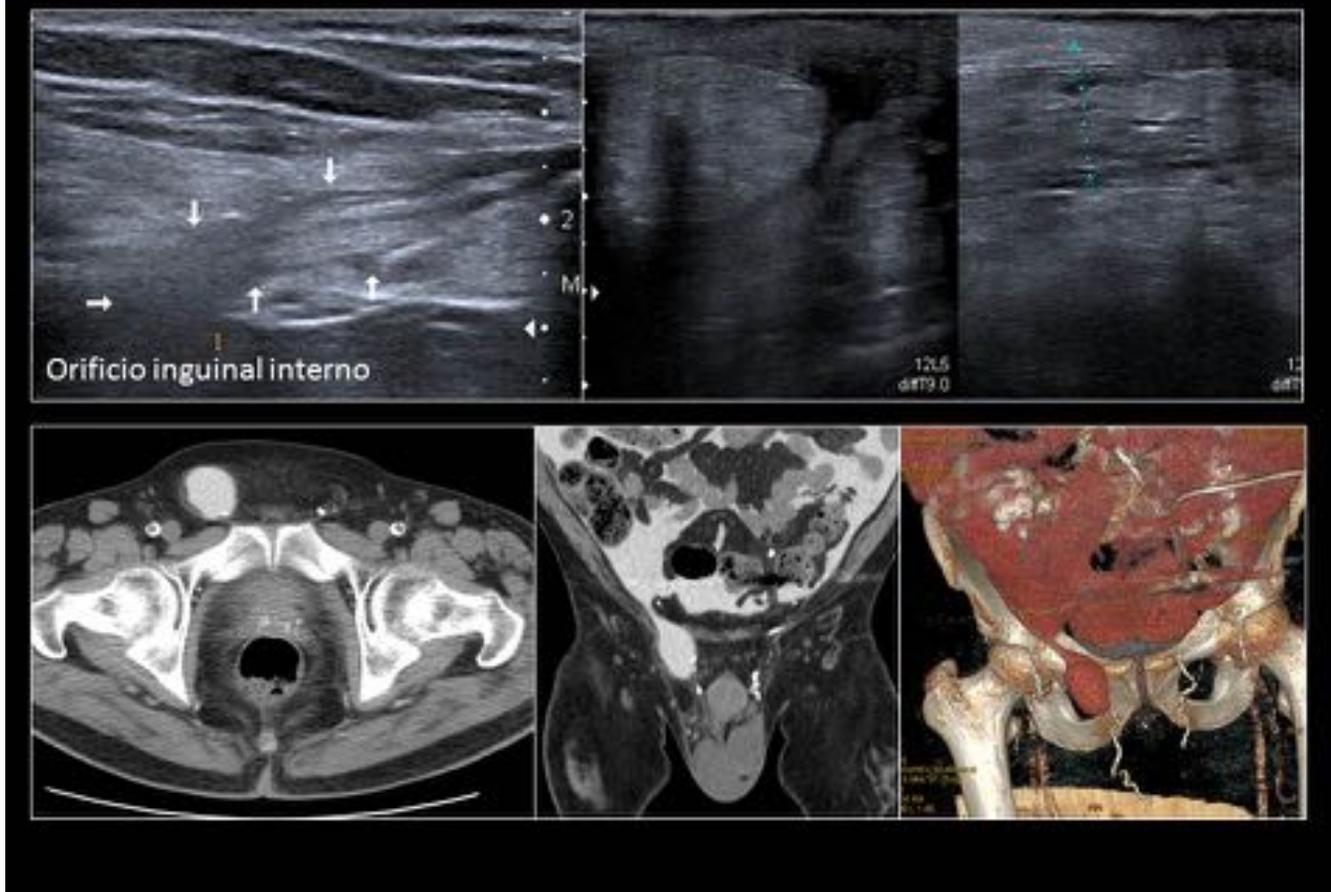


Fig. 25: Hernia inguinal. Hernia inguinal derecha con contenido graso en paciente en DPCA sin signos de complicación, evidenciada mediante ecografía y confirmada mediante TC peritoneografía.

COMPLICACIONES DIÁLISIS PERITONEAL: HERNIAS.MANEJO DIAGNOSTICO



Fig. 26: Hernias. Circuito de despistaje de hernias de pared previo a la introducción de paciente en programa de DPCA.

COMPLICACIONES DP: PITFALL HERNIA. SEROMA POST-REPARACION H.UMBILICAL

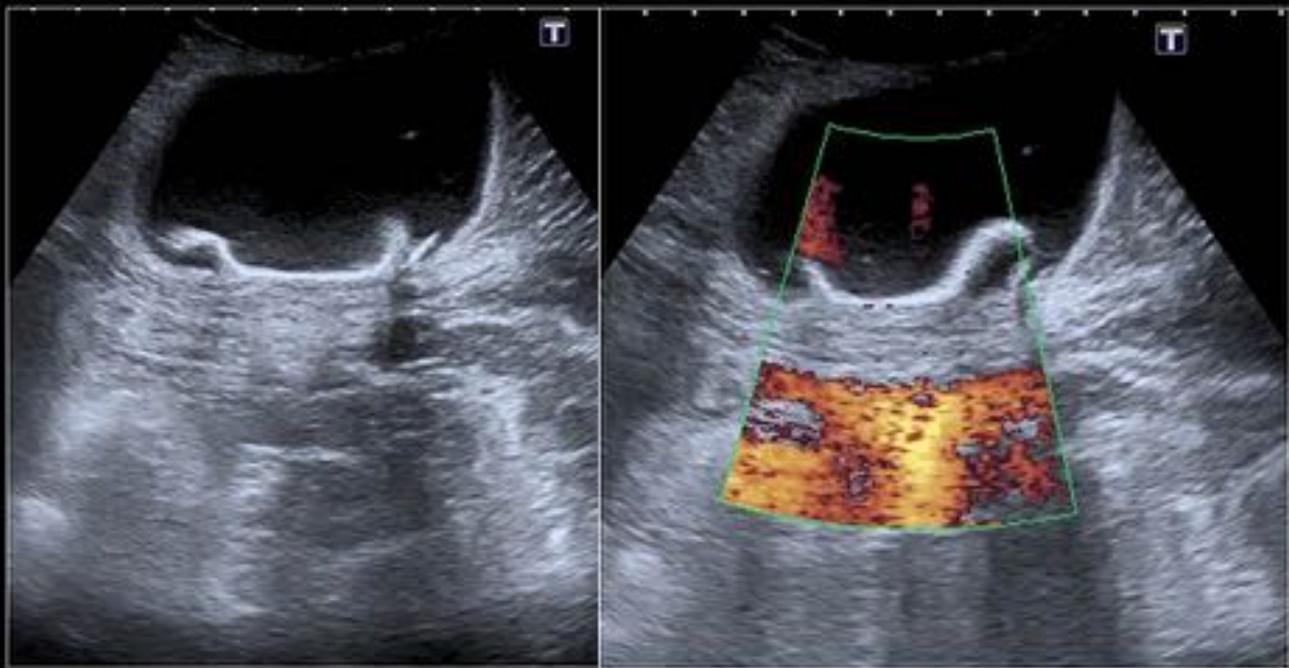


Fig. 27: Seroma umbilical .En ocasiones los pacientes en DCPA con hernias reparadas consultan por bultos en las zonas herniarias que plantean el diagnóstico diferencial entre reherniaciones o colecciones postquirúrgicas (seromas). La ecografía es especialmente útil para diferenciar estos dos escenarios posibles, al permitir valorar el comportamiento dinámico de estas lesiones tras la realización de maniobras de Valsalva permitiendo el manejo adecuado del paciente.

COMPLICACIONES DP: PITFALL HERNIA.SEROMA INGUINAL + HERNIA CONTRALATERAL

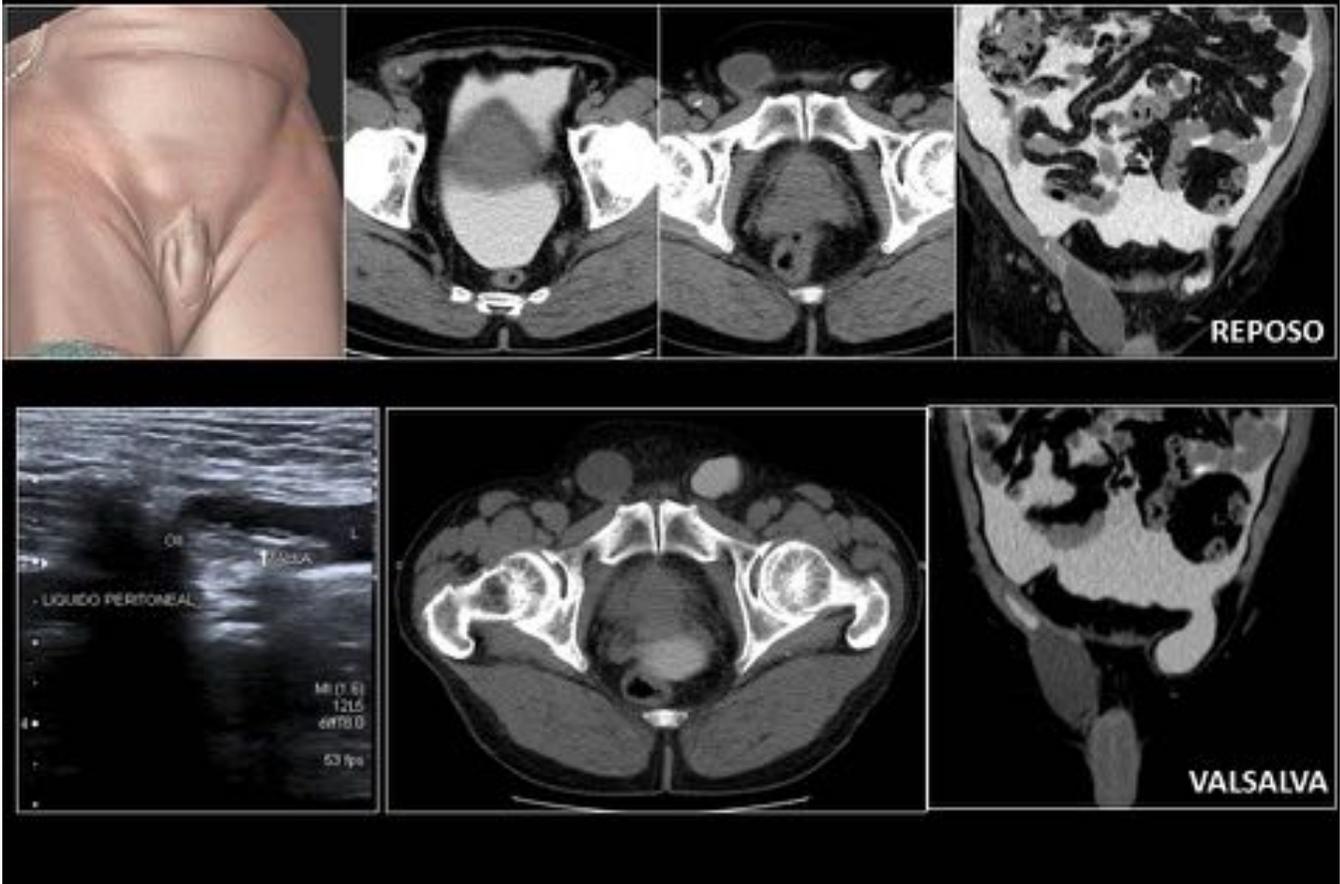


Fig. 28: Mismo paciente que la figura 19. Tras varios meses en DP el paciente consultó por bulto inguinal derecho con sospecha de reherniación. Se realizó ecografía que no demostró hernia aunque sí líquido en conducto inguinal. La TC peritoneografía demostró la ausencia de paso de contraste, tanto en reposo como en Valsalva. Se trataba de un seroma postquirúrgico, reparándose además la hernia izquierda que había aumentado de tamaño especialmente evidente tras Valsalva.

COMPLICACIONES DP: HERNIAS. REHERNIACIÓN INGUINAL DERECHA.

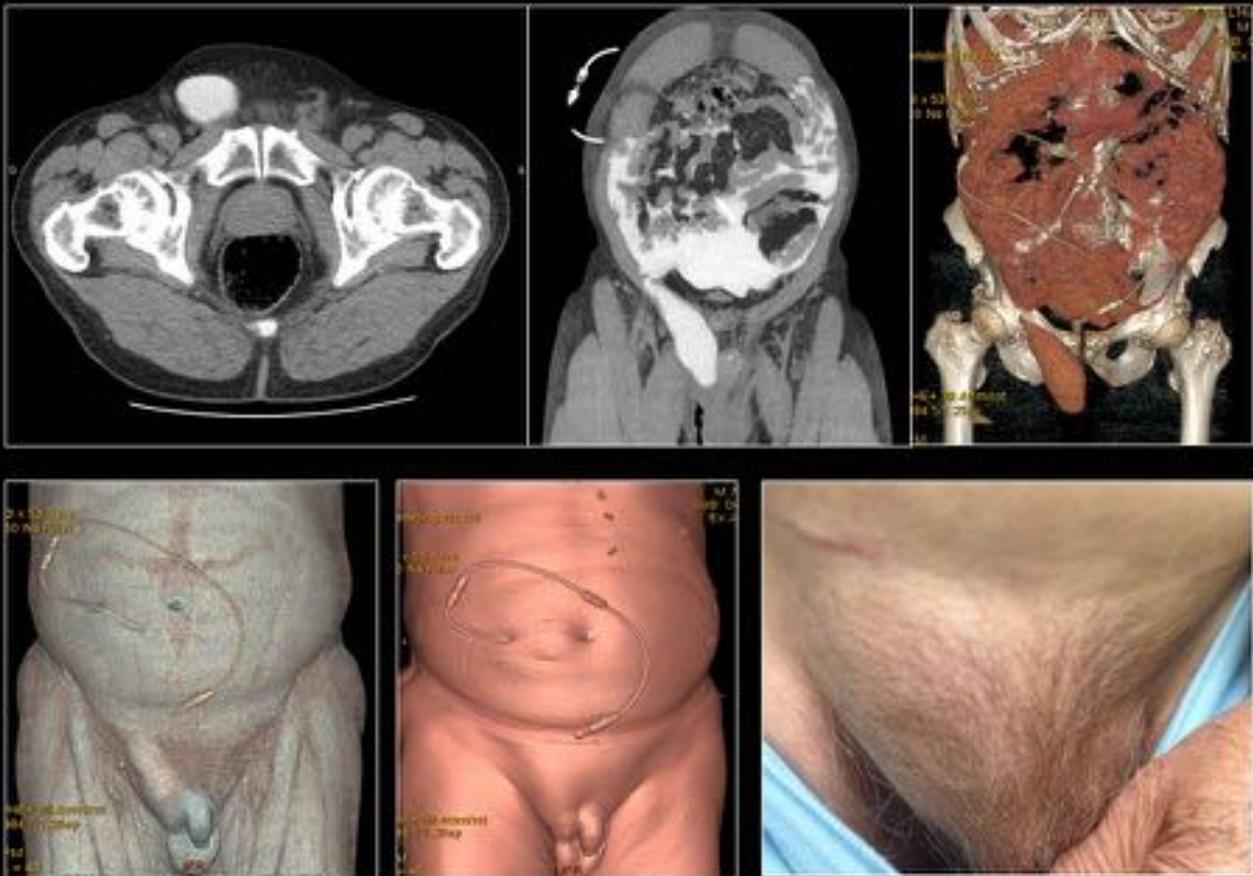


Fig. 29: Reherniación. Mismo paciente que en figura 19 y 28. Meses después el paciente volvió a consultar por bultoma inguinal derecho. En este caso se demostró en el TC-peritoneografía en reposo el paso libre de contraste a una recidiva herniaria inguinal derecha. La hernia izquierda reparada no presentaba complicaciones.. Actualmente el paciente está en reposo peritoneal y a la espera de nueva reparación herniaria.

COMPLICACIONES DP: PERITONITIS ESCLEROSANTE ENCAPSULANTE

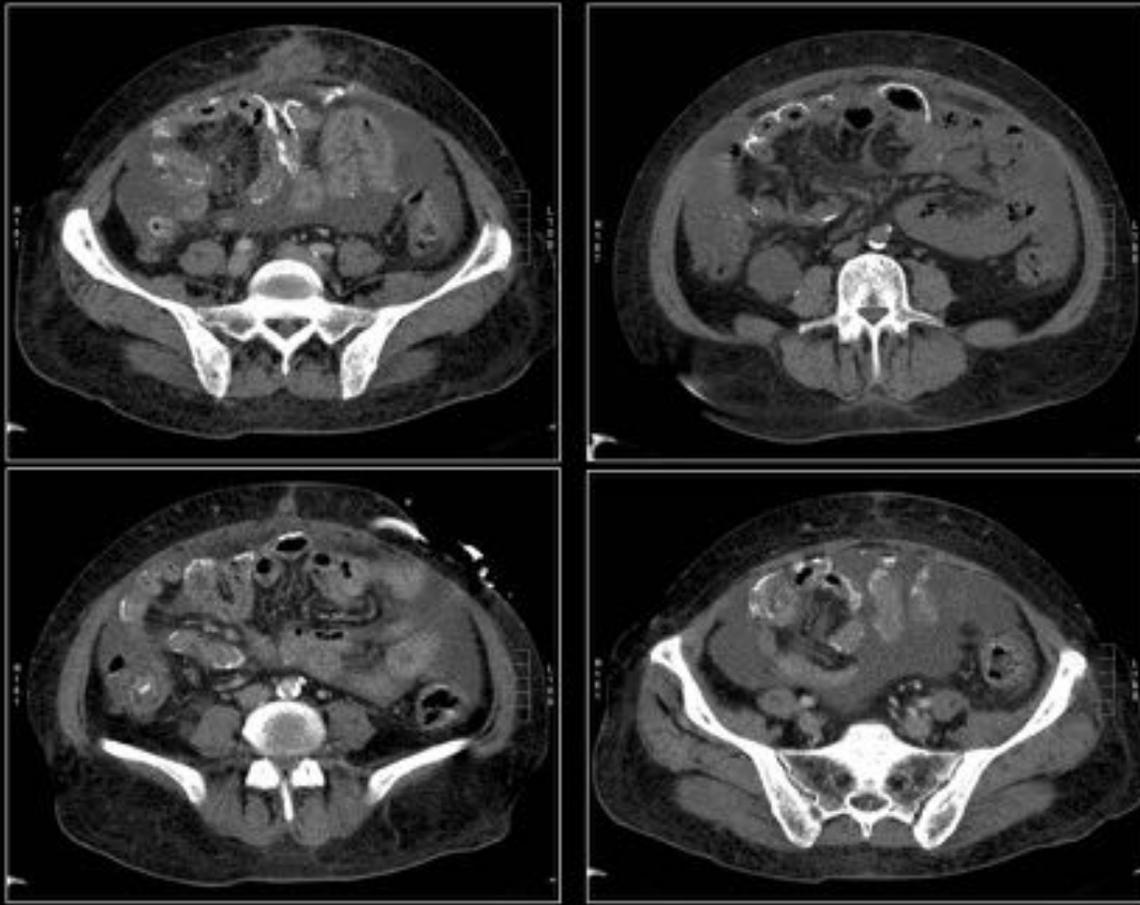


Fig. 30: Estadio discretamente avanzado, que demuestra la presencia de ascitis ligeramente loculada junto a calcificaciones lineales en la serosa (peritoneo visceral) de asas de intestino delgado en paciente en DPCA de 8 años de evolución y varios episodios de peritonitis previa. Nótese asociada una hernia umbilical y el catéter de diálisis en el TCS del flanco izquierdo.

COMPLICACIONES DP: PERITONITIS ESCLEROSANTE ENCAPSULANTE



Fig. 31: Estadio avanzado. Se identifican asas intestinales dilatadas, con signo de heces, agrupadas a nivel centroabdominal y rodeadas por una pared gruesa configurando la típica imagen de “abdominal cocoon” (flechas negras). En ecografía se indentifican, asimismo, engrosamientos murales de pliegues de las asas afectas. Existen calcificaciones más groseras, no tan lineales como en el caso anterior, en la pared de las asas y en el peritoneo. También se aprecia una colección líquida loculada (asterisco)

Fig. 32: video 1-Rotura del catéter de diálisis con pérdida del dializado

Conclusiones

Las técnicas de imagen tienen un papel decisivo en el manejo de pacientes sometidos a DPCA, desde la selección de los mismos, hasta el diagnóstico precoz del conjunto de las complicaciones asociadas al proceso, favoreciendo así el éxito final de la técnica.

Bibliografía / Referencias

1. Goldstein M, Carrillo M, Ghai S. Continuous ambulatory peritoneal dialysis-a guide to imaging appearances and complications. *Insights Imaging*. 2013 Feb;4(1):85-92.
2. Stuart S, Booth TC, Cash CJC, Hameeduddin A, Goode JA, Harvey C, Malhotra A. Complications of continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Radiographics* 2009; 29:441-460.
3. Cochran ST, Do HM, Ronaghi A, Nissenson AR, Kadell, BM. Complications of peritoneal dialysis: evaluation with CT peritoneography. *Radiographics* 1997;17:869-878.
4. Joanna P. Ti, Ali Al-Aradi, Peter J. Conlon, Michael J. Lee, Martina M. Morrin. Imaging features of encapsulating peritoneal esclerosis in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *AJR* 2010; 195:W50–W54.
5. Lin MY, Wu CC. Hydrocele in a peritoneal dialysis patient: hernia or leakage. *Intern Med* 2011;50:3047–8.
6. Torregrosa-de Juan E, Royo-Maicas P., Fernández-Nájera E, Olagüe-Díaz P., García-Maset R, Molina Fabrega R, Pallardó Calatayud Y, Sánchez-Canel J, García-Pérez H. Fuga genital asociada a conducto peritoneovaginal permeable y poliquistosis hepatorrenal en pacientes en diálisis peritoneal. *Nefrología* 2013;33(2):275-7.
7. T. Doñate, M. Borràs, F. Coronel, M. Lanuza, M.T. González, A. Morey, J.E. Ruiz, J.M. Teixidor y P. Torguet. Diálisis peritoneal. Consenso de la Sociedad Española de Diálisis y Trasplante. *Dial Traspl* 2006;27(1):23-34.
8. Guías de Práctica Clínica en Diálisis Peritoneal. Sociedad española de Nefrología. Octubre 2005.
9. Miftah, M., Asseban, M., Bezzaz, A., Kallat, A., Iken, A., Nouini, Y. and Benamar, L. Mechanical Complications of Peritoneal Dialysis. *Open Journal of Nephrology*, 4, 103-109.2014.
10. McCormick B, Bargman JM .Noninfectious Complications of Peritoneal Dialysis: Implications for Patient and Technique Survival. *J Am Soc Nephrol* 18: 3023–3025, 2007.
11. Jesús Montenegro, Ricardo Correa-Rotter, Miguel C. Riella. Tratado de diálisis peritoneal. Primera edición, año 2009. ISBN: 978-84-8086-394-0.