

SERIE: ECOGRAFÍA INTERVENCIONISTA

## Intervencionismo urgente guiado por ecografía

G. Arenaza Choperena<sup>a,\*</sup>, V. Gómez Usabiaga<sup>a</sup>, A. Ugarte Nuño<sup>a</sup> y G. Gabilondo Rikondo<sup>b</sup><sup>a</sup> Sección de Radiología de Urgencias, Hospital Universitario Donostia, San Sebastián, Guipúzcoa, España<sup>b</sup> Residente 2º año, Servicio de Radiología, Hospital Universitario Donostia, San Sebastián, Guipúzcoa, España

Recibido el 29 de septiembre de 2020; aceptado el 16 de marzo de 2021

Disponible en Internet el 3 de mayo de 2021

## PALABRAS CLAVE

Intervencionismo;  
Urgente;  
Drenaje Ecografía;  
Absceso;  
Colecistostomía

**Resumen** Los procedimientos intervencionistas se han convertido en una parte fundamental de la radiología, logrando diagnósticos más precoces y tratamiento más precisos, seguros y eficaces. Aspectos muy importantes, más si cabe si nos referimos al proceso urgente, en el que el tiempo es fundamental. En este contexto, el uso de la ecografía como guía de procedimientos intervencionistas nos va a permitir una visualización en tiempo real con capacidad multiplanar y la posibilidad de trasladarnos a pie de cama del paciente, esto último de gran relevancia en pacientes críticos. Revisaremos indicaciones y aspectos técnicos de los procedimientos más comunes relacionados con la atención radiológica al paciente urgente.

© 2021 SERAM. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## KEYWORDS

Interventional  
ultrasonography;  
Emergencies;  
Drainage;  
Abscess;  
Cholecystostomy

## Urgent ultrasound-guided interventional procedures

**Abstract** Interventional radiology procedures have become a fundamental part of radiology, resulting in faster diagnoses and in safer, more effective, and more precise treatments, all of which are important, and even more so when referring to urgent situations, where time is of the essence. In this context, the use of ultrasound to guide interventional procedures enables real-time viewing in multiple planes that can be done at the patient's bedside, which is a great advantage in critical patients. We review the indications and technical aspects of the most common procedures related with radiological care of urgent patients.

© 2021 SERAM. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

El intervencionismo, al menos básico, se ha convertido en uno de los elementos de competencia que todo radiólogo debería dominar, independientemente de cuál sea su área

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [Gorka.arenazachoperena@osakidetza.net](mailto:Gorka.arenazachoperena@osakidetza.net) (G. Arenaza Choperena).

de interés. La radiología de urgencias, como área de competencia, no es ajena a este proceso.

La elección de la técnica de imagen que usaremos como guía dependerá de diversos factores relacionados con el usuario y sus preferencias, de la disponibilidad de los aparatos, de las características propias del paciente, y de la localización y naturaleza de la lesión.

La ecografía es una herramienta económica y de gran disponibilidad<sup>1</sup>. No genera radiación ionizante y permite control visual en tiempo real. Los equipos actuales tienen una gran calidad de imagen y manejabilidad, lo que permite realizar procedimientos portátiles a pie de cama, factor de vital importancia en pacientes críticos<sup>2–7</sup>. Además, los procedimientos suelen ser generalmente más rápidos que con otras técnicas de imagen<sup>7</sup>.

Existen dos formas de guiar el procedimiento; por una parte, mediante sistemas adaptados al transductor y por otra, con una técnica denominada *de manos libres*<sup>2</sup>. La primera consiste en introducir la aguja o catéter a través de una guía incorporada a la sonda. Pueden ser sondas específicamente diseñadas para ello o bien sondas convencionales a las que se acopla un dispositivo para guiar la aguja. Es una técnica que puede simplificar el procedimiento, especialmente en aquellos profesionales con menos experiencia en intervencionismo. Sin embargo, hay que tener en cuenta que esta técnica incrementa el coste y los planos de acceso que nos mostrará el ecógrafo estarán limitados por la mencionada guía. Por el contrario, la técnica de manos libres consiste en introducir la aguja con una mano, por el lateral del transductor, controlando su trayectoria con la sonda, sujeta con la mano contralateral. Ambas manos conservan libertad de movimiento, lo que aporta flexibilidad para elegir el punto de entrada en la piel y la orientación del trayecto. No requiere de material adicional; no obstante, la curva de aprendizaje es más larga<sup>3</sup>. La mayor versatilidad y el menor coste hacen que esta segunda técnica sea mucho más recomendable<sup>4,5</sup>.

El paciente urgente abarca un amplio abanico de entidades y situaciones clínicas, desde pacientes críticos a enfermedades menos graves pero que pueden llegar a ser muy incapacitantes. En todas ellas el papel del radiólogo no se debe limitar únicamente a realizar el diagnóstico; debe ir más allá y ofrecer técnicas mínimamente invasivas que pueden ser absolutamente resolutivas.

## Generalidades

La principal indicación de los procedimientos intervencionistas es acelerar la recuperación del paciente evitando en ocasiones intervenciones más agresivas. En muchas ocasiones será curativa, mientras que, en otras, generalmente en situaciones más graves, permitirá controlar la enfermedad hasta que pueda realizar el tratamiento definitivo.

La mayoría de las contraindicaciones son relativas, como la presencia de alteraciones de la coagulación, ausencia de colaboración del paciente, naturaleza densa del material o las localizaciones de mayor complejidad. La única contraindicación absoluta sería la obligación de atravesar una estructura vital como el corazón o grandes vasos, algo evitable en la práctica totalidad de los casos.

Es nuestra obligación explicar el procedimiento, siempre que la situación clínica nos lo permita, bien al paciente y/o a la familia y obtener el consentimiento informado.

Como norma se utiliza anestesia local. Cuando el procedimiento es profundo y hemos de atravesar estructuras que pueden generar mucho dolor, puede ser de gran ayuda la colaboración con el servicio de anestesia, que hará que el procedimiento sea más rápido, seguro y tolerable para el paciente.

Es muy importante planificar bien el procedimiento. Para ello, haremos una ecografía concienzuda estudiando las estructuras vecinas y eligiendo el acceso más corto y seguro. Puede ser de ayuda utilizar el Doppler color para evitar posibles estructuras vasculares. Una vez decidido el acceso se esteriliza la piel y se inyecta anestésico local.

## Material y técnica

En el caso de requerir únicamente una *punción aspirativa con aguja fina* (PAAF) se utilizarán agujas cuyo grosor se mide en Gauge (G); las más habituales van de 14 G, las más gruesas, a 22 G, las más finas. Estas últimas no requerirán anestesia local. En caso de requerir drenaje, se utilizan catéteres tipo *pig-tail*, cuyo calibre se mide en French (Fr). Los más comunes van desde los 6 Fr, los de menor calibre, a los 16 Fr, los de mayor grosor. En estos casos se ampliará el acceso realizando una incisión con el bisturí y/o pinzas.

Mientras que una PAAF no requiere de cuidados posteriores salvo la colocación de un pequeño apósito, el drenaje hay que fijarlo correctamente y realizar lavados periódicos con suero fisiológico para que no se obstruya.

Hay dos técnicas de drenaje: *trócar* y *Seldinger*. La punción mediante técnica de trócar o punción directa consiste en introducir de una sola vez un catéter que va montado sobre una guía rígida hueca, por cuyo interior se encuentra la aguja. Es un procedimiento más rápido. La técnica de Seldinger consiste en puncionar el área a tratar mediante una aguja fina. Posteriormente, se introduce una guía en su interior, se retira la aguja y sobre esa guía se pasa uno o varios dilataores para finalmente pasar el catéter definitivo. Es un procedimiento más lento y laborioso<sup>6</sup>. En general, la técnica de trócar es la más utilizada, dejando el Seldinger para procedimientos generalmente guiados por otras técnicas de imagen, como la escopia o la tomografía computarizada (TC).

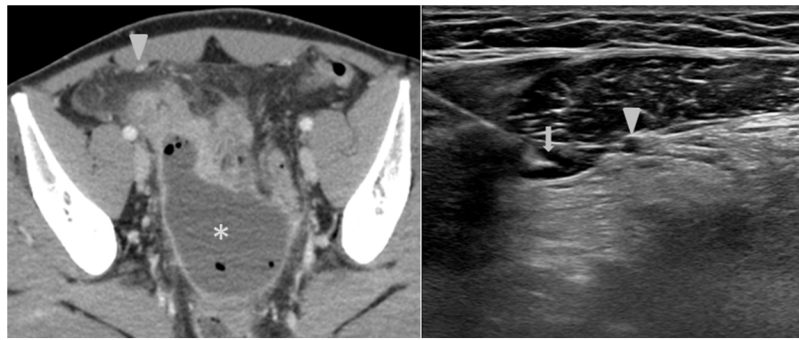
## Procedimientos

### Drenaje de abscesos

Podemos encontrar abscesos en cualquier región anatómica, desde la cabeza a los pies, y ocupan gran parte de nuestra labor desde el punto de vista intervencionista. Prácticamente la totalidad de ellos pueden ser drenados por vía percutánea y son, junto con la antibioterapia, el tratamiento de elección.

#### Abdomen

La localización más habitual suele ser el abdomen, un área en la que debemos cumplir unas normas generales: evitaremos atravesar bazo, páncreas, vía urinaria y estructuras



**Figura 1** Tomografía computarizada que muestra un absceso pélvico (asterisco) (A) y el procedimiento ecoguiado (B) que muestra la aguja (flecha) y la arteria epigástrica (cabeza de flecha).

vasculares. Las vísceras huecas se pueden atravesar únicamente con aguja fina, salvo el estómago, que puede ser atravesado por catéteres<sup>7</sup>. Podemos atravesar el seno costofrénico. El pulmón, por el contrario, es una estructura que debe evitarse<sup>2-6</sup>. Otro aspecto que hay que tener en cuenta es la situación de la arteria epigástrica inferior, que transita a unos 4-8 cm de la línea media. El Doppler color puede ser de gran ayuda para identificarla con mayor seguridad<sup>8</sup> (fig. 1).

La mayoría de los *abscesos hepáticos* son de naturaleza piógena y suponen aproximadamente un 80% del total, mientras que los amebianos o fúngicos son más raros. Su origen puede ser vía hematógena (arterial o portal), de origen biliar (colangitis) o por contigüidad de un proceso cercano (colecistitis)<sup>9,10</sup>. Se trata de una entidad grave con una mortalidad no desdeñable que varía entre un 5% y 25% según las series. El tratamiento de elección es la antibioterapia y el drenaje percutáneo, siendo este último más eficaz con lesiones únicas, bien definidas, uniloculadas y con componente líquido. En estos casos, la intervención logra disminuir de forma drástica la mortalidad hasta un 2,5%<sup>11</sup>. El abordaje será vía intercostal o subcostal, eligiendo el trayecto más corto, procurando evitar estructuras importantes como el seno costofrénico, vasos intrahepáticos principales o la vía biliar. Cuando la colección es periférica o subcapsular, es una opción razonable atravesar hígado sano, para evitar la contaminación a cavidad peritoneal (fig. 2).

Muchos de los abscesos abdominales que van a requerir drenaje se alojan en la *pelvis* y suelen ser de origen apendicular o diverticular. Como norma general, cualquier lesión accesible se podrá drenar independientemente de su tamaño. La naturaleza de la lesión puede ser un factor determinante, más importante que el tamaño de esta. En colecciones de aspecto flemonoso con importante componente de partes blandas, el drenaje suele ser poco eficaz y en ocasiones puede ser recomendable esperar unos días con tratamiento antibiótico a que se abscesifique, de forma que el drenaje sea más exitoso. En ocasiones, cuando el absceso pélvico es muy profundo, el acceso transabdominal puede no ser posible y el abordaje deberá ser transglúteo. Si conseguimos visualizar correctamente la colección, podremos utilizar el ultrasonido como guía. Si no se logra identificar correctamente la lesión diana, o no nos sentimos cómodos con el abordaje, utilizaremos la TC como guía del procedimiento. Como norma procuraremos que el

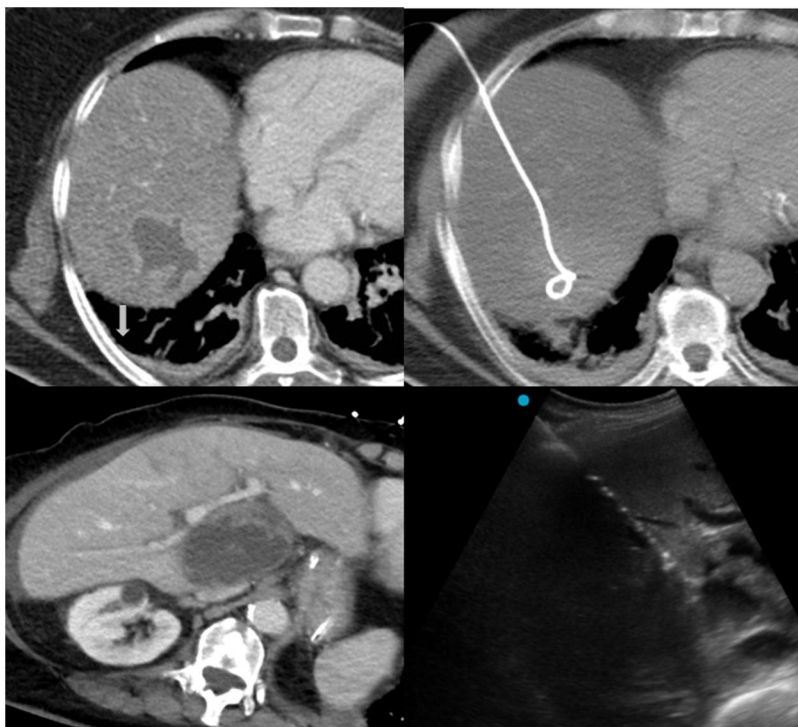
trayecto sea caudal al músculo piramidal y lo más cercano a la línea media, adyacente al sacro, con el objetivo de evitar estructuras vasculonerviosas<sup>12</sup> (fig. 3).

Muchos de los abscesos que van a requerir drenaje son de origen posquirúrgico. En estos casos, va a ser preferible un procedimiento percutáneo a una cirugía, ya que esta se asocia a mayor morbilidad<sup>13</sup>. Incluso en los casos en los que pueda haber una fistula de cualquier origen (intestinal, biliar, urinaria, etc.), la primera opción va a ser vehicular dicha fistula hacia el exterior para favorecer el cierre espontáneo de la misma. Para ello hemos de mantener el drenaje hasta que el débito sea inexistente.

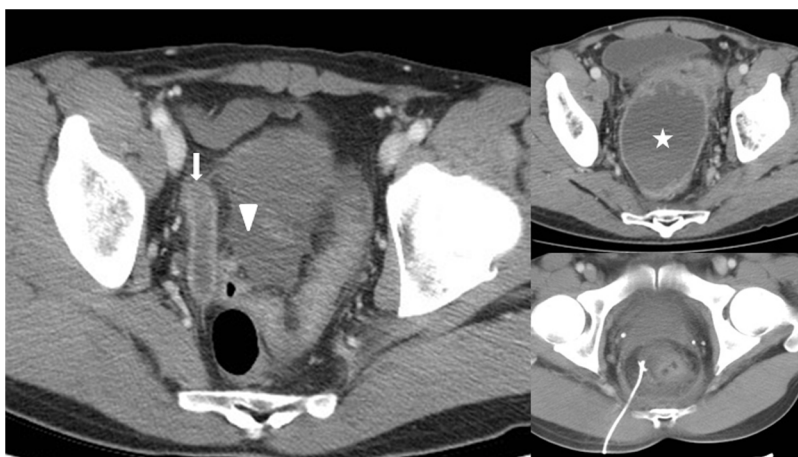
Los *abscesos renales y perirrenales* son una de las causas de fracaso del tratamiento médico en las infecciones del tracto urinario, por lo que su drenaje percutáneo es la mejor opción terapéutica. Como en la mayoría de los procedimientos percutáneos, en el abdomen también es preferible contar con una TC previa que delimite la lesión con mayor exactitud y nos dé información sobre estructuras anatómicas que deben tenerse en cuenta durante el procedimiento, a fin de evitar complicaciones<sup>5</sup>. El abordaje más recomendable es el posterolateral, evitando cavidad peritoneal y estructuras intestinales por delante y la musculatura erectora de la columna por la parte posterior.

El drenaje percutáneo del *absceso esplénico* es una buena alternativa a la cirugía, que ha sido el tratamiento habitual. El bazo tiene un mayor riesgo de sangrado que otros órganos debido a su cápsula, relativamente delgada, y a su naturaleza hemática<sup>14</sup>. En el caso de abscesos pequeños puede ser una alternativa adecuada realizar una PAAF con el objetivo de aspirar la mayor cantidad de material y realizar el estudio microbiológico para adecuar el tratamiento antibiótico. En los abscesos de mayor tamaño, tabicados y con material necrótico en su interior, será necesario colocar un catéter de drenaje (fig. 4).

El papel del intervencionismo radiológico en la *pancreatitis aguda* es fundamental, no solo en el diagnóstico, sino también en el tratamiento, especialmente en la fase tardía, cuando aparecen complicaciones locales generalmente en forma de colección<sup>15</sup>. Las colecciones líquidas y los seudquistes únicamente se deben tratar en caso de que sean sintomáticos, bien por su gran tamaño o por complicación (infección, hemorragia). La primera opción terapéutica será el drenaje percutáneo<sup>16</sup>. Debido a su naturaleza líquida no suele ser necesaria la colocación de catéteres de gran



**Figura 2** Absceso de localización subcapsular en segmento VII hepático (flecha) (A). Con el fin de evitar el seno costofrénico se realiza un abordaje anterior guiado por ecografía con un extenso trayecto intrahepático. Se coloca un catéter en el seno de la lesión con buen resultado final como se observa en la tomografía computarizada de control (B). La imagen C muestra un segundo absceso rodeado de estructuras vasculares que gracias al control ecográfico (D) se logran evitar.

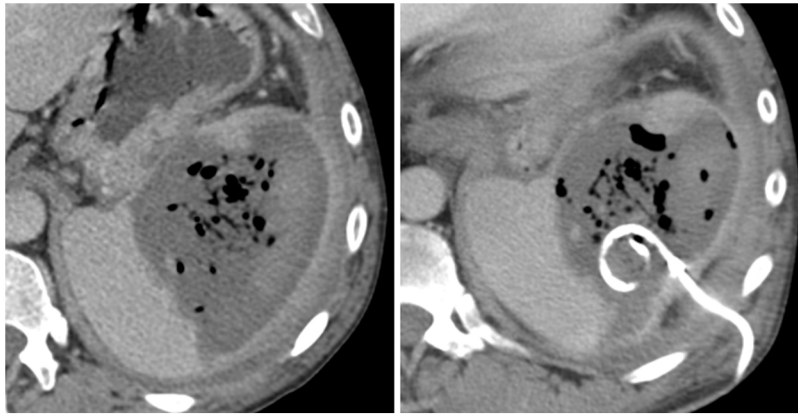


**Figura 3** Tomografía computarizada (TC) que muestra la presencia de una apendicitis aguda (flecha) con líquido peritoneal (cabeza de flecha) (A). Colección posquirúrgica en la pelvis (estrella) (B) drenada con colocación de un catéter guiado por ecografía y TC (C).

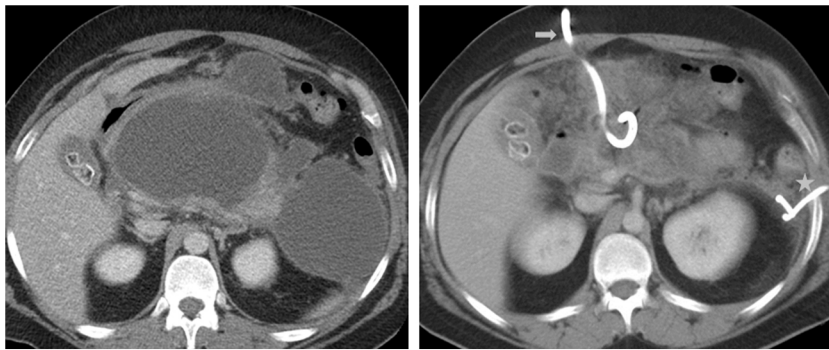
calibre. Cuando el origen de las colecciones radica en una fístula pancreática, estas tienden a la recidiva y es posible que debamos mantener el catéter durante varias semanas con el objetivo de cerrar dicha comunicación.

En las pancreatitis necrotizantes, el manejo es más complicado, su pronóstico más desfavorable y las colecciones suelen ser de naturaleza más sólida y heterogénea. A diferencia de la pancreatitis edematosa, las colecciones necróticas no tienden a la resolución, desarrollan una pared

fibrosa y pasan a ser denominadas colecciones necróticas encapsuladas. Cuando estas colecciones se infectaban, clásicamente, eran drenadas de manera quirúrgica. Hoy en día, se ha demostrado que el abordaje mínimamente invasivo tipo *Step Up* (engloba drenajes percutáneos y endoscópicos) mejora el pronóstico de estos pacientes. Por lo tanto, realizaremos un procedimiento intervencionista inicial, que en ocasiones será resolutorio y no habrá que realizar más intervenciones. Por el contrario, en el peor de los casos, servirá



**Figura 4** Absceso esplénico de gran tamaño que requirió la colocación de un catéter de drenaje 8 F para su resolución.



**Figura 5** Pancreatitis aguda con presencia de colecciones necróticas peripancreáticas de gran tamaño (A) que muestran una buena evolución tras la colocación ecoguiada de catéteres de drenaje grueso, uno vía transperitoneal anterior (flecha) (B) y el otro, vía retroperitoneal izquierda (estrella).

para retrasar la cirugía abierta, que presenta mejores resultados clínicos cuanto más se difiere en el tiempo. Además, el drenaje ya colocado puede servir de guía para procedimientos más invasivos como el desbridamiento retroperitoneal videoasistido (VARD)<sup>17</sup> (fig. 5).

El tratamiento de las colecciones necróticas estériles es más controvertido y las indicaciones de drenaje serán consensuadas e individualizadas para cada paciente. En aquellas de gran tamaño y especialmente las que puedan elevar la presión intraabdominal, el tratamiento será más agresivo, con drenaje percutáneo o incluso cirugía si el primero no es eficaz.

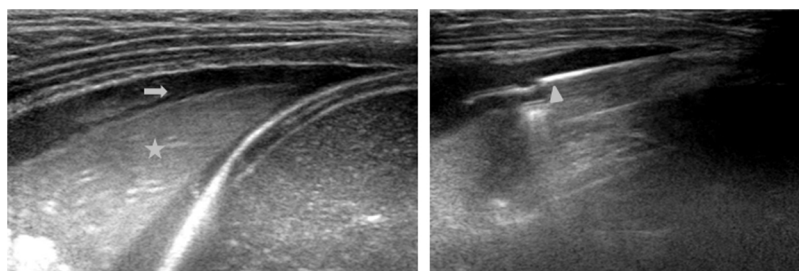
Como ya se ha mencionado anteriormente, debido a la consistencia del material a drenar, este tipo de procedimientos va a requerir catéteres gruesos de 12 a 18 Fr, en los que hay que realizar lavados con suero de forma insistente para evitar su obstrucción<sup>16</sup>.

### Tórax

La toracocentesis/pleurocentesis a ciegas por derrame pleural es un procedimiento muy habitual en planta de hospitalización. Cuando es de escasa cuantía o se encuentra loculado, es habitual que requiera que la punción se realice guiada por imagen. Generalmente, el objetivo de la toracocentesis suele ser diagnóstico, por lo que obtenemos solamente la muestra necesaria para su análisis

de laboratorio. Por otro lado, si nos encontramos con un hemotórax o empiema pleural, el objetivo del procedimiento será terapéutico, por lo que realizaremos un drenaje pleural con colocación de catéter de drenaje. Existe controversia entre la colocación de drenajes quirúrgicos o catéteres percutáneos de menor calibre, aunque estos últimos parecen mostrar unos excelentes resultados y son mejor tolerados<sup>7,18,19</sup>. El procedimiento se realizará con el paciente de espaldas al radiólogo siempre que su estado lo permita. Si no es así, en decúbito lateral, apoyado sobre el lado sano. Se colocará la sonda siguiendo el eje del espacio intercostal y se elegirá el espacio con mayor espesor de derrame, procurando que haya líquido tanto en el espacio intercostal inmediatamente superior como inferior. Es preferible colocar el drenaje en situación lateral, en línea media axilar y no posterior, para así evitar el apoyo del paciente sobre el drenaje. Se debe utilizar el Doppler color para identificar los vasos intercostales.

Podemos utilizar catéteres específicos para drenaje pleural, cuya parte roma se desliza al entrar en una cavidad, de forma que evitemos dañar estructuras. Cuando se requieran catéteres gruesos (>10 Fr) puede ser técnicamente más factible utilizar la técnica de Seldinger<sup>7,20</sup>. Una vez colocado el catéter es imprescindible incorporar un sistema que impida la entrada de aire a pleura. En hemotórax muy organizados se puede administrar urocinasa para facilitar su evacuación.



**Figura 6** A) Derrame pleural de escasa cuantía (flecha) con atelectasia pulmonar asociada (estrella). B) Colocación de drenaje pleural guiado por ecografía (cabeza flecha).

Se pueden presentar complicaciones comunes a cualquier procedimiento intervencionista como el dolor, la reacción vasovagal o el sangrado. También podremos encontrarnos con otras complicaciones más específicas como el neumotórax o el edema pulmonar por reexpansión. Para evitar este último, debemos evitar drenar más de un litro de líquido de una sola vez. No es necesaria la realización rutinaria de una radiografía de control para descartar la presencia de neumotórax, especialmente si no hay sospecha clínica<sup>21</sup>. En este escenario conviene recordar la utilidad de la propia ecografía para identificar la ausencia de deslizamiento pleural como signo de neumotórax. En caso de que se produzca y genere sintomatología se tratara mediante la colocación de un tubo torácico (fig. 6).

En los *abscesos pulmonares* en los que fracasa el tratamiento conservador, la primera opción terapéutica es la resección quirúrgica, técnica no exenta de riesgo, por lo que en algunas ocasiones el drenaje percutáneo puede ser una buena alternativa. Debido a la habitual presencia de gas tanto en el interior de la lesión como en el tejido pulmonar circundante, la técnica de imagen guía que más frecuentemente se ha utilizado es la TC; no obstante, las lesiones periféricas pueden ser accesibles al drenaje ecoguiado. En algunas series, la punción-aspiración del absceso ha mostrado unos resultados equiparables al drenaje, por lo que puede ser también una opción a considerar<sup>22</sup>.

### Colecistostomía

La colecistostomía percutánea es el tratamiento de elección cuando a pesar del tratamiento médico la evolución clínica es desfavorable y el riesgo quirúrgico es elevado, por edad avanzada o presencia de importante comorbilidad. Al drenar la vesícula lograremos disminuir tanto los síntomas locales como la respuesta inflamatoria sistémica y además podremos realizar un análisis microbiológico del contenido de la vesícula para dirigir el tratamiento antibiótico. Es un procedimiento seguro que en ocasiones será definitivo y en otros casos va a conseguir posponer una cirugía que se podrá realizar de forma programada en una situación clínica más favorable.

Clásicamente, se ha recomendado un trayecto transhepático que parecía tener algunas ventajas sobre el transperitoneal, como evitar el coleperitoneo, ofrecer mayor soporte al catéter y favorecer la maduración del trayecto, ventajas que no han sido demostradas, por lo que procurar un trayecto transhepático no debería condicionar una vía de acceso más compleja o significativamente más larga<sup>23,24</sup>. El acceso intercostal es menos versátil, ya que las

costillas nos pueden dificultar la ventana acústica y condicionar el trayecto de entrada. Además, deberemos ser cuidados con el paquete vasculonervioso intercostal. Por estos motivos, siempre que la anatomía del paciente lo permita procuraremos acceder por vía subcostal<sup>25,26</sup> (fig. 7).

El contenido biliar suele tener una naturaleza bastante líquida, y por lo tanto suele ser suficiente con catéteres de 6-8 Fr de calibre que deberán permanecer durante unas 3 semanas hasta que el trayecto madure. La retirada del mismo irá precedida de una colangiografía que demuestre la permeabilidad del conducto cístico.

### Nefrostomía

La principal indicación es la obstrucción urinaria sin posibilidad de colocación de un catéter doble J, generalmente por dificultad para acceder al meato ureteral. Si la obstrucción es causa de sepsis, el procedimiento se ha de realizar de forma urgente.

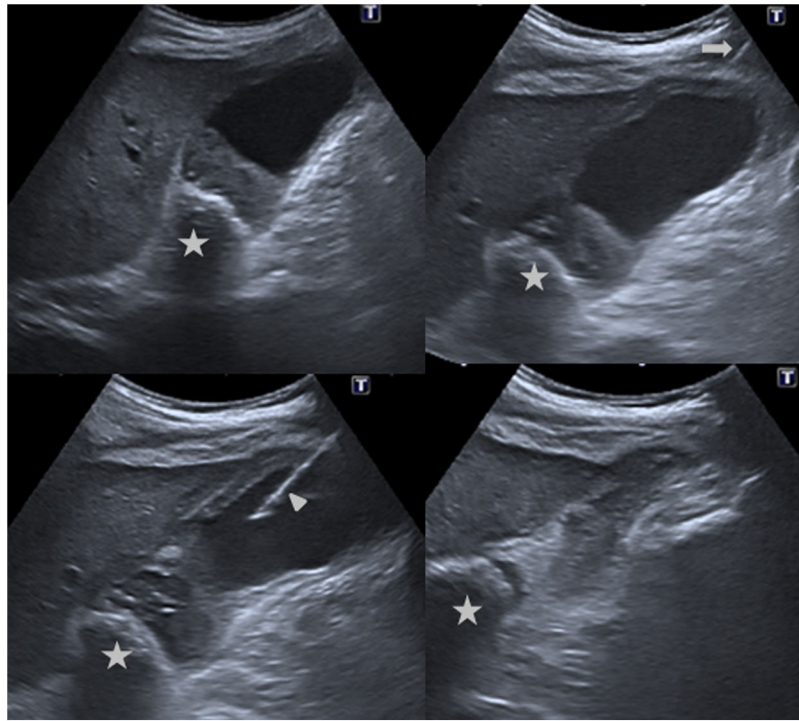
A fin de evitar complicaciones hemorrágicas, intentaremos entrar una zona relativamente menos vascularizada, llamada línea avascular de Brodel. Se trata de un territorio frontera entre las arterias segmentarias anteriores y posteriores situada en la unión de los dos tercios anteriores con el tercio posterior del plano axial, justamente detrás de la convexidad lateral del riñón.

El acceso más habitual es subcostal posterolateral dirigido hacia el cáliz posterior del grupo calicial inferior. Puncionar el grupo calicial superior para tratar litiasis complejas o el medio, para acceder a la unión ureteropéllica, puede requerir un abordaje supracostal que asocia mayor tasa de complicación<sup>27</sup>. Estas complicaciones son principalmente hemorrágicas e infecciosas.

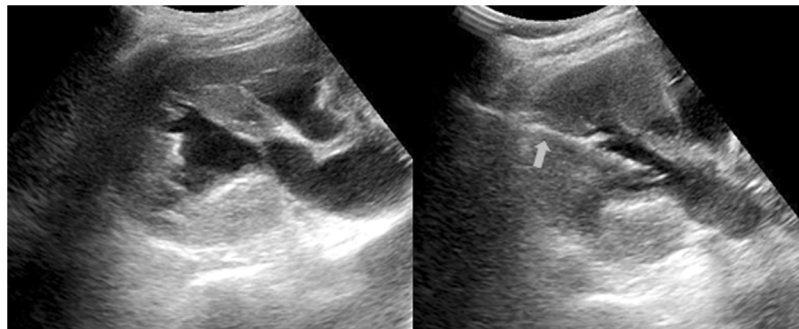
El calibre del catéter suele ser habitualmente 8 Fr y se puede colocar bien con la técnica de Seldinger o bien mediante técnica trocar (fig. 8).

### Toracocentesis/Paracentesis/Pericardiocentesis

Tanto la toracocentesis como la paracentesis son procedimientos muy habituales en el ámbito hospitalario que generalmente se realizan a ciegas y no suelen ser urgentes. Cuando la cantidad de líquido acumulado es pequeña, bien sea en el espacio pleural o en la cavidad peritoneal, requerirá guía ecográfica para su punción, especialmente si se encuentra loculado. Estos drenajes pueden ser relativamente urgentes si se quiere descartar un empiema pleural o una ascitis bacteriana. Si el material aspirado es purulento o el estudio microbiológico demuestra una infección, la punción debería ir seguida de un drenaje. El drenaje pleural ya



**Figura 7** A) Colecistis litiasica. B) Se procede a anestesiarse el trayecto con aguja intramuscular (flecha). A continuación (C) se procede a la colocación del catéter de drenaje (cabeza de flecha) en el interior de la vesícula. En la última imagen de la serie (D) se observa una vesícula colapsada cuyo contenido únicamente se corresponde con litiasis (estrella).



**Figura 8** Imagen ecográfica de hidronefrosis (A) con colocación de catéter de nefrostomía (flecha) en la imagen (B).

ha sido desarrollado previamente, por lo que nos centraremos en aspectos a tener en cuenta al realizar un drenaje de ascitis.

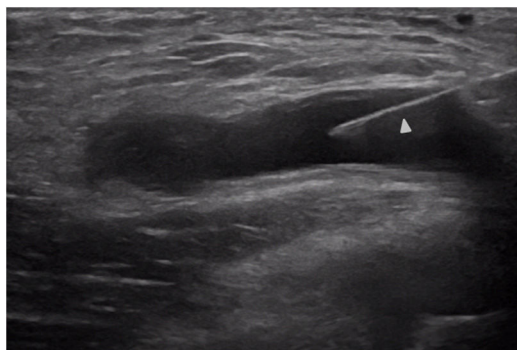
El líquido libre peritoneal puede ser drenado gracias al ecógrafo, evitando asas y estructuras importantes. Habitualmente emplearemos catéteres de menor calibre, entre 6 y 8 Fr, suficientes para evacuar dichas colecciones.

Sin embargo, en la pericardiocentesis, el papel de la radiología ha estado clásicamente centrado en el diagnóstico y no en el tratamiento. Hay tres motivos por los que esta actitud pasiva debería cambiar: el primero es que el taponamiento cardiaco es una emergencia médica cuyo tratamiento no se debería demorar. El segundo es que la radiología es uno de los pilares en el manejo del paciente crítico y es muy probable que el diagnóstico sea radiológico. En tercer lugar, el radiólogo es el especialista más entrenado en intervencionismo guiado por imagen. Con estos

condicionantes debería ser el radiólogo, siempre en cooperación con el equipo médico responsable, el que tomara la iniciativa y propusiera la realización de la pericardiocentesis o drenaje pericárdico. El procedimiento no presenta dificultades técnicas salvo la situación clínica del paciente, que puede ser crítica. Se puede realizar una punción con agua fina o un drenaje mediante técnica de Seldinger o trocar con colocación de un catéter de 6 Fr de grosor<sup>28</sup>.

#### Musculoesquelético

A nivel del aparato locomotor es frecuente la presencia de abscesos, en general secundarios a cirugía o hematomas infectados. La ecoestructura de las colecciones es de vital importancia. En los abscesos anecoicos y homogéneos será suficiente utilizar catéteres de 6-10 Fr, mientras que a mayor heterogeneidad será necesario utilizar catéteres más gruesos (10-14 Fr). En colecciones superficiales de zonas de gran



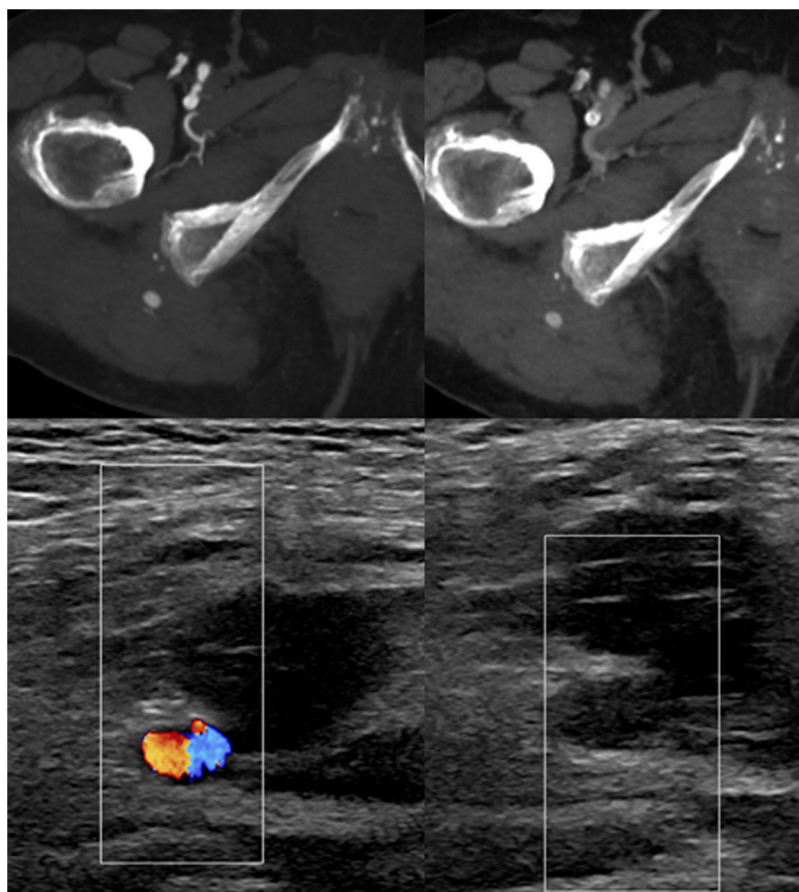
**Figura 9** Punción de quiste de Baker mediante aguja fina (cabeza de flecha).

movilidad, como el área de cabeza y cuello, puede ser una buena alternativa utilizar catéteres de acceso venoso periférico de 14-16 G. Una vez drenada la colección se puede dejar fijado el catéter y cubrir con apósito para que drene completamente la totalidad del contenido<sup>6</sup>.

Los *hematomas* estériles no deberían drenarse salvo que produzcan clínica o una llamativa alteración estética. En caso de alteración de los factores de la coagulación, la primera acción que se debería realizar sería su corrección, y en segundo lugar, si existiera la posibilidad de un

sangrado activo, descartarlo mediante angio-TC. Los hematomas suele ser colecciones organizadas con fibrina que van a requerir un catéter grueso 12-16 Fr. Cuando a pesar de introducir un catéter grueso el procedimiento no es eficaz, está indicada la administración de agentes fibrinolíticos como la urocinasa a través del catéter de drenaje. En el caso de hematomas estériles con el catéter de drenaje mantenido más allá de 24 horas, se requerirá de profilaxis antibiótica. La pierna de tenista o *tennis leg* es un motivo de consulta frecuente en urgencias. Se trata de la rotura de la unión miotendinosa del gemelo interno que frecuentemente condiciona la presencia de una colección entre dicho músculo y el soleo, que puede ser muy invalidante y cuya resolución podemos acelerar mediante un drenaje percutáneo. Si se va a colocar un drenaje conviene recordar la profilaxis antibiótica, y en el caso concreto del *tennis leg*, habría que valorar la terapia anticoagulante, ya que hay una fuerte asociación entre dicha entidad y la trombosis<sup>29</sup>.

La *artrocentesis* guiada por ecografía no solo está motivada por un fracaso de la punción realizada "a ciegas", sino que puede estar indicada en derrames loculados, anatomía compleja (cadera), pacientes obesos o en edad pediátrica. El objetivo principal de una artrocentesis urgente suele ser diagnóstico, en el contexto clínico de sospecha de artritis séptica. Dependiendo del grosor de la aguja es posible no utilizar anestésico local.



**Figura 10** Tomografía computarizada en fase arterial (A) y venosa (B) que muestra un pseudoaneurisma traumático en glúteo derecho. C) La imagen muestra el flujo Doppler color ecográfico y su trombosis completa (D) tras la inyección de trombina guiada por ecografía.

El *quiste de Baker* posiblemente sea la lesión quística que más frecuentemente vamos a ver en urgencias. Es un hallazgo incidental muy frecuente, pero que en ocasiones puede dar clínica, bien por complicación o bien debido a la compresión que ejerce en las estructuras vecinas cuando se trata de quistes de gran tamaño. En estos casos no es raro que la orientación clínica sea la trombosis venosa profunda. En los casos sintomáticos está indicado su drenaje<sup>30</sup>. Lo haremos con una aguja de pequeñas dimensiones y calibre aproximado de 18 G, con el paciente en decúbito prono. Tras vaciarlo de contenido es recomendable introducir corticoides para reducir su elevada tendencia a la recidiva (fig. 9). Hay otras lesiones quísticas mucho menos frecuentes, como los gangliones, que también se pueden complicar y pueden beneficiarse de aspiración guiada por eco. La bursitis es la inflamación de la bursa con acumulación de líquido en su interior. Las más frecuentes se encuentran a nivel subacromial, trocántereo, psoas-iliaco y preaquileo. En ocasiones puede ser muy incapacitante: se podrá aspirar con aguja fina y siempre que se trate de una inflamación estéril, inyectar corticoides en su interior<sup>31,32</sup>.

### Trombosis de pseudoaneurisma

El diagnóstico de los pseudoaneurismas de origen iatrogénico tras cateterización arterial, generalmente por punción de arteria femoral o radial, suele ser ecográfico, aunque en los casos en los que el cuello nos genere dudas o sean lesiones complejas de gran tamaño es recomendable completar el estudio con una angio-TC<sup>33</sup>. En las lesiones vasculares de origen traumático, el diagnóstico suele realizarse mediante TC y su manejo basado en la arteriografía con posible embolización es la norma<sup>34</sup>. Cuando el pseudoaneurisma sea accesible, especialmente si es de localización superficial, su trombosis guiada por ecografía es una alternativa rápida y segura a la arteriografía<sup>33</sup>. El procedimiento consiste en puncionar la lesión con control ecográfico, generalmente un transductor de alta frecuencia en modo Doppler color, e inyectar trombina con una aguja espinal de 22 G, en la porción más alejada del cuello aneurismático, con el objetivo de evitar el paso del agente trombosante al torrente sanguíneo (fig. 10).

## Conclusión

Los procedimientos mínimamente invasivos son una de las mejores opciones terapéuticas para los pacientes, especialmente para aquellos que sufren un proceso agudo de cierta gravedad. La radiología tiene un papel fundamental en este tipo de técnicas debido a la polivalencia que nos aporta el dominio de las técnicas de imagen.

Gracias al desarrollo tecnológico, contamos con equipos de ultrasonidos de pequeño tamaño y altas prestaciones que nos van a facilitar el trabajo, pudiendo realizar procedimientos complejos guiados en tiempo real, bien en nuestras instalaciones habituales o a pie de cama, en unidades de críticos o medicina intensiva.

Esto hace que la demanda de este tipo de procedimientos no haga sino crecer, por lo que todo radiólogo debe estar familiarizado con estas técnicas, independientemente de su área de interés, y la urgencia es una de ellas.

## Autoría

1. Responsable de la integridad del estudio: GAC.
2. Concepción del estudio: GAC, GGR, VGU.
3. Diseño del estudio: GAG, GGR, VGU, AUN.
4. Obtención de los datos: GAC, GGR.
5. Análisis e interpretación de los datos: GAC, GGR.
6. Tratamiento estadístico: GAC, GGR.
7. Búsqueda bibliográfica: GAC, GGR.
8. Redacción del trabajo: GAC, GGR, VGU, AUN.
9. Revisión crítica del manuscrito con aportaciones intelectualmente relevantes: GAC, GGR, VGU, AUN.
10. Aprobación de la versión final: GAC, GGR, VGU, AUN.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Sheafor DH, Paulson EK, Simmons CM, DeLong DM, Nelson RC. Abdominal percutaneous interventional procedures: comparison of CT and US guidance. *Radiology*. 1998;207:705–10, <http://dx.doi.org/10.1148/radiology.207.3.9609893>.
2. Dodd GD 3rd, Esola CC, Memel DS, Ghiatas AA, Chintapalli KN, Paulson EK, et al. Sonography: the undiscovered jewel of interventional radiology. *Radiographics*. 1996;16:1271–88, <http://dx.doi.org/10.1148/radiographics.16.6.8946535>.
3. Douglas BR, Charboneau JW, Reading CC. Ultrasound-guided intervention: expanding horizons. *Radiol Clin North Am*. 2001;39:415–28, [http://dx.doi.org/10.1016/s0033-8389\(05\)70289-x](http://dx.doi.org/10.1016/s0033-8389(05)70289-x).
4. Del Cura JL, Zabala R. Procedimientos percutáneos con control de imagen. Aspectos técnicos. En: Del Cura JL, Pedraza S, Gayete A, editores. *Radiología Esencial*. Madrid: Editorial Panamericana; 2010. p. 1419–28.
5. Del Cura JL, Zabala R, Corta I. Intervencionismo guiado por ecografía: lo que todo radiólogo debe conocer. *Radiología*. 2010;52:198–207, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rx.2010.01.014>.
6. Zabala R, del Cura JL. Intervencionismo básico en la urgencia. En: del Cura JL, Oleaga L, editores. *La radiología en urgencias. Temas de actualidad*. Madrid: Editorial Panamericana; 2006. p. 111–7.
7. Brandt KR, Charboneau JW, Stephens DH, Welch TJ, Goellner JR. CT and US-guided biopsy of the pancreas. *Radiology*. 1993;187:99–104, <http://dx.doi.org/10.1148/radiology.187.1.8451443>.
8. Nakamoto DA, Haaga JR. Emergent ultrasound interventions. *Radiol Clin North Am*. 2004;42:457–78, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rcl.2004.01.002>.
9. Meddings L, Myers RP, Hubbard J, Shaheen AA, Laupland KB, Dixon E, et al. A population-based study of pyogenic liver abscesses in the United States: incidence, mortality, and temporal trends. *Am J Gastroenterol*. 2010;105:117–24, <http://dx.doi.org/10.1038/ajg.2009.614>.
10. Mortelé KJ, Segatto E, Ros PR. The infected liver: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics*. 2004;24:937–55, <http://dx.doi.org/10.1148/rg.244035719>.
11. Liao WI, Tsai SH, Yu CY, Huang GS, Lin YY, Hsu CW, et al. Pyogenic liver abscess treated by percutaneous catheter drainage: MDCT measurement for treatment outcome. *Eur J Radiol*. 2012;81:609–15, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrad.2011.01.036>.

12. Harisinghani MG, Gervais DA, Hahn PF, Cho CH, Jhaveri K, Varghese J, et al. CT-guided transgluteal drainage of deep pelvic abscesses: indications, technique, procedure-related complications, and clinical outcome. *Radiographics*. 2002;22:1353–67, <http://dx.doi.org/10.1148/rg.226025039>.
13. Politano AD, Hranjec T, Rosenberger LH, Sawyer RG, Tache Leon CA. Differences in morbidity and mortality with percutaneous versus open surgical drainage of postoperative intra-abdominal infections: a review of 686 cases. *Am Surg*. 2011;77:862–7.
14. Singh AK, Shankar S, Gervais DA, Hahn PF, Mueller PR. Image-guided percutaneous splenic interventions. *Radiographics*. 2012;32:523–34, <http://dx.doi.org/10.1148/rg.322115135>.
15. Zaheer A, Singh VK, Qureshi RO, Fishman EK. The revised Atlanta classification for acute pancreatitis: updates in imaging terminology and guidelines. *Abdom Imaging*. 2013;38:125–36, <http://dx.doi.org/10.1007/s00261-012-9908-0>.
16. van Baal MC, van Santvoort HC, Bollen TL, Bakker OJ, Besselink MG, Gooszen HG, Dutch Pancreatitis Study Group. Systematic review of percutaneous catheter drainage as primary treatment for necrotizing pancreatitis. *Br J Surg*. 2011;98:18–27, <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.7304>.
17. Steinberg WM. A step-up approach, or open necrosectomy for necrotizing pancreatitis. *N Engl J Med*. 2010;363:1286–7, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMc1005950>.
18. Neff CC, vanSonnenberg E, Lawson DW, Patton AS. CT follow-up of empyemas: pleural peels resolve after percutaneous catheter drainage. *Radiology*. 1990;176:195–7, <http://dx.doi.org/10.1148/radiology.176.1.2353091>.
19. De Gregorio MA, Ruiz C, Rodríguez F, Gimeno MJ. Drenaje guiado por imagen de colecciones pleurales complicadas. En: De Gregorio MA, editor. *Técnicas intervencionistas en el tórax*. Zaragoza: Aqua; 2003. p. 129–42.
20. Nicolaou S, Talsky A, Khashoggi K, Venu V. Ultrasound-guided interventional radiology in critical care. *Crit Care Med*. 2007;35:S186–97, <http://dx.doi.org/10.1097/01.CCM.0000260630.68855.DF>.
21. Petersen WG, Zimmerman R. Limited utility of chest radiograph after thoracentesis. *Chest*. 2000;117:1038–42, <http://dx.doi.org/10.1378/chest.117.4.1038>.
22. Wali SO. An update on the drainage of pyogenic lung abscesses. *Ann Thorac Med*. 2012;7:3–7, <http://dx.doi.org/10.4103/1817-1737.91552>.
23. Calero García R, García-Hidalgo Alonso MI. Intervencionismo básico en abdomen. *Radiología*. 2016;58 Suppl 2:29–44, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rx.2016.03.006>.
24. Beland MD, Patel L, Ahn SH, Grand DJ. Image-guided cholecystostomy tube placement: short- and long-term outcomes of transhepatic versus transperitoneal placement. *AJR*. 2019;212:201–4.
25. Blanco PA, Do Pico JJ. Ultrasound-guided percutaneous cholecystostomy in acute cholecystitis: case vignette and review of the technique. *J Ultrasound*. 2015;18:311–5, <http://dx.doi.org/10.1007/s40477-015-0173-2>.
26. Beland MD, Patel L, Ahn SH, Grand DJ. Image-Guided Cholecystostomy Tube Placement: Short- and Long-Term Outcomes of Transhepatic Versus Transperitoneal Placement. *AJR Am J Roentgenol*. 2019;212:201–4, <http://dx.doi.org/10.2214/AJR.18.19669>.
27. Dyer RB, Regan JD, Kavanagh PV, Khatod EG, Chen MY, Zagoria RJ. Percutaneous nephrostomy with extensions of the technique: step by step. *Radiographics*. 2002;22:503–25, <http://dx.doi.org/10.1148/radiographics.22.3.g02ma19503>.
28. Fortuño Andrés JR, Alguersuari Cabiscol A, Falcó Fages J, Castañer González E, Bermudez Bencerrey P. Abordaje radiológico del taponamiento cardiaco. *Radiología*. 2010;52:414–24, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rx.2010.05.011>.
29. Delgado GJ, Chung CB, Lektrakul N, Azocar P, Botte MJ, Coria D, et al. Tennis leg: clinical US study of 141 patients and anatomic investigation of four cadavers with MR imaging and US. *Radiology*. 2002;224:112–9, <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2241011067>.
30. Del Cura JL. Ultrasound-guided therapeutic procedures in the musculoskeletal system. *Curr Probl Diagn Radiol*. 2008;37:203–18, <http://dx.doi.org/10.1067/j.cpradiol.2007.08.001>.
31. Di Sante L, Paoloni M, Ioppolo F, Dimaggio M, Di Renzo S, Santilli V. Ultrasound-guided aspiration and corticosteroid injection of Baker's cysts in knee osteoarthritis: a prospective observational study. *Am J Phys Med Rehabil*. 2010;89:970–5, <http://dx.doi.org/10.1097/PHM.0b013e3181fc7da2>.
32. Del Cura JL, Zabala R, Corta I. Intervencionismo guiado por ecografía en el sistema musculoesquelético. *Radiología*. 2010;52:525–33, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rx.2010.07.004>.
33. Saad NE, Saad WE, Davies MG, Waldman DL, Fultz PJ, Rubens DJ. Pseudoaneurysms and the role of minimally invasive techniques in their management. *Radiographics*. 2005;25 Suppl 1:S173–89, <http://dx.doi.org/10.1148/rg.25si055503>.
34. Ptohis ND, Charalampopoulos G, Abou Ali AN, Avgerinos ED, Mousogianni I, Filippiadis D, et al. Contemporary Role of Embolization of Solid Organ and Pelvic Injuries in Polytrauma Patients. *Front Surg*. 2017;4:43, <http://dx.doi.org/10.3389/fsurg.2017.00043> *Pies de foto*.