

LINFOGRAFÍA: LA REINVENCIÓN DE UNA TÉCNICA DIAGNÓSTICA Y TERAPEÚTICA

Carlos Jiménez Zapater, Edison Morales Santos, Borja Peña Baranda, Antonio López Medina, Miguel Ángel González de Garay Sanzo, José Asensi Miranda, Irene Díaz Mediavilla, Uxue Martínez Urabayen, Alba Salvador Errasti*.

Hospital Universitario de Basurto. Bilbao (Vizcaya)
***Hospital Universitario de Galdácano (Vizcaya)**

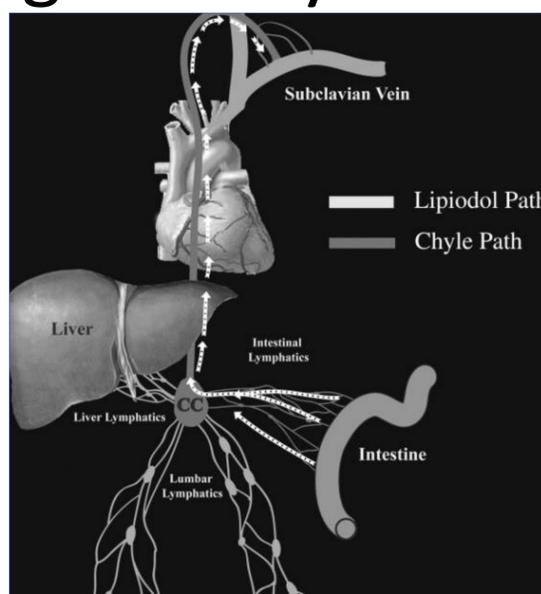
OBJETIVO DOCENTE

- Comentar los aspectos técnicos de un procedimiento tradicionalmente en desuso.
- Mostrar y entender una anatomía muy desconocida y prácticamente invisible para el resto de técnicas diagnósticas.
- Dar a conocer las principales indicaciones de la linfografía, su técnica y sus resultados, con especial énfasis en el estudio y tratamiento del quilotórax por ser la complicación más frecuentemente en nuestra práctica clínica.

REVISIÓN DEL TEMA

1. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA

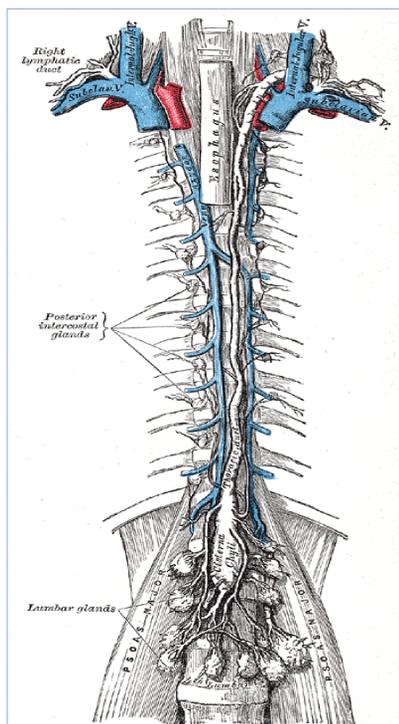
- La función fundamental del sistema linfático es la retirada de proteínas y líquidos del intersticio para transportarlo a la circulación sistémica.
- Sin esta función, el acúmulo de proteínas en el intersticio daría lugar a acumulación de líquidos, es decir, edema provocado por la propia osmolaridad.
- Tenemos que diferenciar entre 3 sistemas linfáticos: el hepático, el intestinal y el de tejidos blandos, siendo los dos primeros los que drenan la gran mayoría del contenido al ducto torácico.



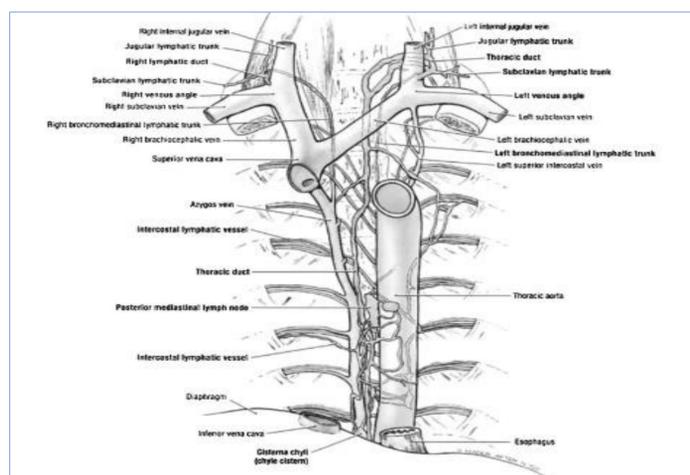
Esquema del circuito de la linfa y el quilo por nuestro organismo

- Una parte de la sangre que ingresa a cualquier lecho capilar tisular forma líquido intersticial en el espacio extracelular, que regresa a la circulación a través de los vasos linfáticos.
- Cuando el líquido está en el sistema linfático se le conoce como linfa. El término quilo se reserva para la linfa que drena el intestino y el hígado, y que contiene quilomicrones de los alimentos digeridos.
- Se estima que el flujo linfático general es de 2 a 4 litros por día.
- Los linfáticos comienzan como capilares linfáticos, que se van fusionando hasta dar vasos linfáticos colectores. Estos colectores se fusionan para formar troncos linfáticos, antes de drenar en los dos troncos conocidos como conductos linfáticos: conducto torácico (lado izquierdo) y conducto linfático derecho.

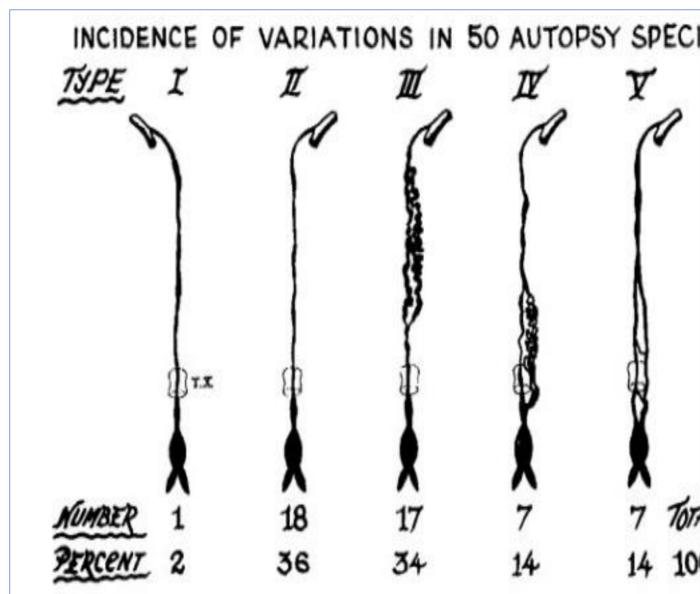
- Finalmente vuelven a la circulación a través de la confluencia yugulosubclavia derecha y vena subclavia izquierda.
- Dicho todo esto, debemos tener en cuenta que la anatomía del sistema linfático es enormemente compleja y caprichosa, lo cual dota de mayor importancia al diagnóstico exhaustivo de cara a una eventual cirugía reparativa.



Gray(1918) *Anatomy of the Human Body*



Anatomía del ducto torácico. (Agur AMR, Dalley AF, Grant JCB. *Grant's Atlas of Anatomy*. 11th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.)



Esquema de las variantes más comunes del conducto torácico. Kausel et al. *Anatomic and pathologic studies of the thoracic duct*. *J Thorac Surg* 1957;34(5):631-641.

- El sentido del flujo de la linfa se produce por el músculo liso de las paredes de los conductos, la contracción del músculo estriado, la presión negativa de la inspiración y el movimiento del retorno venoso.



En la imagen se aprecian varios vasos linfáticos femorales y colectores ilíacos bilaterales que se opacifican tras administración de lipiodol a través de la punción de ganglios inguinales bilateralmente



En el mismo paciente, el lipiodol asciende, apreciándose en este caso la los troncos lumbares y la circulación toracoabdominal. Resulta llamativa la ausencia de la cisterna de Pecquet, como ejemplo de la gran variabilidad en la anatomía de este sistema



Cisterna de Pecquet en otro paciente. Desde esta, se origina el conducto torácico.

2. IMAGEN LINFÁTICA

- Tradicionalmente, el estudio por imagen del sistema linfático era prácticamente una «quimera» y la única manera de obtenerlas era mediante técnicas invasivas canulando de vasos linfáticos en el pie.
- Posteriormente se desarrolló la linfangioRM tras inyección de contraste en el intersticio, no obstante, esta técnica es bastante compleja, poco accesible y útil únicamente para valoración de linfedema en las extremidades, pero no para el sistema linfático central.
- Sin embargo, en los últimos años, a través de una mejora en la técnica, se han conseguido unos avances espectaculares mediante la técnica que a continuación presentamos: la linfografía.



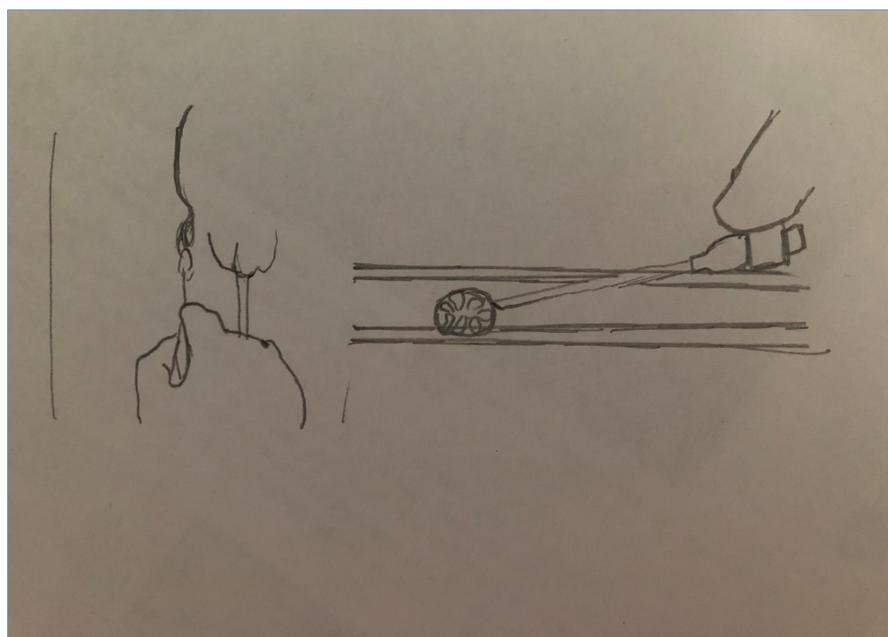
Imagen de linfangioRM

3. TÉCNICA

- Es una técnica mínimamente invasiva que se lleva a cabo mediante una pequeña punción en uno o varios ganglios inguinales. A pesar de ello, preferimos que el paciente esté sedado, fundamentalmente por la duración del procedimiento.
- En nuestro centro, puncionamos con guía ecográfica con una aguja espinal de 25Gx100 mm. en el hilio de un ganglio inguinal. Es importante que sea una aguja relativamente larga, buscando un trayecto subcutáneo horizontal suficiente para que establezca nuestra aguja.



Aguja espinal de 25Gx100 mm



Esquema en dos planos de la punción del ganglio inguinal.

Imagen cedida por Lucía Jiménez Salvador

- Se coloca una alargadera conectada a una bomba de inyección un éster etílico de ácidos grasos de aceite de amapola (*lipiodol^R Ultra Fluid, Guebert, Aulnay-sous-Bois, Francia*) con un ritmo de (0,5ml/minuto) hasta 15-20 ml. Si se necesitara mayor cantidad, deberíamos empujar el lipiodol con suero, ante el peligro de embolia grasa tras la salida de las micelas del lipiodol al torrente venoso.



Imagen del lipiodol, única forma comercializada en nuestro entorno

- El flujo linfático acaba arrastrando el lipiodol dibujando la trama vascular linfática desde la pelvis hasta la cisterna de Pecquet y el conducto torácico hasta su desembocadura en la vena subclavia izquierda. También podremos localizar las eventuales extravasaciones de contraste.

- La duración de este proceso es muy variable, aunque como media, el sistema linfático pélvico se opacifica en unos 15 minutos, mientras que el conducto torácico puede tardar de 45 minutos a una hora.
- Muchas veces, la propia administración del lipiodol puede reducir muy significativamente o incluso embolizar por completo la fuga. El mecanismo de actuación no es bien conocido, aunque se cree que debido a su alta densidad, se acumula en el lugar de la fuga y produce un efecto inflamatorio granulomatoso responsable del sellado.

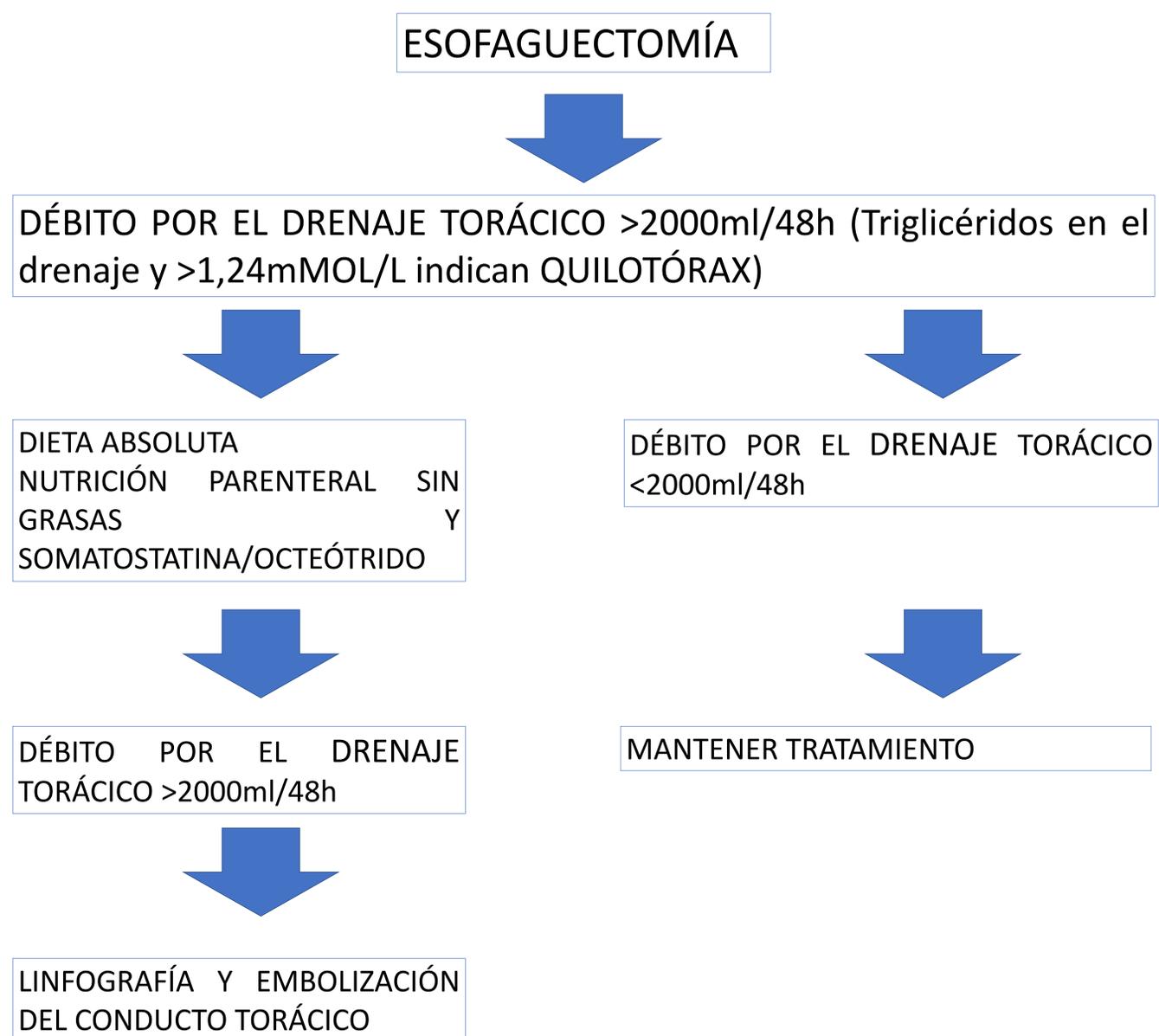
4.INDICACIONES

Prácticamente cualquier fuga linfática es susceptible de ser diagnosticada y, eventualmente, tratada mediante esta técnica:

a) QUILOTÓRAX:

- Es considerada una complicación mayor de la cirugía esofágica.
- Relativamente frecuente (hasta el 4% pag 3/12*) y la indicación más habitual en nuestra práctica clínica.
- Provoca hipoproteïnemia, pérdida lipídica y fallo respiratorio y todo esto se asocia con mayor morbimortalidad.
- El tratamiento médico (Octeotrido), aunque es controvertido, parece disminuir el volumen de pérdida de quilo hasta el 80% de los pacientes (12 de pubmed).
- Otras corrientes abogan por ligar el conducto torácico precozmente o bien pleurodesis con pegamento de fibrina y plasma rico en plaquetas (14 de pubmed).
- Si este tratamiento no es efectivo, procederíamos a la realización de una linfografía con la técnica comentada en el apartado anterior.

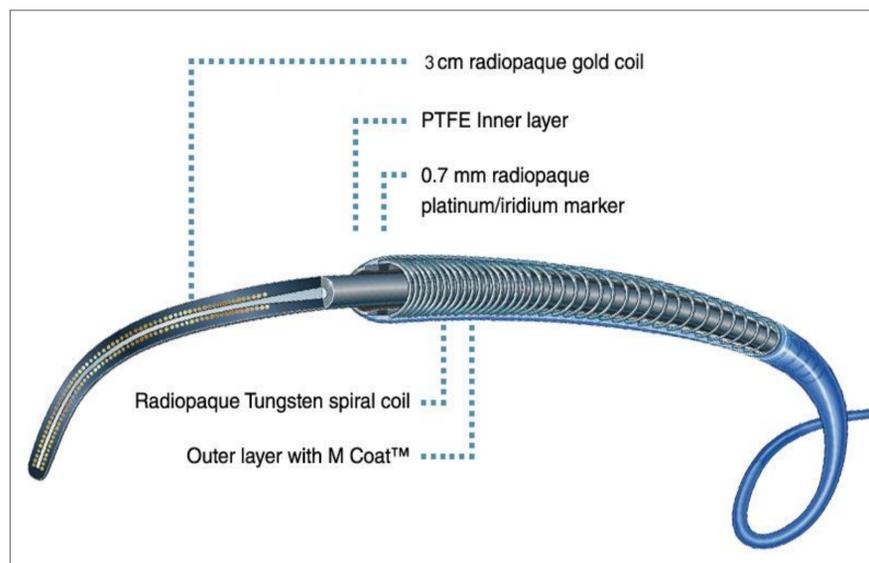
El protocolo más extendido en la práctica clínica (también en nuestro centro) es el siguiente:



- Si la fuga es de bajo débito, muchas veces, el propio lipiodol actúa como agente embolizante.
- Sin embargo, si el débito es alto, una alternativa antes de una cirugía de alta complejidad, es la punción directa guiada con escopia. La realizamos con aguja tipo *Chiba* 21G (AccuStick, Boston Scientific, Francia) y posterior cateterización^{Rn} del conducto torácico con guía de nitinol de 0,018 y 80 cm (*Nitrex^{R.}*, ev3, USA) y microcatéter (*Progreat^R* 2.0. 150cm, Terumo, Japón). Una vez alcanzado el lugar de la lesión, embolizamos con coils y pegamento de n-Butil-2-Cianocrilato (*Glubran^R* GEM Srl, Italia) en mezcla con el lipiodol con proporción 1:1, con la intención de que se adhiera con inmediatez.



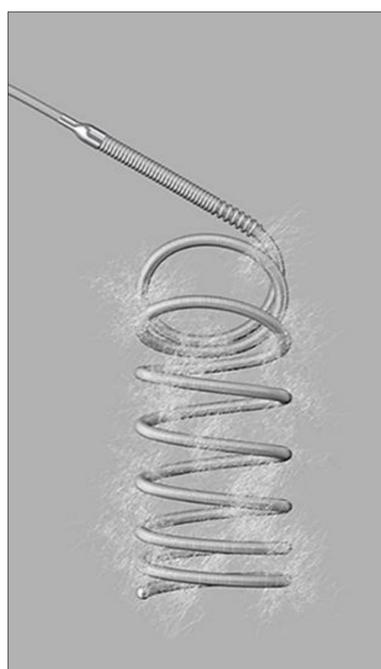
Aguja tipo Chiba 21Gauges



Microcatéter *Progreat* de 2.0F



Ejemplo de guías de nitinol *Nitrex* de 0.018f con diferentes curvaturas

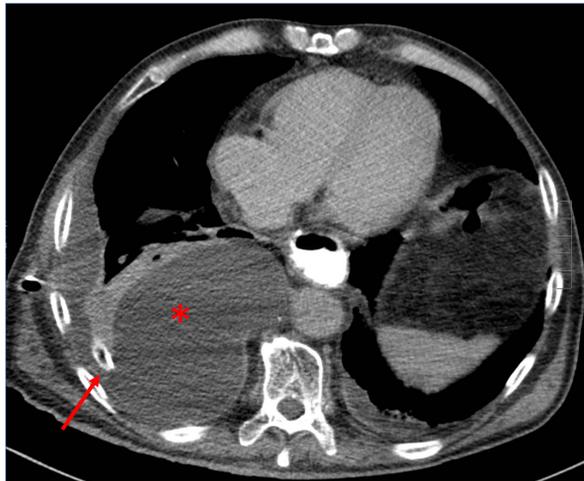


Coils de platino de liberación controlada

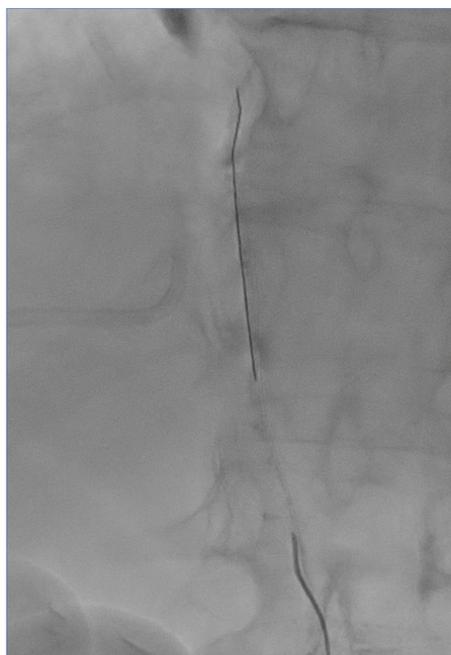
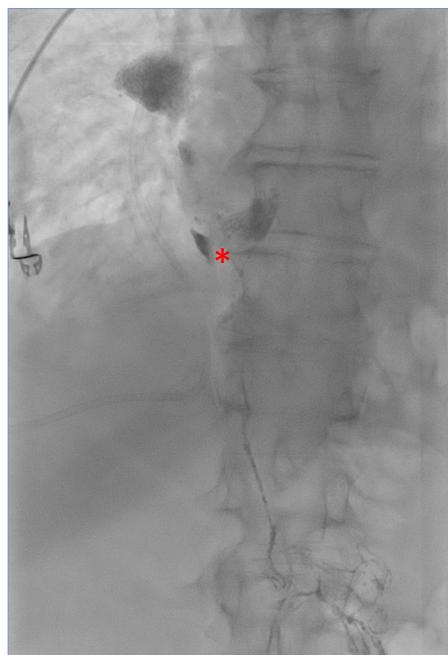
Pegamento de n-Butil-2-Cianocrilato



Paciente varón de 68 años postoperado de adenocarcinoma mediante esofagectomía y coloplastia.



En estas imágenes de TC con CIV en fase venosa y contraste oral se aprecia un gran derrame pleural (*) con un drenaje pleural correctamente ubicado (flecha). El contenido es quiloso. A pesar de tratamiento conservador, no se consigue disminuir el debito.



En la siguiente secuencia de imágenes, se puede apreciar la fuga en el conducto torácico (*). Mediante punción directa y guiados por escopia, decidimos (ante la continua extravasación de lipiodol) cateterizar el conducto y posteriormente cateterizarlo y embolizarlo con coils (flecha) y pegamento (flecha abierta), con buen resultado angiográfico y clínico en los días posteriores.

b) LINFOCELE PÉLVICO

- Son colecciones de líquido linfático normalmente tras procedimientos quirúrgicos, tras la lesión de vasos linfáticos habitualmente tras realización de linfadenectomía.
- Aunque no es una patología muy frecuente, puede producir complicaciones fundamentalmente infecciosas.
- Los tratamientos más habituales son la cirugía, el drenaje con catéter con eventual escleroterapia con diferentes sustancias (habitualmente povidona yodada o etanol por su bajo coste y fácil acceso).
- Si con las sustancias habituales no se consiguen resultados, la bleomicina, doxiciclina o pegamento de fibrina, pueden ser alternativas.

- En nuestro centro, si tras la administración de bleomicina no se consigue un buen resultado, se suele recurrir a una linfografía con objetivos fundamentalmente terapéuticos, por las propiedades del lipiodol.
- La técnica utilizada es idéntica a la referida en el caso del quilotórax, pero, a diferencia del este, en estos casos el débito suele ser menor.
- Sin embargo, también lo es el éxito terapéutico. Se piensa que al carecer de revestimiento epitelial (a diferencia de la pleura), no hay reacción inflamatorio, disminuyendo la propiedad embolígena del lipiodol.

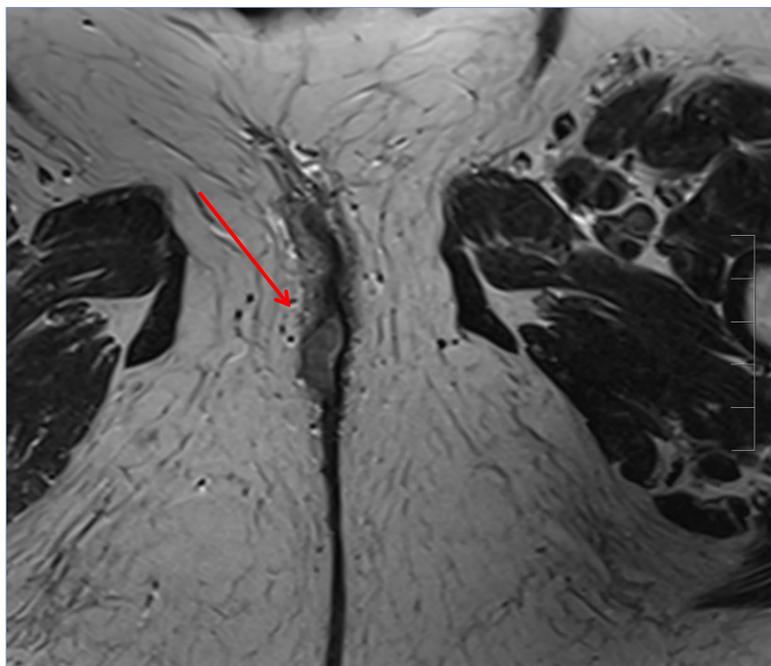


Fig. 1

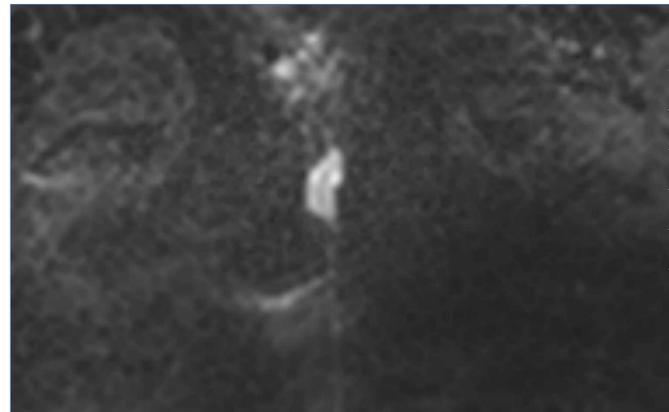


Fig. 2

Mujer de 84 años diagnosticada de carcinoma epidermoide de vulva. En la secuencia potenciada en T2 (fig. 1) de la RM, se aprecia una lesión en el labio derecho (flecha) que restringe en difusión (fig. 2). Hallazgos compatibles con la lesión.

3 semanas después de la vulvectomía aparece una colección en la raíz del muslo con drenaje del contenido linfático que pese a varios intentos de esclerosis con etanol, povidona y bleomicina, no cede.

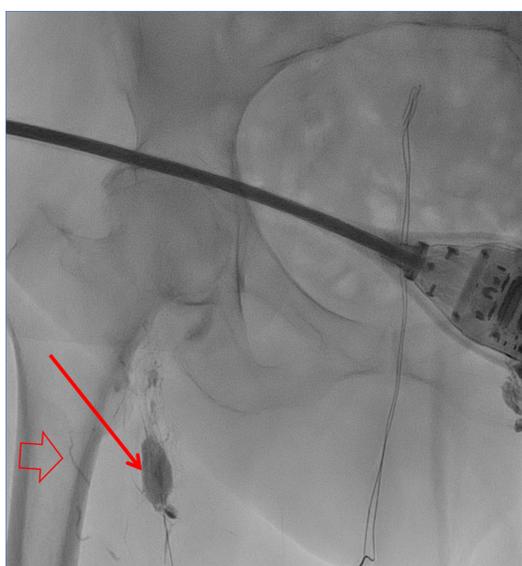
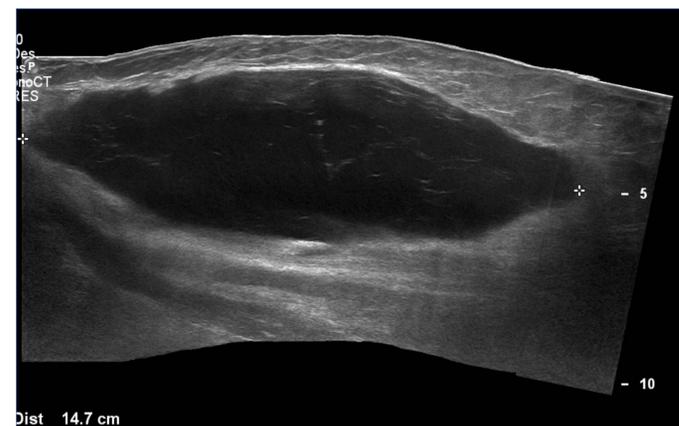


Fig.3



Fig.4

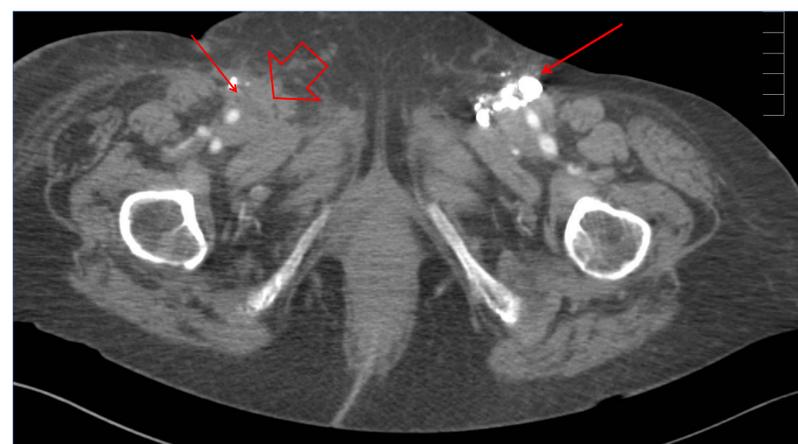
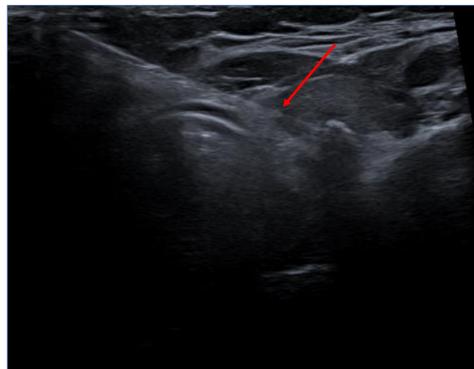
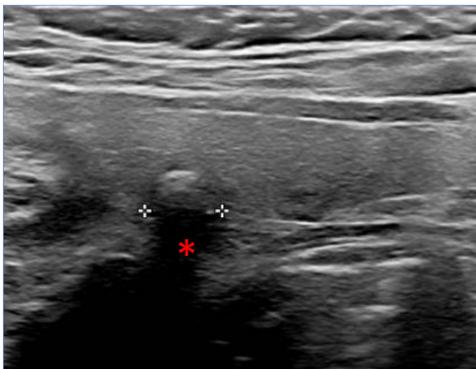


Fig.5

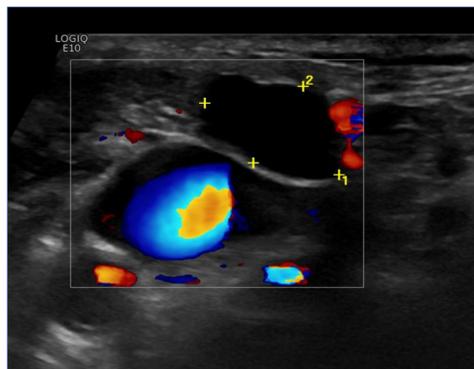
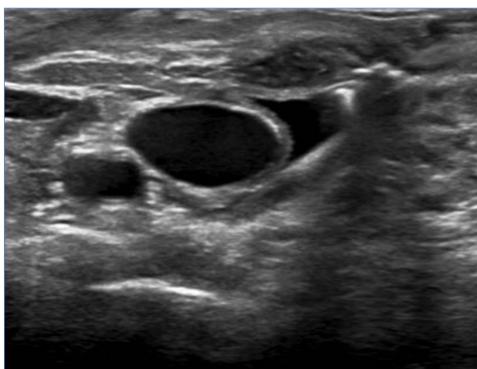
Se realiza linfografía con punción de un ganglio inguinal derecho en primer lugar (fig.3). Se puede apreciar la colección en la raíz del muslo (flecha). Llama la atención la migración del lipiodol en sentido contrario (caudalmente), por el débito de la colección (flecha abierta). Realizamos punción igualmente de ganglios izquierdos por si pudiera darse fuga también de este lado (fig. 4) que no se demostró. En la última imagen de TC tras contraste (fig. 5) de 5 meses después, se continúa apreciando la persistencia del lipiodol en los conductos linfáticos femorales (flecha) y un pequeño remanente de colección asintomático (flecha abierta).

c) OTROS PROCEDIMIENTOS

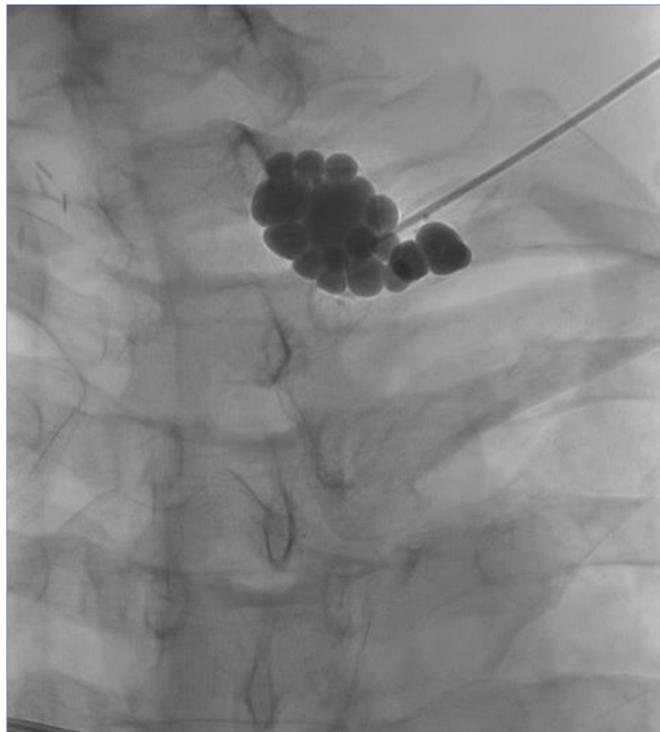
- Aunque son excepcionales, en alguna ocasión pueden tratarse linfocelos en otras localizaciones y la región cervical es un buen ejemplo.
- Tras cirugías de tiroides o linfadenectomías cervicales, pueden lesionarse pequeños conductos linfáticos, provocando linfocelos.



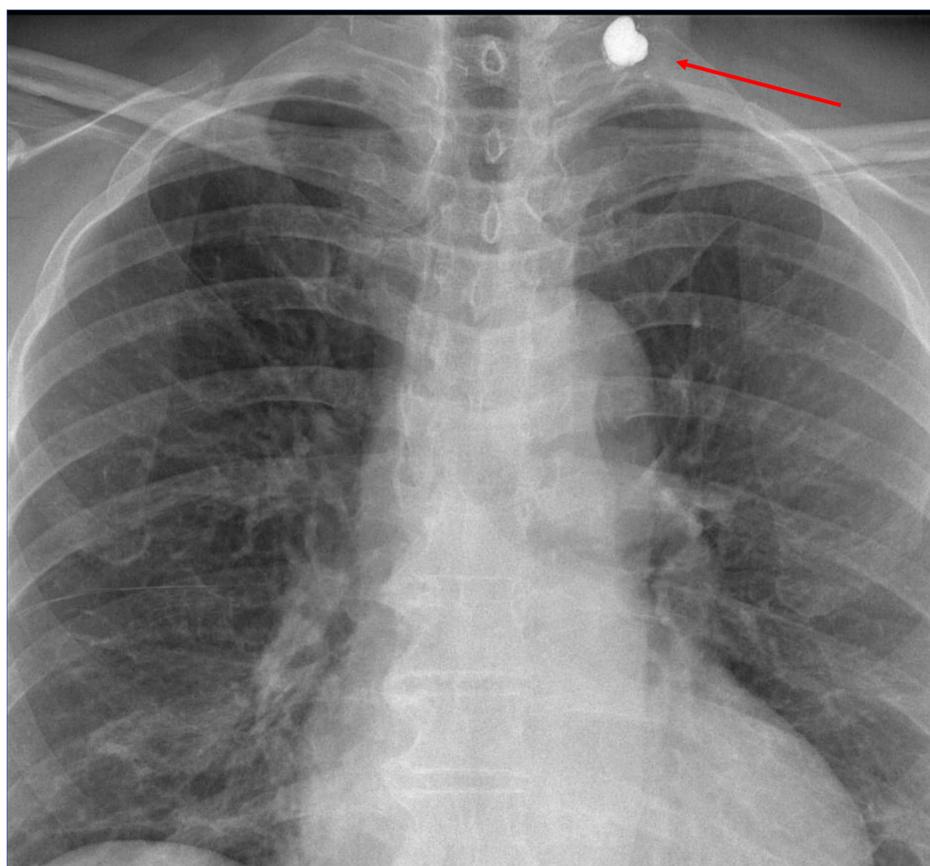
Mujer de 52 años con una lesión sospechosa en el LTI (*) que se biopsia (flecha), dando como resultado carcinoma medular de tiroides



Semanas tras la tiroidectomía se aprecia una colección de débito quiloso, que tras drenar en incontables ocasiones y esclerosar con povidona yodada, etanol y bleomicina continúa recidivando.



Punción directa con lipiodol guiados por ecografía y escopia. Se consiguió la rellena la práctica totalidad de la cavidad y con ello, la resolución del problema. La razón fundamental para la guía por escopia fue la vigilancia del lipiodol con el fin de evitar su migración hacia el torrente venoso y una eventual embolia pulmonar grasa. En la última imagen se puede apreciar la migración de una micela hacia la subclavia izquierda (flecha).



En una Radiografía simple en proyección PA realizada meses después, continúa apreciándose el lipiodol replecionando la cavidad (flecha), sin cambios relevantes respecto a las imágenes del procedimiento.

5. CONTRAINDICACIONES

Las complicaciones son escasas y excepcionales.

- Insuficiencia respiratoria.
- Shunt entre la circulación pulmonar y la sistémica (bien por fístulas o por defectos en el septo cardíaco por el riesgo de embolismos arteriales).
- Contraindicaciones relativas serían las que conciernen a una sedación muy recomendable, dada la larga duración del procedimiento.

6.COMPLICACIONES:

- El ya citado embolismo graso por el paso de lipiodol hacia el torrente venoso. Es una complicación que se limita no administrando más de 20 ml.
- Otros episodios respiratorios (muy infrecuentes): infarto, neumonía grasa, edema pulmonar o hemoptisis. El distress respiratorio, aunque descrito es hipotético. Estas complicaciones se atribuyen a una respuesta inflamatoria al lipiodol.
- Embolización de vísceras por el material embolizante. Más frecuente en el hígado o riñones (se desconoce la causa) o incluso cuadros icterales si hay shunts no conocidos.
- Complicaciones provocadas por el acceso percutáneo al ducto torácico o a la cisterna del Quilo: hemorragia de algún órgano que ha sido atravesado, o bien, pancreatitis o peritonitis biliar al atravesar la vesícula o el páncreas.

CONCLUSIONES

- La linfografía es una herramienta diagnóstica que en los últimos años ha experimentado una mejora extraordinaria.
- Tiene grandes ventajas como ser mínimamente invasiva, accesible y en propio procedimiento es diagnóstica y muchas veces terapéutica.
- Frecuentemente las alternativas terapéuticas de estos pacientes ya se han agotado.
- Las complicaciones son excepcionales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Blalock A, Burwell CS. Thoracic duct lymph pressure in concretion cordis. *J Lab Clin Med.* 1935;1:296-7.
2. Guyton AC. Interstitial fluid pressure and dynamics of lymph formation. Introduction. *Fed Proc.* 1976;35:1861-2
3. Lee EW, Shin JH, Ko HK, Park J, Kim SH, Sung KB. Lymphangiography To Treat Postoperative Lymphatic L2014; 15(6) : 724-732.
4. Kortés N, Radeleff B, Sommer CM, Bellemann N, Ott K, Richter GM et al. Therapeutic Lymphangiography anRefractory Lymphatic Leadkage.
5. Itkin M, Kucharczuk JC, Kwak A, Trerotola SO, Kaiser LR. Nonoperative thoracic duct embolization for traumatic thoracic duct leak: experience in 109 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010;139:584-90.
6. (Sawhney R, D'Agostino HB, Zinck S, Rose SC, Kinney TB, Oglevie SB et al. Treatment of Postoperative LyAlcohol Sclerotherapy. *JVIR* 1996; 7: 241-245.7Koehler P R, Meyers W A, Skelley J F, Schaffer B. Body distribution of Ethiodol following lymphangiography. *Radiology.* 1964;82:866-871.
7. Kerlan RK, LaBerge FM ,Gordon RL ,Ring EJ. Bleomycin Sclerosis Of Pelvis Lymphoceles. *JVIR* 1997.
8. Moskowitz G, Chen P, Adams D F. Lipid embolization to the kidney and brain after lymphangiography. *Radiology.* 1972;102(02):327-328.
9. Pamarthi V, Stecker M S, Schenker M P et al. Thoracic duct embolization and disruption for treatment of chylous effusions: experience with 105 patients. *J Vasc Interv Radiol.* 2014;25(09):1398-1404.
10. Hur S, Shin JH, Lee IJ, Min SK, Min SI, Ahn S, et al. Early experience in the management of postoperative lymphatic leakage using lipiodol lymphangiography and adjunctive glue embolization. *J Vasc Interv Radiol.* 2016;27(1177-1186):e1