CASO RADIOLOGICO

Francisca Redondo M⁽¹⁾, Alberto Carmona C⁽¹⁾, Patricio González E^(1,2), Rodolfo Mardones R⁽³⁾, Luis León M⁽⁴⁾.

1. Medicina Nuclear del Hospital Clínico Universidad de Chile

2. Medicina Nuclear de Clínica Santa María

3. Servicio de Radiología del Hospital Roberto del Río

4. Servicio de Cardiología del Hospital Luis Calvo Mackenna

Historia Clínica

Paciente de 2 años portadora de una cardiopatía congénita, manejada médicamente. Presentó insuficiencia cardíaca de difícil manejo y retraso ponderal, por lo que es sometida a cirugía cardíaca a los dos meses de vida, realizándose *Banding* del tronco de arteria pulmonar (TAP). Un control ecocardiográfico a los 9 meses, evidencia cabalgamiento del 50 % de la aorta sobre el ventrículo derecho, varias comunicaciones interventriculares (CI) con *shunt* de derecha a izquierda y un *Banding* apretado que comprometía el origen de la arteria pulmonar derecha. El cateterismo cardíaco confirma estas alteraciones. Una nueva intervención quirúrgica amplía la CI subaórtica, se parcha el resto de las CI musculares y se realiza un *de-Banding* del TAP. Evoluciona estable desde el punto de vista cardiovascular. Sin embargo, desarrolla un quilotórax derecho recurrente, de alto flujo, refractario a manejo conservador con dieta sin grasas.

Por sospecha de ruptura del ducto torácico se solicita linfocintigrafía de la cual se presenta una proyección posterior (PA) obtenida 10 minutos (*Figura 1a*) y 55 minutos (*Figura 1b*) después de la inyección de radiotrazador en ambos pies.

¿Se confirma la sospecha diagnóstica?

a. PA 10 minutos.

b. PA 55 minutos.

Diagnóstico y discusión en la página 92.

... viene de la página 90.

Diagnóstico: Quilotórax secundario a ruptura del ducto torácico

Hallazgos cintigráficos

La linfocintigrafía, demuestra un flujo linfático conservado desde los espacios interdigitales de ambos pies hasta las cadenas lumboaórticas. Posteriormente se observó paso del trazador hacia la base de la cavidad pleural derecha, inmediatamente por encima del diafragma, la que en imágenes más tardías se extiende por todo el resto del campo pulmonar derecho. No se visualizó el conducto torácico a nivel retrocardíaco. Sin embargo, se observó su porción superior en el sitio de llegada a la vena subclavia izquierda (Figura 1). Se concluyó quilotórax derecho, con fístula del conducto torácico a nivel de la base pulmonar derecha, retrocardíaca.

Figura 1 a,b. Linfocintigrafía Isotópica con Tc-99m-Dextran, posterior a inyección del trazador en forma subcutánea en el primer espacio interdigital en ambos pies. **a.** Proyección posterior. Control efectuado a los 10 minutos, demostrando el sitio de fístula del ducto torácico hacia el hemitórax derecho (flecha gruesa). Se indica el extremo superior del ducto torácico, cerca de su desembocadura en la unión yugulosubclavia izquierda (flecha delgada). No se observó el trayecto retrocardíaco. **b.** Control efectuado 55 minutos postinyección. Acúmulo del radiotrazador en el extenso derrame pleural derecho (flecha gruesa). Se indica desembocadura del ducto torácico (flecha delgada).

La paciente es sometida a una nueva intervención quirúrgica, en la que se identifica el sitio de filtración demostrado en la linfocintigrafía, consistente en un foco de filtración del quilo desde el conducto torácico inmediatamente por sobre el diafragma, el que es suturado. La paciente evoluciona en buenas condiciones, con completa resolución del quilotórax y estable en su condición cardíaca.

Discusión

El quilo es fluido linfático rico en quilomicrones proveniente del tubo digestivo que asciende por el

ducto torácico y entra a la circulación sistémica. Se caracteriza por presentar una concentración de triglicéridos mayor a 1.1 mmol/L y un recuento de células mayor a 1000/ μ L, con más de 80% de linfocitos⁽¹⁾.

El ducto torácico transporta el fluido linfático de la mayor parte del cuerpo, exceptuando el proveniente del aspecto lateral derecho de cara, cuello, tórax, extremidad superior derecha y superficie convexa del hígado. Se origina a nivel de L2, en una dilatación llamada cisterna quili, asciende por detrás y a derecha de la aorta, entra al tórax a través del hiato aórtico del diafragma. A nivel de T5 cruza hacia la izquierda, asciende por detrás del arco aórtico y entra al cuello hasta 3 a 4 cm por sobre la clavícula, donde forma un arco que se proyecta hacia anterior, y termina en la unión yugulosubclavia izquierda (Figura 2).

Figura. 2. Esquema anatómico del ducto torácico (Modificado de referencia 16).

Existen condiciones en las que el quilo se acumula en forma patológica en cavidades como la pleural y peritoneal.

En este caso, el quilotórax se desarrolla en el postoperatorio a cirugía cardíaca, y la linfocintigrafía

fue decisiva para la localización del origen de la fístula, la que provocó deterioro de la condición nutricional de la paciente y debió ser tratado con drenaje pleural.

Se define como quilotórax la presencia de fluido linfático en el espacio pleural. Desde el punto de vista etiológico, el quilotórax en la población infantil es posible dividirlo en 2 grupos:

1. Quilotórax espontáneo: La causa más frecuente de derrame pleural cuantioso en el neonato (idiopático), más frecuente en varones (2:1), su diagnóstico puede sospecharse mediante ultrasonido prenatal. Se postula como posibles mecanismos la ruptura del conducto torácico o la hipertensión venosa central durante el parto⁽²⁾.
2. Quilotórax secundario: Se estima que el 50% de los casos se produce por complicaciones postoperatorias de cirugía cardíaca⁽¹⁾. Otras causas menos frecuentes son:
 - a. Neoplasias: carcinoma metastásico, leucemia/linfoma, sarcoma de Kaposi⁽³⁾.
 - b. Trauma torácico penetrante o no penetrante⁽⁴⁾.
 - c. Cirugía: torácica, cervical⁽¹⁾.
 - d. Anomalías congénitas: linfangiectasia congénita, síndrome de Noonan, etc⁽⁴⁾.
 - e. Misceláneas: pancreatitis, trombosis vena subclavia, etc⁽¹⁾.

En adultos, generalmente es secundario a tumores^(1,3) y traumatismo torácico o cervical, y menos frecuentemente a infección (TBC, filiarisis), peritoneodilisis, radioterapia, cirrosis o lupus eritematoso sistémico⁽⁵⁾.

Específicamente el quilotórax postoperatorio es una complicación poco común de la cirugía torácica, con una prevalencia menor al 1%, pero muy significativa, con una mortalidad que ha disminuido de hasta un 50%⁽⁶⁾ a menos del 10%⁽⁷⁾, y morbilidad caracterizada principalmente por deficiencias nutricionales por pérdida de electrolitos, vitaminas liposolubles y proteínas, deshidratación y trastornos de la inmunidad⁽⁸⁾.

Sus complicaciones obligan a realizar un diagnóstico precoz y certero de la causa y el sitio de la obstrucción o ruptura, que permita escoger la mejor estrategia terapéutica, considerando que la anatomía linfática es altamente variable de un individuo a otro^(8,9).

La linfangiografía radiológica es un procedimiento invasivo, largo y complejo, que requiere canulación de los vasos linfáticos, tiene riesgos de embolia grasa y reacción de hipersensibilidad al medio de contraste^(5,7). La ultrasonografía no tiene aplicación significativa, ya que es difícil identificar los vasos linfáticos. La tomografía computada puede visualizar la cisterna quili y su patología asociada, sin embargo, para identificar la extravasación precisa de inyección de contraste al igual que la linfografía convencional⁽¹⁰⁾. Algunos trabajos otorgan a la resonancia

magnética 3D sin contraste un mejor rendimiento que las técnicas radiológicas en la detección de patología del ducto torácico⁽¹¹⁾.

La linfocintigrafía es un método sencillo, no invasivo, de relativa corta duración, que permite evaluar, con alta sensibilidad, la funcionalidad del sistema linfático. Su aplicación clínica data desde 1953 usándose Au198 coloidal. Sin embargo, este trazador dejó de usarse por la alta radiación absorbida en el sitio de inyección. Actualmente se encuentran en uso en distintos países del mundo, el Tc-99m-Sulfurocoloide, Tc-99m-Seroalbúmina humana, Tc-99m-Dextran, Tc-99m-Nanocoloide, Tc-99m-Sulfido de antimonio, etc, los que se diferencian entre sí principalmente en su cinética, la que a su vez está determinada por el tamaño de la partícula y el estado funcional del sistema reticuloendotelial^(5,8).

A menor tamaño de partícula, más rápida es la absorción de las moléculas desde el espacio intersticial hacia el interior de los vasos linfáticos y su transporte hacia los linfonodos regionales; a este nivel las partículas son atrapadas por el sistema reticuloendotelial. Las partículas más pequeñas son capaces de atravesar los ganglios y continúan el trayecto linfático, mientras que las de mayor tamaño quedan atrapadas en forma permanente. De esta forma, la linfocintigrafía permite visualizar los conductos linfáticos mayores y los linfonodos correspondientes, presentando alta sensibilidad en la detección de dilatación, tortuosidad y obstrucción parcial o completa de los conductos linfáticos, así como de la filtración anormal de líquido quiloso a cavidades pleural o peritoneal^(5,8).

La identificación de la causa y el sitio exacto de la alteración del flujo permite programar la mejor estrategia terapéutica, comenzando por determinar la necesidad de tratamiento conservador o reparación quirúrgica. Esto ha sido descrito en numerosos reportes, destacando la comparación de los resultados obtenidos en la linfocintigrafía con inyección realizada en extremidades inferiores y superiores, la que permite determinar con mayor certeza el sitio de la lesión, especialmente en casos en que se sospecha ruptura a nivel de la unión yugulosubclavia.

En casos de quilotórax en que hay presencia de actividad en circulación sistémica y en el sitio de derrame cuando la inyección es efectuada en extremidades inferiores y la ausencia de ésta cuando la inyección se realiza en las superiores, sugiere indemnidad del ducto torácico en sus porciones abdominal y torácica, con la lesión probable en la llegada a la unión yugulosubclavia. La situación contraria sugiere la lesión a nivel del ducto torácico abdominal ó mediastínico⁽¹²⁻¹⁵⁾.

Otra técnica descrita para el estudio cintigráfico de quilotórax y quilooperitoneo, consiste en la administración oral de ácidos grasos marcados con Yodo-

123, ácido yodofenil-pentadecanoico (IPPA)⁽⁷⁾ y yodofenil-metil-pentadecanoico (BMIPP)⁽⁸⁾. Estos son ácidos grasos de cadena larga, absorbidos a nivel intestinal, que permiten visualizar con alta sensibilidad la cinética fisiológica del quilo. Los autores describen una muy buena calidad de imagen, lamentablemente, el Iodo-123 no está comercialmente disponible en nuestro país. Se ha descrito, también, el uso de trioleína marcada con Iodo-131, sin embargo, la escasa resolución de la imagen no da buenos resultados⁽⁸⁾.

Planteamos la linfocintigrafía como un examen sencillo, de corta duración, no traumático y sin efectos colaterales conocidos, de alto rendimiento en el estudio de quilotórax y quilooperitoneo, dada su capacidad de identificar el sitio y las características de la lesión del trayecto linfático, facilitando así el enfrentamiento terapéutico.

Bibliografía

1. Buttiker V, Fanconi S, Burger R. Chylothorax in children. Guidelines for diagnosis and management. Chest 1999; 116: 682-7.
2. Kirks D. Practical Pediatric Imaging. 2nd Ed. 1991. Little, Brown and Co. Boston USA. pag 581-582.
3. Green. Child abuse presenting as chylothorax. Pediatrics 1980; 66: 620-1.
4. Killian, Brush, Hyzy. Chylothorax after childbirth. Chest 1991; 99: 1539-40.
5. Pui, Yueh. Lymphoscintigraphy in chyluria, chyloperitoneum and chylothorax. J Nucl Med 1998; 39: 1292-6.
6. Fahimi, Casselman, Massimo, Mariani, van Boven, Knaepen, van Swieten. Current management of post-operative chylothorax. Ann Thorac Surg 2001; 71: 448-51.
7. Kettner, Aurisch, Rückert, Sandrock, Muñoz. Scintigraphic localization of lymphatic leakage site after oral administration of iodine-123-IPPA. J Nucl Med 1998; 39: 2141-4.
8. Qureshy, Kubota, Ono, Sato, Fukuda. Thoracic duct scintigraphy by orally administered I-123 BMIPP. Normal findings and a case report. Clin Nucl Med 2001; 26: 847-55.
9. Man Cha, Sirijintakarn. Anatomic variation of the thoracic duct and visualization of mediastinal lymph nodes. Radiology 1976; 119: 45-8.
10. Sachs, Zelch, Rice, Geisinger, Risius, Lammert. Diagnosis and localization of laceration of the thoracic duct: usefulness of lymphangiography and CT. Am J Roent 1991; 157: 703-5.
11. Hayashi, Miyazaki. Thoracic duct: visualization at nonenhanced MR lymphography. Initial experience. Radiology 1999; 212: 598-600.
12. Moadel-Sernick, Crooke, Freeman. Lymphoscintigraphy demonstrating thoracic duct injury in an infant with hypoplastic left heart syndrome. Clin Nucl Med 2000; 25 : 335-6.
13. Sun, Tsai, Hsu, Shih, Lee, Kao. Preoperative and post-operative lymphoscintigraphy using Tc99m-sulfur colloid in the repair of a lymphatic leak in a patient with traumatic chylothorax. Clin Nucl Med 2000; 25:840-1
14. Inoue, Otake, Nishikawa, Sasaki. Lymphoscintigraphy using Tc99m-serum albumin in chylothorax. Clin Nucl Med 1997; 22:60.
15. Suga, Kume, Hara, Miura, Matsunaga, Sugi, Esato. Abnormal lymphatic flow demonstrated by lymphoscintigraphy in chylothorax. Correlation with lymphography. Clin Nucl Med 1999; 24:716-7.
16. Illustrated Encyclopedia of Human Anatomic Variation: Opus II: Cardiovascular System: Lymphatics: Thoracic Duct and Cysterna Chyli Ronald A. Bergman, Adel K. Afifi, MD, MS Ryosuke Miyauchi, Peer Review Status: Internally Peer Reviewed"