

Neumonía lipoidea endógena en paciente con recaída de linfoma de Hodgkin. Reporte de caso

Endogenous lipoid Pneumonia in a patient with relapse from a Hodgkin's Lymphoma

Clara Patricia García Calderón¹, Alejandro Cardona Palacio² y Liset Daniela Arenas Osorio³

Resumen

Presentamos el caso de neumonía lipoidea endógena atendido en un hospital de alta complejidad. Se trata de un paciente de 26 años con antecedente de linfoma de Hodgkin en recaída, que consulta por cuadro de tos seca persistente con imágenes de tórax evidenciando una masa parahiliar pulmonar del lado derecho, metabólicamente activa. Es sometido a una biopsia de pulmón para descartar malignidad. En los cortes histológicos se observa arquitectura pulmonar distorsionada debido a ocupación de los espacios alveolares por material lipídico degradado por macrófagos multinucleados, compuestos por citoplasma de microvacuolas, confirmando un patrón de neumonía lipoidea endógena. Tras exhaustiva búsqueda de la etiología, se considera por junta multidisciplinaria que se debe a su linfoma de base. Se toma como conducta terapéutica lavado segmentario pulmonar por broncoscopia más esteroide sistémico. Con lo anterior, se logra resolución de la sintomatología y mejoría parcial en los infiltrados pulmonares, teniendo el paciente seguimiento actual sin recaída de patología pulmonar. La presentación de neumonía lipoidea de forma endógena es la menos frecuente dentro de las neumonías lipoideas; le confiere valor al reporte del caso y la revisión del tema, dado que con frecuencia pasa desapercibido el diagnóstico por su diferencial con procesos infecciosos y/o oncológicos.

¹ Médica Internista, Neumóloga. Hospital Pablo Tobón Uribe, Fundación Antioqueña de Infectología. Profesora auxiliar Pontificia Universidad Bolivariana.

² Médico Patólogo. Hospital Pablo Tobón Uribe, Profesor de medicina Universidad EIA.

³ Estudiante de Medicina. Universidad Pontificia Bolivariana.

Autor de correspondencia

Clara Patricia García Calderón
Correo electrónico: patriciagarcia78@yahoo.com

Recibido: 15 de marzo 2024

Aceptado: 05 de mayo de 2025

Palabras claves: neumonía; neumonía lipoidea; linfoma de Hodgkin.

Abstract

We present the case of endogenous lipoid pneumonia treated in a high-complexity hospital. A 26-year-old patient with a history

of relapsed Hodgkin's lymphoma who consulted for persistent dry cough with chest images showing a parahilar pulmonary mass on the right side; metabolically active. He undergoes a lung biopsy to rule out malignancy. In the histological sections, a distorted lung architecture is observed due to the occupation of alveolar spaces by lipid material degraded by multinucleated macrophages, which are characterized by cytoplasmic microvacuoles, confirming a pattern of endogenous lipoid pneumonia. After an exhaustive search for the etiology, it was considered by a multidisciplinary board that it was due to his underlying lymphoma. Segmental pulmonary lavage by bronchoscopy, combined with systemic steroids, is a therapeutic approach used in managing specific conditions. With the above, the symptoms are resolved, and partial improvement in the pulmonary infiltrates has been achieved. The patient is currently being followed up without relapse of pulmonary pathology. The presentation of endogenous lipoid pneumonia is the least common among lipoid pneumonias; the case report and review of the topic lend their value, given that the diagnosis is frequently overlooked due to its differential diagnosis with infectious and/or oncological processes.

Keywords: pneumonia; lipoid pneumonia; Hodgkin's lymphoma.

Introducción

La neumonía lipoidea es una patología infrecuente con una incidencia del 1-2.5 %. Suele ser infradiagnosticada debido a la sobreposición con otras patologías. Esta se divide en dos: una forma exógena, que es la más común y, la forma endógena, que es menos común y puede ser de un curso insidioso o indolente. Esta entidad puede confundirse con un nódulo pulmonar, una neumonía o un cáncer. Esta patología es un reto diagnóstico dado que no es común y, por ende, se piensa poco en este diferencial; adicionalmente, tiene falsos positivos incluso con el PET CT, por lo cual usualmente es un diagnóstico incidental en patología. La mayoría de literatura de esta entidad es dada por reportes de casos, siendo la vasta mayoría de las formas exógenas. En esta oportunidad presentamos el caso de un paciente con

una forma endógena asociada con una enfermedad hematooloncológica, lo cual hace el reporte de caso más valioso por su baja frecuencia de presentación.

Presentación del caso

Presentamos el caso de un hombre de 26 años residente en Medellín, Colombia, quien es estudiante de entrenamiento deportivo y labora como instructor personalizado de ejercicio.

El paciente tiene un diagnóstico linfoma de Hodgkin en recaída desde enero de 2023; recibió quimioterapia con ifosfamida, etopósido y carboplatino por tres ciclos, siendo su último ciclo el 06/03/23. A los dos meses después de la última quimioterapia empieza con tos, la cual es seca y constante, aunque predomina en las horas de la noche y le impide conciliar el sueño.

A la revisión por sistemas refiere disnea mMRC (*Modified Medical Research Council*) 1 sobre 4. Sin pirosis, disfagia o saciedad. No usa bálsamos labiales ni ungüentos a base de alcanfor, mentol o eucalipto.

En sus antecedentes personales tiene linfoma Hodgkin diagnosticado en el 2017. Recibió quimioterapia ABVD x 6 (2018), pero presenta recaída en enero de 2023 con inicio de un segundo ciclo de quimioterapia con ifosfamida, etopósido y carboplatino por tres ciclos, siendo su último ciclo el 6 de marzo de 2023. No tiene antecedentes alérgicos; no usa cigarrillo, cigarrillo electrónico o vapeador ni cocina con petróleo, carbón o leña. No posee mascotas, ni exposición a otro animal.

Al examen físico muestra los siguientes signos vitales: PA:130/70 mm Hg., frecuencia cardiaca de 80 latidos por minuto, SaO₂:95 % con Fio₂ 21 %, frecuencia respiratoria de 15 respiraciones en un minuto y peso 86.2 kg. Lo demás en el examen físico es completamente normal.

Ante el enfoque de un paciente con tos crónica, se decide revisar primero las imágenes de la recaída del linfoma en enero 2023 (Figura 1) y hacer una revisión de las imágenes actuales (Figura 2).

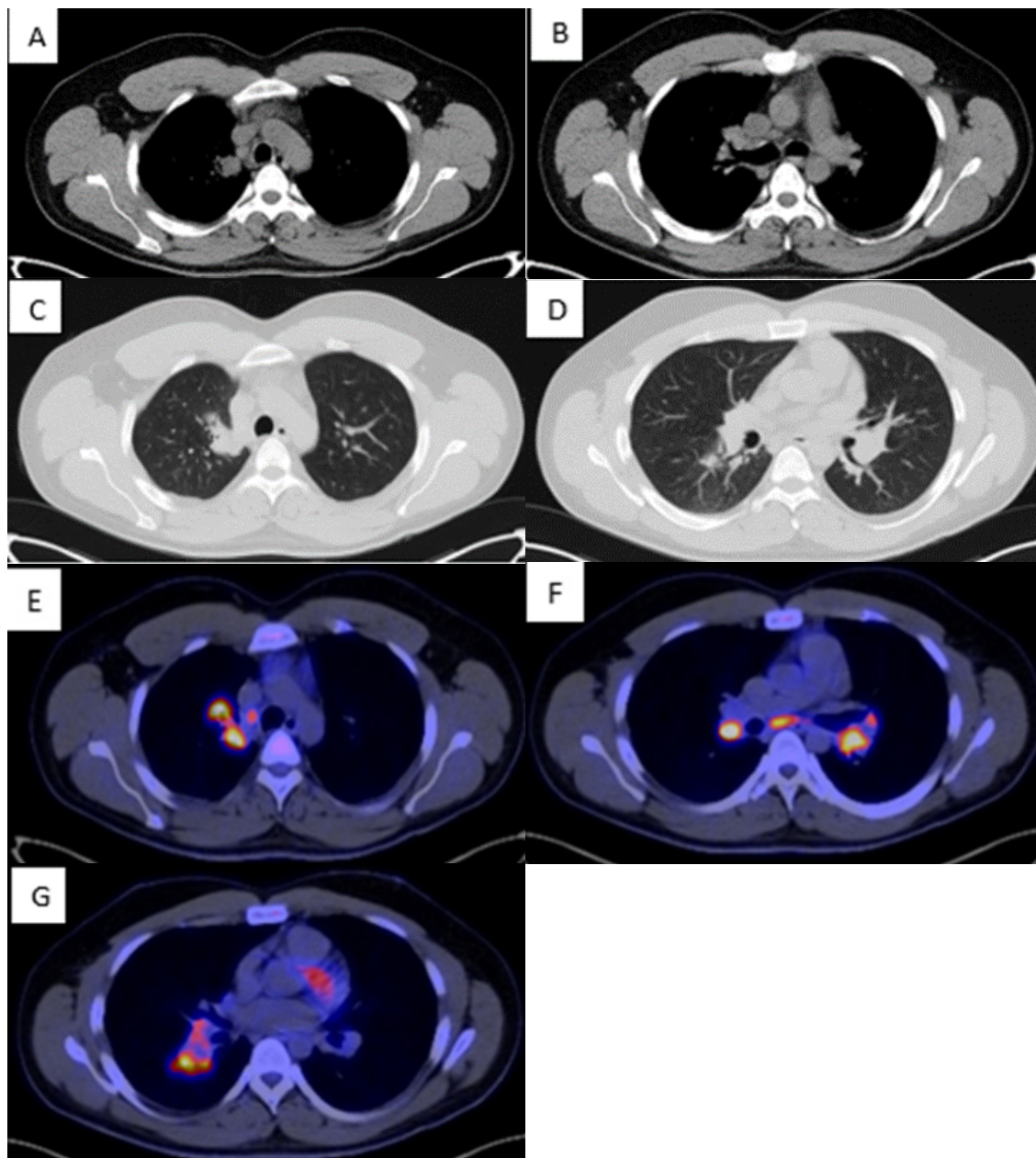


Figura 1. A-G: PET CT enero 2023. El mediastino y los hilos pulmonares con aumento del metabolismo, con SUV máximo de 17.5 en múltiples adenopatías en estaciones 2R, 4R, 7, 10, 11 en forma bilateral.

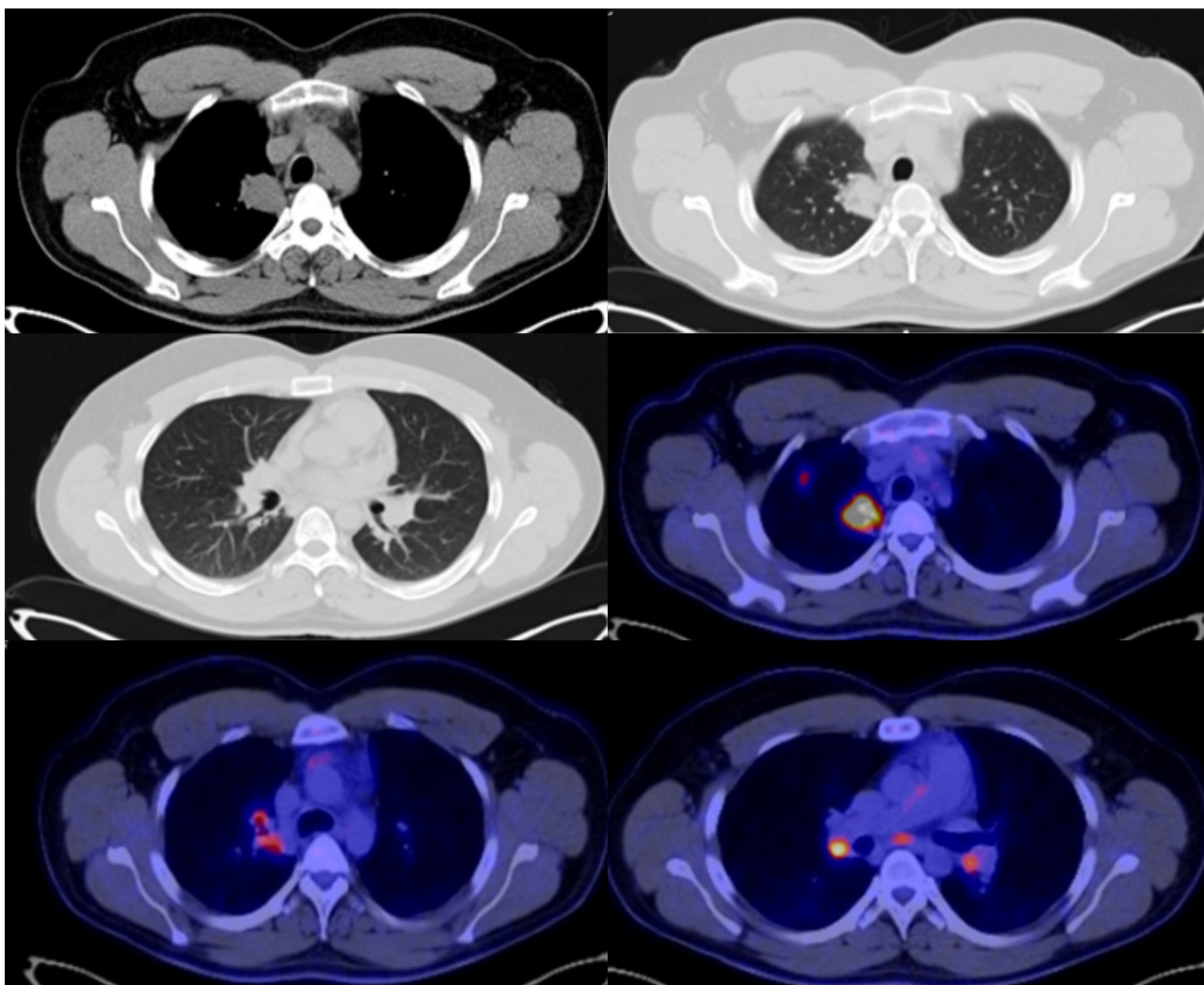


Figura 2. A-G. PET CT mayo 2023. Lesión de mayor tamaño hacia la región parahiliar derecha con SUV máximo de 21.99 (antes 17.75); sin embargo, con un volumen metabólico tumoral de 12 cm³ (antes de 32 cm³), representado ahora por una masa parahiliar pulmonar que mide 3.4 cm (antes 2.2) y otros ganglios en hilos y mediastino no mayores de 15 mm. Aparece una imagen nodular en segmento anterior del lóbulo superior derecho con SUV máximo de 3.6 con vidrio esmerilado de 11 mm. En PET hay una reducción del 65 % del volumen metabólico total.

Dados los hallazgos nuevos en la imagen, el paciente es enviado a infectología por parte de su hematólogo, quien conceptúa que la lesión pulmonar nueva amerita de estudio complementario, pues pudiera tratarse de una infección oportunista pulmonar versus su linfoma, por lo cual es enviado a cirugía de tórax para toma de biopsia por toracoscopia.

La biopsia arroja un diagnóstico de una neumonía lipoidea endógena, en donde se observan espacios alveolares ocupados por material lipídico degradado por macrófagos multinucleados con presencia en su citoplasma de microvacuolas (Figura 3). Las tinciones especiales de Ziehl Neelsen, ZN modificado y plata metenamina son negativas, así como en Gram, ZN, KOH, tinta china, PCR de micobacterias y cultivos aerobios, hongos y micobacterias.

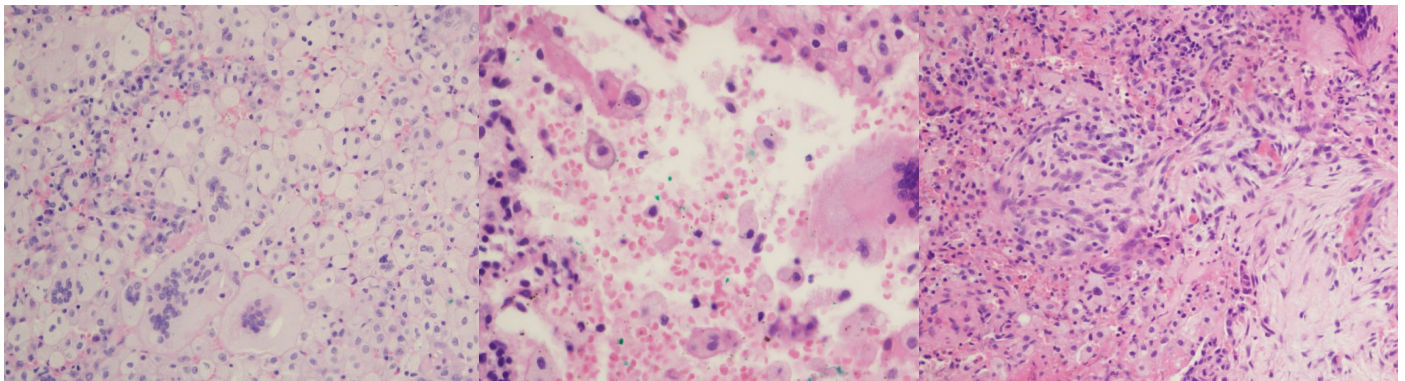


Figura 3. Espacios alveolares ocupados por histiocitos espumosos y células gigantes multinucleadas.

Teniendo en cuenta que la forma es la endógena, se obtuvieron los siguientes resultados para hacer búsqueda etiológica: colesterol total: 252 mg/dl, triglicéridos 137 mg/dl, colesterol HDL 44 mg/dl, P-ANCA y C-ANCA negativos. Por lo anterior, concluimos que el caso del paciente probablemente sea secundario al linfoma de Hodgkin. En grupo multidisciplinario se propuso dejarle esteroide sistémico por 30 días y se desmontó gradualmente. En el seguimiento hay resolución parcial de una de las lesiones, pero la otra persiste. (Figura 4). Se propuso un lavado pulmonar segmentario por broncoscopia el cual se hace segmentario con 500 cc salino sin complicaciones (Figura 5) y el paciente se encuentra asintomático en seguimiento clínico e imagenológico.

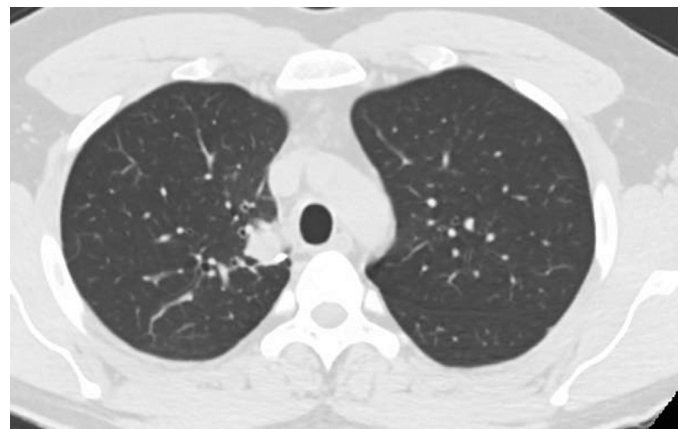


Figura 4. Control posterior a esteroide donde se observa persistencia de la lesión hiliar pero desaparición de la lesión pequeña más apical.

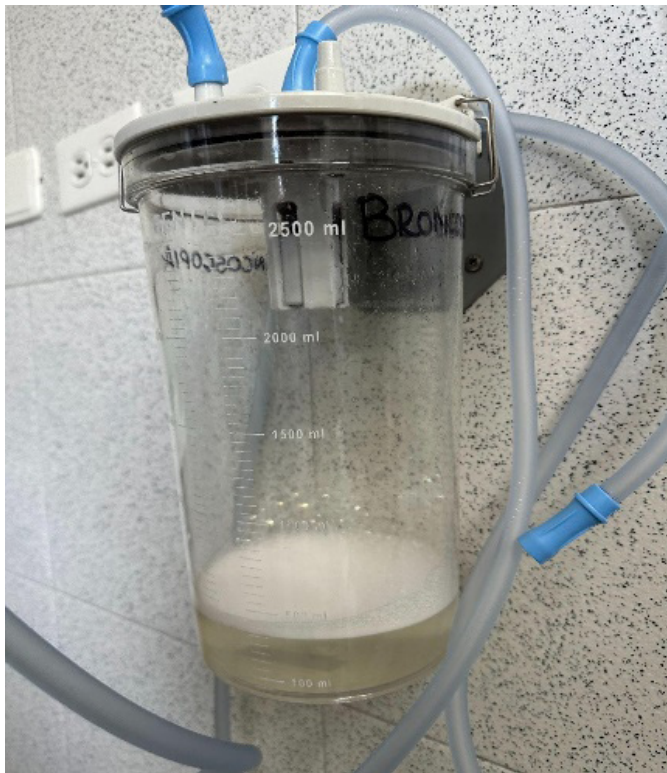


Figura 5. Lavado broncoalveolar segmentario 500 cc

Discusión

La neumonía lipoidea es una enfermedad infrecuente que consiste en la acumulación de lípidos en los alvéolos. La ausencia de características clínicas o radiológicas específicas retrasan el diagnóstico (1).

Su presentación clínica puede darse con síntomas agudos, lo cual es poco frecuente dado que sería secundaria a una exposición masiva a aceite mineral. Lo más común es una forma de presentación crónica con tos y/o disnea. En algunos casos se presenta también dolor torácico, hemoptisis, fiebre y pérdida de peso (1). Los más graves pueden cursar con insuficiencia respiratoria aguda y/o cor pulmonale (2).

Este tipo de neumonía se divide en dos tipos de acuerdo con el sitio donde provengan los lípidos. Puede ser endógena y exógena, siendo más común la neumonía lipoidea exógena. Esta última, por lo general, es causada por la inhalación de aceites, como los que se encuentran en las gotas nasales,

parafina, bálsamo labial, ungüentos a base de alcanfor, mentol o eucalipto, vaselina, laxantes, y productos a base de petróleo. Esta forma exógena también está relacionada con algunas ocupaciones, como los “tragafuego” y quienes se dedican a la lubricación y limpieza de maquinaria, personas que trabajan con pintura o pesticidas, entre otros. En la literatura se han encontrado casos reportados por anomalías en la deglución, ya sea por disfunción faríngea o en la motilidad esofágica o enfermedades neuromusculares que afectan la motilidad faríngea y/o el reflejo tusígeno (1,3) Por lo anterior, es común en los extremos de la vida, como la niñez y la vejez, pero puede suceder en individuos saludables.

Al examen físico, por lo general se encuentra normal, pero en algunos casos se pueden auscultar crépitos o sibilancias.

Su diagnóstico se hace a partir de la historia clínica en las formas exógenas tras la identificación de antecedentes relacionados con la aspiración de lípidos. Pero es más complejo con las formas endógenas donde suele ser un diagnóstico incidental. Los exámenes en sangre no tienen utilidad dado que suelen ser normales y la función pulmonar también puede ser normal o restrictiva (1).

En las imágenes no hay un patrón específico y esta enfermedad puede simular cáncer, neumonía, SDRA o granulomas localizados. En los rayos X se puede evidenciar consolidación, aunque en algunos casos se ha documentado un patrón intersticial reticular o nodular. En la tomografía de tórax se puede observar un patrón en adoquín desordenado, una consolidación heterogénea con densidad negativa en unidades Hounsfield o algunas áreas de vidrio esmerilado. Los hallazgos pueden ser uni o bilaterales y focales o difusos. Es importante agregar que la neumonía lipoidea crónica puede generar una reacción granulomatosa que en las imágenes se pueden visualizar como nódulos o masas con márgenes no definidos o espiculados (4,5).

Con relación al PET-CT. Hay algunas descripciones de casos de neumonía lipoidea con falsos positivos en el PET CT, lo cual fue similar a nuestro caso. Por lo cual, esta herramienta no es útil para diferenciar malignidad, en particular cuando se presenta en

forma de masa o nódulo (6,7,8).

En histopatología a partir de lavado broncoalveolar, esputo o biopsia, se observan los espacios alveolares ocupados por material lipoideo, células inflamatorias y macrófagos espumosos. Se asocia a fibrosis y endarteritis reactiva, hiperplasia de células mesoteliales lineal y presencia de macrófagos espumosos. Se usan tinciones especiales como Sudan IV y rojo profundo con aceite rojo para la identificación de lípidos en las microvacuolas. El lavado broncoalveolar es usualmente turbio con glóbulos de grasa flotando en la superficie. La demostración citológica de gotas de aceite extracelular es más específica para neumonía lipoidea exógena. La presencia de macrófagos espumosos con grandes vacuolas citoplasmáticas la diferencian de la neumonía lipoidea endógena, con presencia de pequeñas vacuolas (9,10 y 11).

La neumonía lipoidea endógena fue descrita por primera vez por McDonald en 1949 como neumonitis obstructiva en pacientes con neoplasias pulmonares. La neumonitis obstructiva estaba caracterizada por obstrucción bronquial y macrófagos con acumulación de lípidos. Macroscópicamente se observa una consolidación amarillenta en el parénquima pulmonar, por esto, también se le conoce como neumonía dorada o neumonía por colesterol (12).

La forma endógena es subdiagnosticada y poco reportada. La mayoría de los casos se detectan en autopsias o en etapas tardías de la enfermedad. La presentación clínica suele ser más insidiosa y su identificación temprana es difícil. La mayoría de los pacientes se diagnostican con neumonía por la disnea y la tos, pero ante la pobre resolución de los síntomas o la imagen se les hacen estudios adicionales (13).

Varias entidades se han asociado a la neumonía lipoidea endógena. Su etiología puede ser obstructiva, idiopática o asociada con enfermedades sistémicas. La etiología obstructiva incluye cirugías recientes, bloqueos, aspiración e ingesta de cuerpo extraño. En los adultos es común la bronquiolitis obliterante y cáncer pulmonar como causas obstructivas, lo cual no se ha visto en niños. La etiología idiopática tiene un curso temporal de los síntomas intratorácicos más

largos que los pacientes con causas obstructivas (2).

La etiología sistémica está relacionada con enfermedades sistémicas y tiene signos y síntomas extratorácicos. Hay una relación fuerte entre neumonía lipoidea endógena y proteinosis alveolar pulmonar, por lo cual requiere realizar PAS a las tinciones del lavado o el tejido según sea el caso. La neumonía lipoidea la puede preceder o puede coexistir incluso también con neumonía intersticial inespecífica (14,15).

Otra enfermedades sistémicas descritas como asociadas a la forma endógena son la granulomatosis con poliangéitis (16), el linfoma de Hodgkin (17), la artritis reumatoidea juvenil (18), la enfermedad de Neiman-Pick tipo II (19), la colangitis esclerosante primaria (20) y la enfermedad del colágeno no diferenciada (21).

Históricamente se ha informado que la neumonía lipoidea endógena es causada por cáncer de pulmón de células no pequeñas, pero también puede ocurrir como una manifestación de infección, incluyendo las micobacterias tuberculosas y no tuberculosas, y otras enfermedades que no están asociadas a obstrucción bronquial (22). Hay casos documentados como secuelas de bronconeumonía e infecciones, lo cual provoca hiperplasia de los neumocitos tipo II y sobreproducción del surfactante que contiene lípidos; esto genera una función pulmonar restrictiva e hipoxia.

Se llega a su diagnóstico debido a la ausencia de antecedentes relacionados con inhalación de lípidos y demás imágenes, y búsqueda de las enfermedades sistémicas anteriormente descritas.

En la fisiopatogénesis se describe cómo el fenómeno ocurre cuando los lípidos, comúnmente el colesterol y sus ésteres, los cuales normalmente se encuentran en el tejido pulmonar, son liberados de las células alveolares dañadas. Esto suele ocurrir en áreas distales a lesiones causadas por obstrucciones en las vías respiratorias o en el pulmón, las cuales pueden ser causadas por neoplasias o inflamación. El tejido afectado suele deberse a procesos supurativos o a enfermedades de almacenamiento de lípidos.

No existe un tratamiento establecido para la neumonía lipóidea endógena. Se debe tratar la causa subyacente y/o enfermedad sistémica que la esté ocasionando (4). Sin embargo, según estudios en las formas exógenas, se ha propuesto en algunos casos el uso de esteroides sistémicos por su potencial de reducir la respuesta inflamatoria pulmonar, aunque son reportes de casos y no estudios de casos y controles (22).

Otros han usado el lavado broncoalveolar segmentario o pulmonar completo basado en que el material lipídico absorbido por los macrófagos no es posible que se metabolice, pero el flotante intraalveolar puede ser removido antes de ser fagocitado, así como remover macrófagos cargados de lípidos y los procesos inflamatorios antes de llevar a un proceso fibrótico pulmonar; por ende su aplicación es mayor en las formas exógenas. En el metaanálisis de Shang y cols. se analizaron 90 pacientes de 25 reportes de caso y 8 estudios de series de casos, que recibieron lavados pulmonares segmentarios con volúmenes 0.5-2 ml/kg y algunos con lavado pulmonar total. Encontraron una tasa de mejora clínica de 96.7 %, versus 3.3 % de pacientes con fracaso y muerte, con pocos eventos adversos de edema pulmonar transitorio e hipoxemia relacionados con el procedimiento (21). Los estudios varían en los volúmenes usados, el tiempo entre el desarrollo de los síntomas y la realización del procedimiento terapéutico o el número de lavados realizados, aunque el 76 % recibió solo uno. Se sugiere que la tasa de éxito es mayor entre pase menor tiempo entre el inicio de síntomas y la realización del procedimiento; varios estudios usaron concomitantemente antibióticos o esteroides, por lo cual es difícil precisar el efecto de solo el lavado o la concomitancia de las terapias y la tasa de éxito. Hay un reporte de éxito del lavado pulmonar total en la endógena relacionada a Nieman-Pick (19).

En caso de empeoramiento de la neumonía o los síntomas, se han usado macrólidos y estatinas en formas de colangitis esclerosante e infecciones por micobacterias atípicas y colangitis asociada a neumonía lipóidea endógena (20,23). Si pese al tratamiento farmacológico no hay mejora, se considera trasplante pulmonar o cambios en la inmunosupresión; ante la

presencia de nódulos pulmonares o masas, se debería pensar en la resección quirúrgica del lóbulo afectado (24).

Referencias

1. Hadda V, Khilnani GC. Lipoid pneumonia: an overview. *Expert Rev Respir Med*. 2010 Dec;4(6):799-807. doi: <https://doi.org/10.1586/ers.10.74>. PMID: 21128754
2. Byerley JS, Hernandez ML, Leigh MW, Antoon JW. Clinical approach to endogenous lipoid pneumonia. *Clin Respir J*. 2016 Mar;10(2):259-63. doi: <https://doi.org/10.1111/crj.12203>.
3. Marchiori E, Zanetti G, Mano CM, Hochhegger B. Exogenous lipoid pneumonia. Clinical and radiological manifestations. *Respir Med*. 2011 May;105(5):659-66. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2010.12.001>.
4. Antoon JW, Hernandez ML, Roehrs PA, et al. Endogenous lipoid pneumonia preceding diagnosis of pulmonary alveolar proteinosis. *Clin Respir J*. 2016 Mar;10(2):246-9. doi: <https://doi.org/10.1111/crj.12197>
5. Betancourt, S. L., Martínez-Jiménez, S., Rossi, S. E., et al. Lipoid pneumonia: Spectrum of clinical and radiologic manifestations. *American Journal of Roentgenology*. 2010;194(1):103-109. <https://doi.org/10.2214/ajr.09.3040>
6. Mokhlesi B, Angulo-Zereceda D, Yaghmai V. False-positive FDG-PET scan secondary to lipoid pneumonia mimicking a solid pulmonary nodule. *Ann Nucl Med*. 2007 Sep;21(7):411-4. . Epub 2007 Sep 25. PMID: 17876555. doi: <https://doi.org/10.1007/s12149-007-0042-y>
7. Tahon F, Berthezene Y, Hominal S, et al. Exogenous lipoid pneumonia with unusual CT pattern and FDG positron emission tomography scan findings. *Eur Radiol*. 2002;12(3):S171-3.414. *Ann Nucl Med*. 2007;21:411-414
8. Talwar A, Mayerhoff R, London D, et al. False-positive PET scan in a patient with lipoid pneumonia simulating lung cancer. *Clin Nucl Med*. 2004; 29:426-8
9. Han, C., Liu, L., Du, S., Mei, J., Huang, L., Chen, M., Lei, Y., Qian, J., Luo, J., & Zhang, M. (s.f.). Investigation of rare chronic lipoid pneumonia

- associated with occupational exposure to paraffin aerosol. Lishui Center for Disease Control and Prevention.
10. Lipoid pneumonia. Pathology Outlines. Updated January 5, 2023. Disponible en: <https://www.pathologyoutlines.com/topic/lungnontumorlipoidpneumonia.html>
11. Nandavaram S, Manta D. Case Report of Lipoid Pneumonia: An Unusual Etiology of a Lung Cavity. *Int J Respir Pulm Med*. 2018;5:076. doi: <https://doi.org/10.23937/2378-3516/14100>
12. Tancredi A, Graziano P, Scaramuzzi R, et al. Exogenous Lipoid Pneumonia due to Chronic Inhalation of Oily Product Used as a Lubricant of Tracheotomy Cannula. *Eurasian J Med*. 2018 Jun;50(2):125-127. doi: <https://doi.org/10.5152/eurasianjmed.2018.17325>
13. Betancourt SL, Martinez-Jimenez S, Rossi SE, et al. Lipoid pneumonia: Spectrum of clinical and radiologic manifestations. *AJR Am J Roentgenol*. 2010 Jan;194(1):103-9. doi: <https://doi.org/10.2214/AJR.09.3040>.
14. Antoon JW, Hernandez ML, Roehrs PA, Noah TL, et al. Endogenous lipoid pneumonia preceding diagnosis of pulmonary alveolar proteinosis. *Clin Respir J*. 2016 Mar;10(2):246-9. doi: <https://doi.org/10.1111/crj.12197>. Epub 2014 Sep 16. PMID: 25103284
15. McDonald JW, Roggli VL, Bradford WD. Coexisting endogenous and exogenous lipoid pneumonia and pulmonary alveolar proteinosis in a patient with neurodevelopmental disease. *Pediatr Pathol*. 1994 May-Jun;14(3):505-11. doi: <https://doi.org/10.3109/15513819409024280>. PMID: 8066006
16. Mark EJ, Flieder DB, Matsubara O. Treated Wegener's granulomatosis: distinctive pathological findings in the lungs of 20 patients and what they tell us about the natural history of the disease. *Hum Pathol*. 1997 Apr;28(4):450-8. doi: [https://doi.org/10.1016/s0046-8177\(97\)90034-4](https://doi.org/10.1016/s0046-8177(97)90034-4). PMID: 9104945
17. Van der Hoven B, Stiegelis WF, van der Linden AN, et al. Lipoid pneumonitis complicating treatment of Hodgkin's disease. *Neth J Med*. 1993 Oct;43(3-4):183-6. PMID: 8302398.
18. Leber A, Carette S, Chapman KR, et al. A 21-year-old man with systemic-onset juvenile rheumatoid arthritis, cough and progressive dyspnea. *Can Respir J*. 2010 May-Jun;17(3):e42-4. doi: <https://doi.org/10.1155/2010/810860>. PMID: 20617213; PMCID: PMC2900144.
19. Nicholson AG, Wells AU, Hooper J, et al. Successful treatment of endogenous lipoid pneumonia due to Niemann-Pick Type B disease with whole-lung lavage. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002 Jan 1;165(1):128-31. doi: <https://doi.org/10.1164/ajrccm.165.1.2103113>. PMID: 11779742.
20. Berghaus TM, Haeckel T, Wagner T, von Scheidt W, Schwaiblmair MG. Endogenous lipoid pneumonia associated with primary sclerosing cholangitis. *Lancet*. 2007 Mar 31;369(9567):1140. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60530-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60530-3). PMID: 17398313.
21. Barta Z, Szabo GG, Bruckner G, et al. Endogenous lipoid pneumonia associated with undifferentiated connective tissue disease (UCTD). *Med Sci Monit*. 2001 Jan-Feb;7(1):134-6. PMID: 11208509
22. Shang L, Gu X, Du S, Wang Y, et al for CAP-China Network. The efficacy and safety of therapeutic lung lavage for exogenous lipoid pneumonia: A systematic review. *Clin Respir J*. 2021 Feb;15(2):134-146. doi: <https://doi.org/10.1111/crj.13273>
23. Ahmed A, Gupta V, Fleming DA, Aggarwal K. Pulmonary tuberculosis causing lipoid pneumonia. *Mo Med*. 2007 Sep-Oct;104(5):446-7. PMID: 18018534.
24. Au WY, Lie AK, Cheng VC, Cheng LC, et al. Successful lung transplantation for post-BMT bronchiolitis obliterans and lipoid pneumonia associated with atypical mycobacterium and aspergillosis infection. *J Heart Lung Transplant*. 2007 Aug;26(8):870-2. doi: <https://doi.org/10.1016/j.healun.2007.05.015>.