

Linfoma anaplásico de células gigantes asociado a implantes mamarios, una enfermedad desconocida

Marco Paipilla-Sandoval¹ , Juliana Gutiérrez-Sarmiento² , Dayanna Pinto-Martínez³ ,
Herley Aguirre-Serrano⁴ , Larry Javier Robles⁵ 

¹ Médico cirujano, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.

² Médico general, Universidad Militar Nueva granada, Bogotá, Colombia.

³ Médico cirujano, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.

⁴ Cirujano plástico estético y reconstructivo, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

⁵ Médico cirujano, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.

INFORMACIÓN ARTÍCULO

Palabras clave

Contractura Capsular en Implantes;
Diagnóstico por Imagen; Implantes de Mama;
Linfoma Anaplásico de células grandes;
Tomografía Computarizada de Emisión;
Ultrasonografía

Recibido: marzo 14 de 2022

Aceptado: julio 4 de 2022

Correspondencia:

Marco Antonio Paipilla-Sandoval;
paipillas@gmail.com

Cómo citar: Paipilla-Sandoval M, Gutiérrez-Sarmiento J, Pinto-Martínez D, Aguirre-Serrano H, Robles LJ. Linfoma anaplásico de células gigantes asociado a implantes mamarios, una enfermedad desconocida. *Iatreia* [Internet]. 2023 Abr-Jun;36(2):221-232. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.193>



Copyright: © 2023
Universidad de Antioquia.

RESUMEN

Existe un gran número de enfermedades del tejido mamario que tienen patrones radiológicos específicos y hallazgos imagenológicos concretos. No obstante, el linfoma anaplásico de células gigantes asociado a implantes mamarios (LACG-AIM) es una enfermedad con hallazgos poco específicos que ha presentado un aumento en su incidencia debido al crecimiento exponencial de la mamoplastia de aumento a lo largo de los años en todo el mundo, así como al uso de implantes tanto en cirugía estética como reconstructiva. En este artículo se realiza una revisión de la epidemiología, etiología, fisiopatología y diagnóstico del LACG-AIM. Se plantean hallazgos radiológicos sugestivos de esta enfermedad, lo que permite al radiólogo aportar información al equipo tratante para el diagnóstico y la planificación quirúrgica en caso de ser necesario.

Breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma, an unknown disease

Marco Paipilla-Sandoval¹ , Juliana Gutiérrez-Sarmiento² , Dayanna Pinto-Martínez³ ,
Herley Aguirre-Serrano⁴ , Larry Javier Robles⁵ 

¹ Medical Surgeon, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.

² General Physician, Nueva Granada Military University, Bogotá, Colombia.

³ Surgeon, El Bosque University, Bogotá, Colombia

⁴ Aesthetic and Reconstructive Plastic Surgeon, National University of Colombia, Bogotá, Colombia.

⁵ Surgeon, El Bosque University, Bogotá, Colombia

ARTICLE INFORMATION

Keywords

Implant capsular contracture;
Diagnostic Imaging;
Breast implants;
Lymphoma, Large-cell, Anaplastic;
Tomography, Emission-computed;
Ultrasonography

Received: March 14 de 2022

Accepted: July 4 de 2022

Correspondence:

Marco Antonio Paipilla-Sandoval;
paipillas@gmail.com

How to cite: Paipilla-Sandoval M, Gutiérrez-Sarmiento J, Pinto-Martínez D, Aguirre-Serrano H, Robles LJ. Breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma, an unknown disease. *Iatreia* [Internet]. 2023 Apr-Jun;36(2):221-232. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.193>



Copyright: © 2023
Universidad de Antioquia.

ABSTRACT

There are many diseases related to breast tissue that have specific radiological patterns and imaging findings. However, anaplastic large cell lymphoma associated with breast implants is a condition with nonspecific findings that has an increased incidence due to the exponential growth worldwide of augmentation mammoplasty over the years and the use of implants in aesthetic and reconstructive surgery. In this article, a review of the epidemiology, etiology, pathophysiology, and diagnosis of this disease is carried out, highlighting radiological findings suggestive of this disease, which allows the radiologist to provide information to the treating team for diagnosis and surgical planning if necessary.

Introducción

El linfoma anaplásico de células gigantes asociado a implantes mamarios (LACG-AIM) es una enfermedad de aparición reciente, con una casuística mundial de 733 casos, que aparece en promedio a los 53 años edad y tiene un pico de inicio entre los 8 o 9 años después de la implantación (1,2), según datos de la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) al 5 de enero de 2020.

El tipo de implante en el cual se ha documentado mayoritariamente este padecimiento es el de superficie texturizada (2-6), utilizado en primer lugar en cirugías reconstructivas y, en segundo lugar, en las mamoplastias de aumento estético (7-10). Debido al riesgo de malignidad, esta afección debe ser conocida por parte del personal sanitario. Además, desde el 2017 es considerada por la OMS como una neoplasia hematolinfoide del tipo linfoma no Hodgkin de células T (11,12). Los principales hallazgos clínicos del LACG-AIM son el seroma tardío, la inflamación y tumefacción de la mama, seguidos por dolor y contractura capsular de la prótesis (12,13).

El objetivo de este artículo es revisar las últimas actualizaciones sobre el LACG-AIM y su relación con los implantes mamarios, con un énfasis en la importancia del uso de tecnologías imagenológicas para el diagnóstico y tratamiento temprano.

Epidemiología

El LACG-AIM es una enfermedad de aparición reciente. El primer caso fue reportado en 1997, con una incidencia de 1 en 4,000-30,000, de acuerdo con los reportes de la Sociedad Americana de Cirugía Plástica. Actualmente hay 733 casos confirmados a nivel mundial y 36 muertes relacionadas directamente con la enfermedad, según indica la FDA en su última publicación del 20 de agosto del 2020 (8). En Colombia se identificaron 18 casos de LACG-AIM asociados a implantes mamarios entre los años 2011 y 2019, de los cuales el 94 % eran de silicona y el 6 % restante salinos. La edad media de las pacientes diagnosticadas fue de 50 años (14).

Etiología

La principal asociación etiológica del LACG-AIM es el contacto del tejido celular con cuerpos extraños, principalmente implantes mamarios texturizados. Esto puede dar lugar a una respuesta inflamatoria crónica, colonización por agentes patógenos y a una predisposición genética (4,15-17).

La inflamación crónica en respuesta a la presencia de un cuerpo extraño induce la activación de linfocitos T, implicados en el desarrollo del LACG-AIM (15,18). La colonización por Gram negativos, como la *Ralstonia pickettii*, es un factor implicado en el desarrollo de la contractura capsular, a su vez asociada a la aparición de LACG-AIM (19-21).

Reportes de la FDA han mostrado que en implantes de superficie lisa el porcentaje de emersión de LACG-AIM es de hasta el 4 % del total de los casos a nivel mundial, lo que podría sugerir que este no es un factor determinante en la aparición de la neoplasia (7,22); al 5 de enero del 2020 se han reportado 28 casos en el mundo (7). Hasta en el 64 % de los pacientes con LACG-AIM se han encontrado factores genéticos, como la mutación de genes implicados en vías de proliferación, diferenciación y apoptosis celular, como la JAK-STAT (15,23-28).

Diagnóstico

Los pacientes con LACG-AIM manifiestan diferentes signos clínicos y sintomatología en el desarrollo de la enfermedad. Los principales hallazgos semiológicos son la contractura de la cápsula

periprotésica y el seroma periprotésico, —encontrados en el 85 % y el 24 % de los casos respectivamente (12,27,29,30), lo cual produce una asimetría mamaria debido a su aparición unilateral (31). La masa palpable tiene una presentación inusual (documentada en el 15 % de los casos) (32,33), y usualmente es confundida con una ruptura del implante o con una contractura capsular; además, puede estar acompañada o no de seroma periprotésico (12,29,34).

Estos signos clínicos aparecen entre los 8 y 10 años después de la implantación en la mayoría de casos; sin embargo, los seromas de aparición posterior a un año de la implantación no provocados por trauma o infección deben ser estudiados bajo la sospecha clínica de LACG-AIM (15,19,30). El dolor y las lesiones cutáneas como eritema, ulceraciones, pústulas y eczema son otros signos y síntomas de presentación usual (35). Teniendo en cuenta las características previamente descritas, el diagnóstico del LACG-AIM debe ser guiado por cuatro pilares fundamentales: historia clínica, examen físico, estudios histopatológicos e imágenes diagnósticas.

La biopsia por aspiración con aguja fina (BACAF) es el principal estudio histopatológico en el proceso diagnóstico del LACG-AIM, el cual consiste en la extracción guiada por ecografía de una muestra de la colección periprotésica. Se recomienda obtener un volumen mínimo de 10 a 50 mL con el fin de aumentar la sensibilidad de la prueba, y en caso de presentar lesiones sólidas se debe realizar biopsia de las mismas (12,29).

El BACAF se complementa con el estudio de la morfología celular por citología de la masa, citometría de flujo para la evaluación y caracterización de las células T, detección inmunohistoquímica de biomarcadores como el antígeno CD30, CD2, CD3, CD4, CD5, CD7, CD8, CD45 y el gen receptor de la tirosina quinasa del linfoma anaplásico (ALK-1) (36,37) —este último negativo en todos los casos de LACG-IAM, pero inespecífico para el diagnóstico si no está acompañado del CD30— (8,18,19).

Ossa-Gómez *et al.* documentaron un patrón histoquímico en los pacientes diagnosticados con LACG-AIM: en el 100 % de los casos el antígeno CD30 fue positivo y el ALK negativo (14,39-43). En caso de presentarse una linfadenopatía regional, la cual se da en el 4 % al 12 % de los pacientes, está indicada la biopsia de ganglio linfático por escisión para su estudio histopatológico (30,43,44). En la Figura 1 se propone un algoritmo diagnóstico de LACG-AIM.

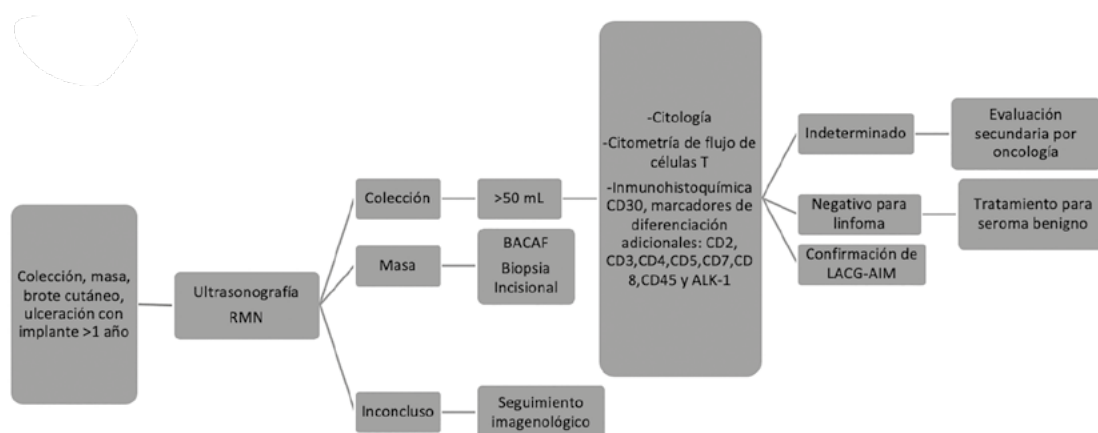


Figura 1. Algoritmo diagnóstico
RMN: resonancia magnética nuclear

Fuente: tomado y adaptado de (12)

Imágenes diagnósticas

Durante décadas, las imágenes diagnósticas como ultrasonido, mamografía, tomografía, resonancia magnética, entre otras, han sido una gran ayuda para los médicos en el estudio de las diferentes enfermedades de mama, en lo cual el LACG-AIM no es una excepción; sin embargo, en esta enfermedad el diagnóstico por imágenes suele ser un reto para los profesionales, pues se obtienen hallazgos imagenológicos poco específicos.

Ultrasonido

Es el examen de elección inicial para evaluar síntomas asociados al implante mamario, como dolor, edema o crecimiento de lesiones sólidas (45,46). Tiene una sensibilidad superior al 80 %-84 % para detectar colecciones periimplantares y 46 % para detección de masas (12,47); no obstante, su especificidad es menor al 50 %.

En este examen debe evaluarse la membrana del implante (que puede presentar contornos irregulares), la cápsula (que se puede observar adelgazada), el parénquima adyacente mamario, la cadena ganglionar axilar y el implante contralateral (47,48). Hay que tener en cuenta que los hallazgos más comunes en los pacientes con diagnóstico de LACG-AIM en el ultrasonido son, en primer lugar, la colección periprotésica (Figuras 2 y 3) en el 84 % de los casos y, en segundo lugar, la evidencia de una masa en el 46 %, de acuerdo con Adrada *et al.* (47).

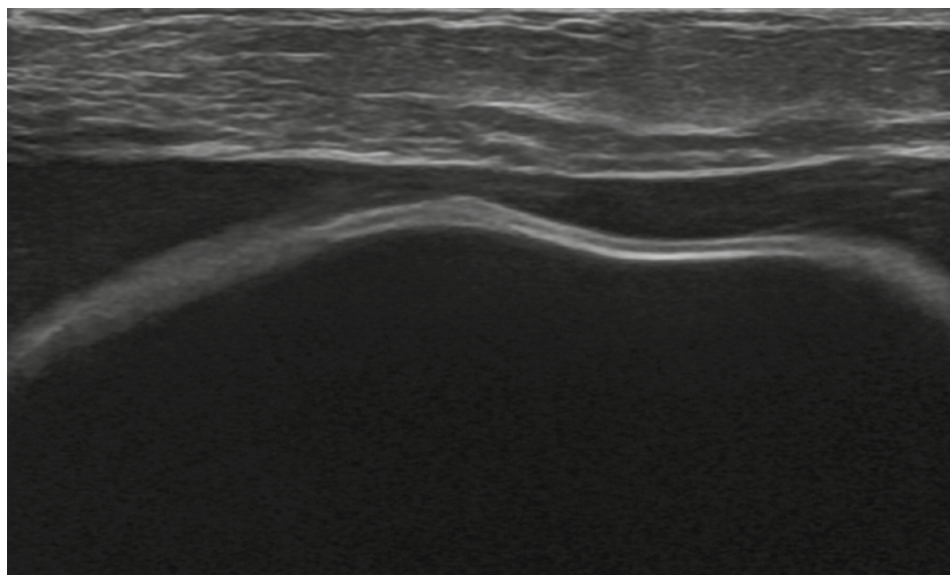


Figura 2. Ultrasonografía de mama. Se evidencia abundante líquido anecoico entre el tejido mamario y la prótesis mamaria.

Fuente: tomado del banco de imágenes del Dr. Herley Aguirre y autorizado por el mismo.

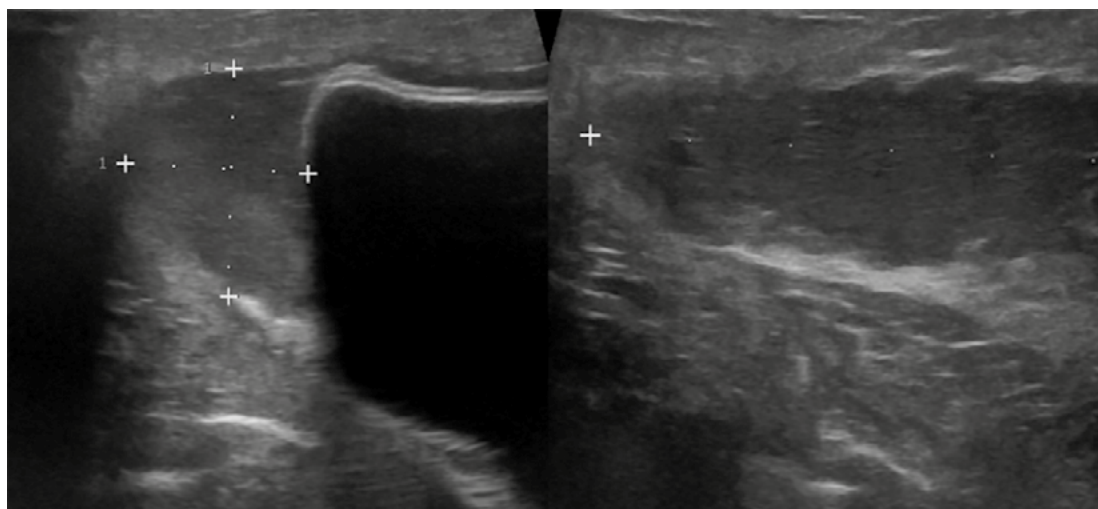


Figura 3. Ultrasonografía mamaria. Se observa alrededor de la prótesis una colección ecogénica con material particulado compatible con colección periprotésica.

Fuente: tomado del banco de imágenes del Dr. Herley Aguirre y autorizado por el mismo.

Las colecciones asociadas al LACG-AIM suelen ser homogéneas, con características inflamatorias en el tejido mamario periprotésico, y en algunos casos con engrosamiento irregular de la cápsula. Se pueden observar masas de características sólidas o mixtas quísticas y sólidas, que generalmente son ovoides y no tienen asociado un componente hipervascular (47).

Resonancia magnética

Tiene una sensibilidad del 82 % para la detección de colecciones periprotésicas (Figura 4) y del 50 % para masas (47). Debe realizarse cuando hay un resultado de ultrasonografía no concluyente o si hay dudas en el diagnóstico, especialmente en ruptura de la prótesis. En esta se debe evaluar el implante, el derrame, la cápsula y cualquier posible masa o linfadenopatía local. Cuando el diagnóstico se ha realizado por BACAF también se realiza resonancia magnética para estudiar la extensión de la enfermedad y ayudar a la planificación quirúrgica.

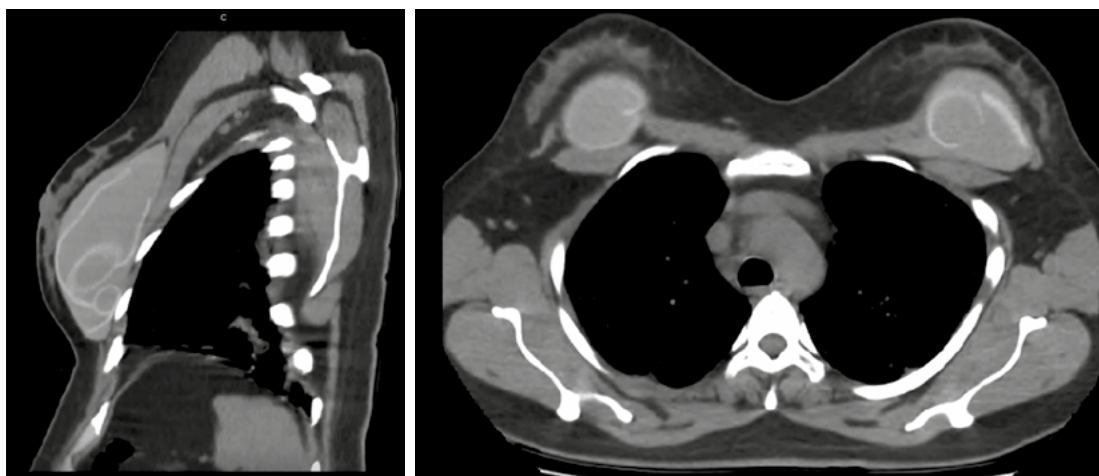


Figura 4. Resonancia magnética en corte axial. a) secuencia T2 STIR y en corte sagital, b) T2 STIR, c) saturación de agua, d) saturación de silicona donde se evidencia en el seno izquierdo líquido periprotésico, que puede corresponder a seroma, con colapso secundario de la prótesis.

Mamografía

Debe realizarse en pacientes mayores de 40 años usuarias de prótesis mamarias. Tiene una baja sensibilidad y especificidad para LACG-AIM, tanto para seroma como para hallazgos sólidos, pero se utiliza para evaluar diagnósticos diferenciales. En LACG-AIM la cápsula puede estar engrosada y el contorno de la membrana puede estar alterado. Este estudio es capaz de detectar silicona en los tejidos mamarios por ruptura extracapsular del implante; sin embargo, no detecta una ruptura intracapsular (49).

Tomografía por emisión de positrones PET/TC

Tiene una sensibilidad del 55 % para la detección de colecciones periprotésicas y del 50 % para detección de masas (47). Igualmente, es una ayuda diagnóstica muy útil para observar rupturas protésicas y saber si hay salida de material siliconado. Utilizada para la estadificación oncológica de los subtipos de LACG-AIM, la tomografía permite evaluar las masas capsulares asociadas o la afectación de la pared torácica, así como para demostrar la diseminación sistémica a los ganglios linfáticos regionales o distantes. El LACG-AIM activo será ávido del radiofármaco fluorodesoxiglucosa (FDG) en un escaneo PET. Las imágenes de PET basales son esenciales para establecer si la enfermedad está localizada o diseminada (47).

Clasificación

Inicialmente el LACG-AIM se consideró como un tumor líquido, por lo que Lugano (30) lo clasificó de esa forma. Sin embargo, gracias a los avances histológicos y el entendimiento de su etiología, se reclasificó como un tumor sólido, de acuerdo con la clasificación de Clemens. Se ha demostrado la presencia del subtipo *in situ* (T1-T3), el cual se caracteriza por la proliferación de células anaplásicas en la cápsula y se considera de buen pronóstico si se lleva a cabo una capsulotomía con una remisión del 93 % (12,27).

Por otro lado, en el estadio T4 o infiltrativo se evidencia infiltración de la cápsula y tejido circundante con compromiso del parénquima mamario. En estos casos el manejo no solo es local, sino que requiere terapia coadyuvante, como la quimioterapia (régimen CHOP); sin embargo, la supervivencia a dos años es menor al 52,5 %.

De igual modo, es necesario tener en cuenta el compromiso linfático, ya que se ha demostrado que si en el momento del diagnóstico hay presencia de adenopatías axilares o regionales, la supervivencia a cinco años es menor. Se ha observado compromiso metastásico en estadio IV hacia el intestino delgado, el sistema nervioso central o el hueso, lo cual empeora el pronóstico (11). En la Tabla 1 se puede observar la clasificación de estadificación TNM del LAGC-AIM propuesta por el *National Comprehensive Cancer Network* (NCCN) (30,50).

Tabla 1. Clasificación TNM

Clasificación TNM*		
Tumor (T)	T1	Confinado a la efusión
	T2	Infiltraciones capsulares tempranas
	T3	Agregados celulares o láminas que infiltran la cápsula
	T4	Linfoma que infiltra más allá de la cápsula
Nódulo linfático (N)	N0	No presenta linfadenopatías
	N1	1 linfadenopatía regional
	N2	>1 linfadenopatía regional
Metástasis (M)	M0	Sin metástasis distal
	M1	Metástasis distal u otros órganos
Estadio TNM		
IA	T1 N0 M0	
IB	T2 N0 M0	
IC	T3 N0 M0	
IIA	T4 N0 M0	
IIB	T1-3 N1 M0	
III	T4 N1-2 M0	
IV	Tcualquiera Ncualquiera M1	

*TNM: Tumor, Nódulo linfático, Metástasis
Fuente: tomado y adaptado de (30)

Conclusiones

En el diagnóstico de linfoma anaplásico de células gigantes asociado a implantes mamarios es muy importante que el radiólogo sepa reconocer de forma acertada los distintos signos que se pueden encontrar en las ayudas diagnósticas con las que cuenta. Un hallazgo temprano, sumado a una adecuada historia clínica y un examen físico completo, puede permitir un diagnóstico oportuno e instaurar un adecuado manejo de la enfermedad por parte de los diferentes equipos multidisciplinarios, como lo son cirugía plástica, oncología y hematología.

Se debe concientizar a la población sobre los posibles efectos adversos de los implantes mamarios, utilizados tanto para fines estéticos como reconstructivos, y de esta manera generar un

adecuado control postquirúrgico con el autoexamen de mama y el seguimiento imagenológico. Esto se vería reflejado en un diagnóstico más temprano de la enfermedad; sin embargo, aún se requieren más estudios acerca de métodos de tamizaje temprano para la detección del LACG-AIM.

Financiamiento

Este estudio no tuvo ninguna financiación por parte de personas o entidades.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. Alotaibi S, Hamadani M, Al-Mansour M, Aljurf M. Breast Implant-associated Anaplastic Large Cell Lymphoma. Clin Lymphoma Myeloma Leuk [Internet]. 2021 [Consultado 2022 Feb 17];12(3):e272-76. <https://doi.org/10.1016/j.clml.2020.12.005>
2. Ali N, Sindhu K, Bakst RL. A Rare Case of a Transgender Female With Breast Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma Treated With Radiotherapy and a Review of the Literature. J Investig Med high impact case reports [Internet]. 2019 [cited 2022 Feb 18];7:2324709619842192. <https://doi.org/10.1177/2324709619842192>
3. Patrick N, Meerkotter D. Breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma. Repr from AJGP [Internet]. 2021 [cited 2022 Feb 16];50(4). <https://doi.org/10.31128/AJGP-04-20-5360>
4. Akdeniz-Dogan Z, Miranda RN, Iyer S, Steiner RE, Singh P, Clemens MW. Anaplastic Large Cell Lymphoma of the Breast Arising in a Burn Cicatrix. Aesthet Surg J [Internet]. 2020 Mar [cited 2022 Feb 16];40(4):NP159-63. <https://doi.org/10.1093/asj/sjz245>
5. Lyapichev KA, Piña-Oviedo S, Jeffrey Medeiros L, Evans MG, Liu H, Miranda AR, et al. A proposal for pathologic processing of breast implant capsules in patients with suspected breast implant anaplastic large cell lymphoma HHS Public Access. Mod Pathol [Internet]. 2020 [Consultado 2022 Feb 17];33(3):367-79. <https://doi.org/10.1038/s41379-019-0337-2>
6. Nelson JA, Dabic S, Mehrara BJ, Cordeiro PG, Disa JJ, Pusic AL, et al. Breast Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma Incidence: Determining an Accurate Risk. Ann Surg [Internet]. 2020;272(3):403-9. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004179>
7. FDA. Medical Device Reports of Breast Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.fda.gov/medical-devices/breast-implants/medical-device-reports-breast-implant-associated-anaplastic-large-cell-lymphoma>
8. FDA. FDA Updates Analysis of Medical Device Reports of Breast Implant Illness and Breast Implant-Associated Lymphoma [Internet]. 2020 [Consultado 2021 Aug 20]. Disponible en: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-updates-analysis-medical-device-reports-breast-implant-illness-and-breast-implant-associated>
9. Pelc Z, Skórzewska M, Kurylcio A, Olko P, Dryka J, Machowiec P, et al. Current Challenges in Breast Implantation. Medicina (Kaunas) [Internet]. 2021 Nov [Consultado 2022 Feb 16];57(11):1214. <https://doi.org/10.3390/medicina57111214>
10. Manahan MA. What Do Clinicians and Organizations Owe Patients With Recalled Implanted Devices or Materials? AMA J ethics [Internet]. 2021 [Consultado 2022 Feb 16];23(9):E679-684. <https://doi.org/10.1001/amajethics.2021.679>
11. Marra A, Viale G, Pileri SA, Pravettoni G, Viale G, De Lorenzi F, et al. Breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma: A comprehensive review. Cancer Treat Rev [Internet]. 2020 Mar [cited 2022 Mar 1];84:101963. <https://doi.org/10.1016/j.ctrv.2020.101963>

12. Turton P, El-Sharkawi D, Lyburn I, Sharma B, Mahalingam P, Turner SD, et al. UK Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Breast Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma on behalf of the Medicines and Healthcare products Regulatory Agency Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery Expert Advisory Group. *Br J Haematol* [Internet]. 2021 Feb [Consultado 2022 Mar 1];192(3):444–58. <https://doi.org/10.1111/bjh.17194>
13. Ben-Nun O, Bitterman N, Tadmor T, Bejar J, Shalata A, Yarin H, et al. Anaplastic Large T-Cell Lymphoma Associated with Breast Implants – Rare Disease. *Isr Med Assoc J* [Internet]. 2017 [cited 2022 Mar 1];19:390–2. Disponible en: <https://www.ima.org.il/FilesUploadPublic/IMAJ/0/239/119512.pdf>
14. Ossa-Gomez CA, Robledo-Abad JF, Duque A, Huertas R, Fidalgo AM, Rivas-Taffur G, et al. Breast Implant-associated Anaplastic Large Cell Lymphoma in Colombia: Report of a Multidisciplinary National Registry. *Plast Reconstr Surg - Glob Open* [Internet]. 2020;8(8):e3013- <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000003013>
15. Turner SD. The Cellular Origins of Breast Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma (BIA-ALCL): Implications for Immunogenesis. *Aesthetic Surg J* [Internet]. 2019;39(Suppl_1):S21–7. <https://doi.org/10.1093/asj/sjy229>
16. Srinivasa DR, Miranda RN, Kaura A, Francis AM, Campanale A, Boldrini R, et al. Global Adverse Event Reports of Breast Implant-Associated ALCL: An International Review of 40 Government Authority Databases. *Plast Reconstr Surg* [Internet]. 2017 May [Consultado 2022 Feb 18];139(5):1029–39. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000003233>
17. Evren S, Khoury T, Neppalli V, Cappuccino H, Hernandez-Ilizaliturri FJ, Kumar P. Breast Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma (ALCL): A Case Report. *Am J Case Rep* [Internet]. 2017 [Consultado 2022 Feb 18];18:605–10. <https://doi.org/10.12659/AJCR.903161>
18. Clemens MW, Nava MB, Rocco N, Miranda RN. Understanding rare adverse sequelae of breast implants: Anaplastic large-cell lymphoma, late seromas, and double capsules. *Gland Surg* [Internet]. 2017;6(2):169–84. <https://doi.org/10.21037/gs.2016.11.03>
19. Choi KJ, Brown AM, Pham CH, Patel SV, Patel KM, Carey J. Current Considerations of Breast Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma in Breast Surgery: a Systematic Review. *Curr Breast Cancer Rep* [Internet]. 2019;11(4):373–80. <https://doi.org/10.1007/s12609-019-00342-2>
20. Johnson L, O'Donoghue JM, McLean N, Turton P, Khan AA, Turner SD, et al. Breast implant associated anaplastic large cell lymphoma: The UK experience. Recommendations on its management and implications for informed consent. *Eur J Surg Oncol* [Internet]. 2017 Aug [Consultado 2022 Feb 18];43(8):1393–401. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2017.05.004>
21. Lee JH. Breast implant-associated anaplastic large-cell lymphoma (BIA-ALCL). *Yeungnam Univ J Med* [Internet]. 2021 Jul [Consultado 2022 Feb 19];38(3):175–82. <https://doi.org/10.12701/yujm.2020.00801>
22. De-Boer M, Van-Leeuwen FE, Hauptmann M, Overbeek LIH, De Boer JP, Hijmering NJ, et al. Breast Implants and the Risk of Anaplastic Large-Cell Lymphoma in the Breast. *JAMA Oncol* [Internet]. 2018 Mar [Consultado 2022 Feb 18];4(3):335–341. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2017.4510>
23. Di-Napoli A, De-Cecco L, Piccaluga PP, Navari M, Cancila V, Cippitelli C, et al. Transcriptional analysis distinguishes breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma from other peripheral T-cell lymphomas. *Mod Pathol* [Internet]. 2019 [Consultado 2022 Feb 18];32(2):216–30. <https://doi.org/10.1038/s41379-018-0130-7>
24. Di-Napoli A, Jain P, Duranti E, Margolskee E, Arancio W, Facchetti F, et al. Targeted next generation sequencing of breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma reveals mutations in JAK/STAT signalling pathway genes, TP53 and DNMT3A. *Br J Haematol* [Internet]. 2018 Mar [Consultado 2022 Feb 18];180(5):741–4. <https://doi.org/10.1111/bjh.14431>
25. Oishi N, Brody GS, Ketterling RP, Viswanatha DS, He R, Dasari S, et al. Genetic subtyping of breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma. *Blood* [Internet]. 2018 Aug [Consultado 2022 Feb 18];132(5):544–47. <https://doi.org/10.1182/blood-2017-12-821868>
26. Kang SH, Sutthiwanjampa C, Heo CY, Kim WS, Lee SH, Park H. Current Approaches Including Novel Nano/Microtechniques to Reduce Silicone Implant-Induced Contracture with Adverse Immune Responses. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2018 Apr [Consultado 2022 Feb 18];19(4):1171. <https://doi.org/10.3390/ijms19041171>

27. Rastogi P, Deva AK, Prince HM. Breast Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma. *Curr Hematol Malig Rep* [Internet]. 2018;13(6):516–24. <https://doi.org/10.1007/s11899-018-0478-2>
28. Deva AK, Turner SD, Kadin ME, Magnusson MR, Prince HM, Miranda RN, et al. Etiology of Breast Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma (BIA-ALCL): Current Directions in Research. *Cancers (Basel)* [Internet]. 2020 Dec [Consultado 2022 Feb 19];12(12):1–14. <https://doi.org/10.3390/cancers12123861>
29. Jaffe ES, Ashar BS, Clemens MW, Feldman AL, Gaulard P, Miranda RN, et al. Best practices guideline for the pathologic diagnosis of breast implant-associated anaplastic large-cell lymphoma. *J Clin Oncol* [Internet]. 2020;38(10):1102–11. <https://doi.org/10.1200/JCO.19.02778>
30. Clemens MW, Jacobsen ED, Horwitz SM. 2019 NCCN Consensus Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Breast Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma (BIA-ALCL). *Aesthet Surg J* [Internet]. 2019;39(Suppl 1):S3–13. <https://doi.org/10.1093/asj/sjy331>
31. Fitzal F, Turner SD, Kenner L. Is breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma a hazard of breast implant surgery? *Open Biol* [Internet]. 2019;9(4):190006. <https://doi.org/10.1098/rsob.190006>
32. Misad C, Walker K, Valbuena JR, Guerra C, Camus M, Ocqueteau M, et al. Linfoma anaplásico de células grandes asociado a implantes mamarios diagnosticado mediante punción por aguja fina. Caso clínico. *Rev Med Chile* [Internet]. 2020;148(8):1207–12. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872020000801207>
33. Mehta-Shah N, Clemens MW, Horwitz SM. How I treat breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma. *Blood* [Internet]. 2018 Nov [Consultado 2022 Feb 18];132(18):1889. <https://doi.org/10.1182/blood-2018-03-785972>
34. Walker JN, Hanson BM, Pinkner CL, Simar SR, Pinkner JS, Parikh R, et al. Insights into the Microbiome of Breast Implants and periprosthetic tissue in Breast Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma. *Scientific Reports* [Internet] [Consultado 2022 Feb 17];9:10393. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-46535-8>
35. Ducastel N, Cimpean IM, Theate I, Vanhooetghem O. Breast erythema and nodular skin metastasis as the first manifestation of breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma. *Rare Tumors* [Internet]. 2021 [Consultado 2022 Feb 19];13. <https://doi.org/10.1177/20363613211028498>
36. Kalyon H, Öztürk E, Tuzlali S, Akay OM, Ferhanoglu B. Breast Implant-Associated Anaplastic Large-Cell Lymphoma: A Case Report. *Turk J Haematol* [Internet]. 2019 [Consultado 2022 Feb 17];36(4):296–9. <https://doi.org/10.4274/tjh.galenos.2019.2019.0162>
37. Ferrufino-Schmidt MC, Medeiros LJ, Liu H, Clemens MW, Hunt KK, Laurent C, et al. Clinicopathologic Features and Prognostic Impact of Lymph Node Involvement in Patients With Breast Implant-associated Anaplastic Large Cell Lymphoma HHS Public Access. *Am J Surg Pathol* [Internet]. 2018;42(3):293–305. <https://doi.org/10.1097/PAS.0000000000000985>
38. Sutton EJ, Dashevsky BZ, Watson EJ, Tyagi N, Bernard-Davila B, Martinez D, et al. Incidence of benign and malignant peri-implant fluid collections and masses on magnetic resonance imaging in women with silicone implants. *Cancer Med* [Internet]. 2020;9:3261–7. <https://doi.org/10.1002/cam4.2189>
39. Bitterman N, Simoviz P, Tadmor T, Tzur L, Calderon N, Ben-Nun O. Fat Grafting after Implant Removal Due to Anaplastic Large Cell Lymphoma May Mimic Recurrence. *Isr Med Assoc J* [Internet]. 2019 [Consultado 2022 Feb 16];21:520–2. Disponible en: <https://www.ima.org.il/FilesUploadPublic/IMAJ/0/378/189302.pdf>
40. Kim IK, Hong KY, Lee CK, Choi BG, Shin H, Lee JH, et al. Breast Surgery Analysis of the Molecular Signature of Breast Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma in an Asian Patient. *Aesthet Surg J* [Internet]. 2020 [Consultado 2022 Feb 17];41(5):NP214–NP222. <https://doi.org/10.1093/asj/sjaa398>
41. McCarthy CM, Loyo-Berrios N, Qureshi AA, Mullen E, Gordillo G, Pusic AL, et al. Patient Registry and Outcomes for Breast Implants and Anaplastic Large Cell Lymphoma Etiology and Epidemiology (PROFILE): Initial Report of Findings 2012–2018. *Plast Reconstr Surg* [Internet]. 2019 Mar;143(3S):65S–73S. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000000557>
42. Rajabiani A, Arab H, Emami A, Manafi A, Bazzaz N, Saffar H. Anaplastic Large Cell Lymphoma Associated with Breast Implant: A Case Report. *World J Plast Surg* [Internet]. 2012;1(1):46–50. PMC4344966.

43. DePaola NEK, Coggins H. Breast Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma: What We Know. *J Adv Pract Oncol* [Internet]. 2019;10(1):54–61. PMC6605706.
44. Ben-Naftali Y, Barnea Y, Clemens MW, Bar-Meir E. How Common Is Breast Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma? First Four Cases in Israel. *Isr Med Assoc J* [Internet]. 2019 Aug [Consultado 2022 Feb 17];21(8):512–5. Available from: <https://www.ima.org.il/FilesUploadPublic/IMAJ/0/378/189287.pdf>
45. Siminiak N, Czepczyński R. PET-CT for the staging of breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma. *Nucl Med Rev* [Internet]. 2019 Jul [Consultado 2022 Feb 16];22(2):90–1. <https://doi.org/10.5603/NMR.a2019.0015>
46. Martínez-Ramos D, Simón-Monterde L, Suelves-Piqueres C, Queral-Martí R, Laguna-Sastre M. Anaplastic large cell lymphoma associated with breast implants. Importance for the surgeon Linfoma anaplásico de células grandes asociado a implantes mamarios. Importancia para el cirujano. *Cir Cir* [Internet]. 2018 [Consultado 2022 Feb 17];86(5):459–64. <https://doi.org/10.24875/CIRU.18000314>
47. Adrada BE, Miranda RN, Rauch GM, Arribas E, Kanagal-Shamanna R, Clemens MW, et al. Breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma: Sensitivity, specificity, and findings of imaging studies in 44 patients. *Breast Cancer Res Treat* [Internet]. 2014;147(1):1–14. <https://doi.org/10.1007/s10549-014-3034-3>
48. St Cyr TL, Pockaj BA, Northfelt DW, Craig FE, Clemens MW, Mahabir RC. Breast Implant-Associated Anaplastic Large-Cell Lymphoma: Current Understanding and Recommendations for Management. *Plast Surg (Oakv)* [Internet]. 2020 May;28(2):117–26. <https://doi.org/10.1177/2292550320925906>
49. Coombs DM, Grover R, Prassinis A, Gurunluoglu R. Breast augmentation surgery: Clinical considerations. *Cleve Clin J Med* [Internet]. 2019 Feb [Consultado 2022 Feb 18];86(2):111–22. <https://doi.org/10.3949/ccjm.86a.18017>
50. de Oliveira-Sermoud LMC, Romano S, Chveid M, da Silva Amorim GL. Breast Implant-Associated Anaplastic Large-Cell Lymphoma: Why Must We Learn About It? *J Glob Oncol* [Internet]. 2019 [Consultado 2022 Feb 17]; <https://doi.org/10.1200/JGO.19.00224>