



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL "DR. IGNACIO MORONES PRIETO"

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Radiología e Imagen

Mastitis Granulomatosa Idiopática: Rol de la Radiología para un Diagnóstico Oportuno- Revisión Sistemática

Mayra Alejandra Fonseca Peraza

DIRECTOR CLÍNICO
Dr. Alejandro Hernández Martínez

DIRECTOR METODOLÓGICO
M en CID María Isabel Patiño López

Octubre 2024



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL "DR. IGNACIO MORONES PRIETO"

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Radiología e Imagen

Mastitis Granulomatosa Idiopática: Rol de la Radiología para un Diagnóstico Oportuno- Revisión Sistemática

Mayra Alejandra Fonseca Peraza

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Alejandro Hernández Martínez
No. de CVU del CONACYT 953343

DIRECTOR METODOLÓGICO

M en CID María Isabel Patiño López
No. de CVU del CONACYT 789195

SINODALES

Dr. Carlos Lambert Cerda
Presidente

Dr. Jorge Guillermo Reyes Vaca
Sinodal

Dra. Rosario Margot Camargo Zebadúa
Sinodal

Dra. Zenyazen Cisneros Mejía
Sinodal suplente

Octubre 2024



Mastitis Granulomatosa Idiopática: Rol de la Radiología para un Diagnóstico Oportuno-
Revisión Sistemática. © 2024. Por Mayra Alejandra Fonseca Peraza. Se distribuye bajo
[Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

RESUMEN

Introducción: La mastitis granulomatosa idiopática es una entidad mamaria inflamatoria benigna poco frecuente que puede ser persistente o recurrente y afecta sobre todo a mujeres premenopáusicas con antecedente de lactancia. El problema diagnóstico principal es que imagenológicamente puede asemejar a un carcinoma inflamatorio de mama.

Objetivo principal: Realizar una revisión sistemática sobre el papel de la radiología para un diagnóstico oportuno de la mastitis granulomatosa idiopática.

Metodología: Se realizó una revisión sistemática con base en los criterios PRISMA mediante consulta de metabuscadore y bases de datos libres especializados en salud.

Resultados: De 207 registros iniciales encontrados, se incluyeron 23 estudios que reportaron hallazgos imagenológicos de 1154 pacientes con mastitis granulomatosa idiopática, de edad media 36.1 años al diagnóstico. No se encontró lado afectado predominante, pero el cuadrante superior externo fue el más afectado en ambas mamas. El ultrasonido seguido de la mastografía son los métodos imagenológicos más utilizados. Los hallazgos ultrasonográficos principales son lesiones hipoecoicas mal definidas, de configuración tubular, con o sin halo hiperecogénico; y la formación difusa de abscesos con fístula, con o sin obstrucciones ductales. El engrosamiento dérmico es común y el tamaño de las lesiones oscila entre 1 y 10 cm. La mamografía muestra masas irregulares mal definidas, con densidad focal asimétrica sin márgenes, y densidad aumentada difusamente, con o sin distorsión del parénquima. Se han reportado edema mamario con datos de arquitectura borrosa y aumento de la densidad de la glándula, retracción del complejo arbolito-maxilar, cambios mamográficos difusos y anormalidades focales. La resonancia magnética muestra reforzamiento asimétrico con hiperintensidad mal definida y realce de contraste no específico. El diagnóstico definitivo se realiza mediante biopsia TRU-CUT guiada por ultrasonido.

Conclusiones: Aunque ninguna técnica de imagen permite establecer un diagnóstico definitivo, el ultrasonido es el más útil, accesible y barato para iniciar abordaje.

ÍNDICE

RESUMEN	1
ÍNDICE	2
LISTA DE CUADROS.....	3
LISTA DE FIGURAS.....	4
LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS.....	5
LISTA DE DEFINICIONES.....	6
ANTECEDENTES	7
JUSTIFICACIÓN	10
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	11
HIPÓTESIS	12
OBJETIVOS	12
METODOLOGÍA.....	13
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	18
ÉTICA.....	21
RESULTADOS.....	22
DISCUSIÓN	34
CONCLUSIONES.....	36
BIBLIOGRAFÍA	37

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1. PREGUNTA PICO.	13
CUADRO 2. CUADRO DE DESCRIPTORES.	14
CUADRO 3. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.	15
CUADRO 4. PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS.	18
CUADRO 5. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS OBSERVACIONALES INCLUIDOS.	23
CUADRO 6. LADO AFECTADO Y LOCALIZACIÓN MÁS COMÚN DE LA MASTITIS GRANULOMATOSA IDIOPÁTICA Y MÉTODO DIAGNÓSTICO DEFINITIVO.	24
CUADRO 7. TIPO DE EVALUACIONES RADIOLÓGICAS REALIZADAS.	25
CUADRO 8. HALLAZGOS ULTRASONOGRÁFICOS EN PACIENTES CON MASTITIS GRANULOMATOSA IDIOPÁTICA.	27
CUADRO 9. HALLAZGOS DE LA MASTOGRAFÍA EN PACIENTES CON MASTITIS GRANULOMATOSA IDIOPÁTICA.	29
CUADRO 10. HALLAZGOS POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN LOS PACIENTES CON MASTITIS GRANULOMATOSA IDIOPÁTICA.	31

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. DIAGRAMA DE FLUJO.....	22
----------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

- **MGI:** Mastitis Granulomatosa Idiopática.
- **RMN:** Resonancia magnética nuclear.
- **X-ray:** Rayos X.
- **US:** Ultrasonido.
- **CT:** Tomografía computada, por sus siglas en inglés.
- **MRI:** Resonancia magnética nuclear, por sus siglas en inglés.
- **TRU-CUT:** Biopsia con aguja gruesa, por sus siglas en inglés.
- **BI-RADS:** Sistema de reporte de datos de las imágenes de mama, por sus siglas en inglés.
- **ACR:** Colegio Americano de Radiología, por sus siglas en inglés.
- **ADC:** Coeficiente de difusión aparente, por sus siglas en inglés.
- **T1W:** Secuencia T1 pesado, por sus siglas en inglés.
- **T2W:** Secuencia T2 pesado, por sus siglas en inglés.

LISTA DE DEFINICIONES

- **Mastitis Granulomatosa Idiopática:** Enfermedad inflamatoria benigna crónica de la mama de etiología desconocida.
- **Mujeres nulíparas:** Mujeres que nunca han parido.
- **Mujeres múltiparas:** Mujeres que han tenido múltiples partos.
- **Alfa 1 antitripsina:** Enzima producida por el hígado que inhibe la acción de otras enzimas denominadas proteasas.
- **Hiperprolactinemia:** Elevación en sangre de la hormona prolactina.
- **Necrosis caseosa:** Destrucción o muerte coagulativa de las células, formando masas amorfas.

ANTECEDENTES

La mastitis granulomatosa idiopática (MGI) es una enfermedad inflamatoria benigna crónica de la mama de etiología desconocida (1), que se observa con mayor frecuencia en mujeres jóvenes que han tenido hijos, a menudo a los pocos años del embarazo, aunque puede ocurrir en mujeres nulíparas y en hombres (2).

Aunque la mayoría de los artículos han mencionado que la MGI es rara, la publicación de diversos estudios en años recientes, especialmente en países en desarrollo, hacen dudar sobre la rareza de esta entidad. De hecho, recientemente se cree que la MGI se ha infradiagnosticado o se realizaban antes diagnósticos erróneos (1,2).

La etiología aún no está clara. La teoría más ampliamente adoptada considera que es una enfermedad local autoinmune que involucra inmunidad humoral y mediada por células que produce los granulomas no caseificantes. No se han identificado antígenos desencadenantes o agentes infecciosos específicos.

La MGI se ha relacionado con la paridad, la lactancia y el embarazo. También se han informado asociaciones con deficiencia de alfa1-antitripsina e hiperprolactinemia (3). Por definición, el diagnóstico requiere la exclusión de bacterias en las muestras de tejido por técnicas de microbiología e histología (4).

Aunque la MGI es una enfermedad benigna, se ha reportado una alta tasa de recurrencia (5%-50%). Sin embargo, hasta el momento no se han identificado factores etiológicos asociados con la recurrencia (5).

Desde el punto de vista clínico, la mayoría de los pacientes presentan una masa palpable, inflamación local y formación de fístulas que no se pueden distinguir del cáncer de mama inflamatorio (3).

Una masa con bordes oscuros en el cuadrante superior externo de la mama de mujeres de 30 a 45 años es una presentación clínica común. La masa suele tener una textura blanda y puede ir acompañada de eritema cutáneo suprayacente, cambios cutáneos parecidos a la piel de naranja e incluso inversión del pezón, que a veces es difícil de distinguir del cáncer de mama inflamatorio (3,4,7).

El absceso, la ulceración y la formación de fístulas a menudo ocurren en casos graves o crónicos. Se producen lesiones difusas en el 30% de los pacientes, lo que dificulta la palpación de las masas mamarias (2,8).

Es de destacar que muchos pacientes toman fármacos antiinflamatorios al principio del curso de estas lesiones, por lo que los cambios inflamatorios que se producen en esta etapa pueden ser sutiles. Típicamente ocurren más tarde, porque la extensión de los cambios inflamatorios puede agrandar los ganglios linfáticos axilares hasta un diámetro de 4 cm (11).

Otra patología que debe descartarse, en especial en países como México, es la tuberculosis mamaria, porque también se acompaña de crecimiento de ganglios linfáticos, de necrosis caseosa y afectación de los conductos mamarios. Por lo tanto, se requieren imágenes e histopatología para lograr un diagnóstico definitivo (9).

Debido a la masa mamaria y los cambios cutáneos de la MGI, el diagnóstico diferencial con el cáncer de mama inflamatorio puede ser difícil (4,7).

En la mastografía no se han identificado signos patognomónicos pero, la densidad asimétrica focal es el patrón mastográfico más común observado en la mastitis granulomatosa idiopática. También se puede encontrar un aumento unilateral difuso de la densidad mamaria, que se observa con mayor frecuencia en las neoplasias malignas. Las mastografías de mamas densas pueden reportarse negativas (11).

Puede existir engrosamiento inflamatorio de la piel suprayacente hasta en 63.6% de las mamografías. Otras características asociadas son la distorsión parenquimatosa, engrosamiento de la piel y ganglios linfáticos axilares de apariencia benigna con hilio graso conservado. En ocasiones se observa afectación bilateral (10).

El ultrasonido se realiza utilizando una sonda lineal de alta frecuencia. Generalmente, se observa una masa o masas hipoecoicas o heterogéneas, con extensiones tubulares hipoecoicas características que conectan la masa dominante con masas cercanas más pequeñas. Se ha reportado una lesión hipoecoica irregular con extensión tubular como el hallazgo más frecuente y una lesión hipoecoica o heterogénea aislada mal definida como la segunda más común (10,11).

En ocasiones, puede presentarse una colección bien definida con ecos internos móviles de bajo nivel con extensión tubular hipoecoica a los tejidos subcutáneos y la piel. En algunos casos también se pueden observar cambios asociados, como engrosamiento de la piel suprayacente y retracción del pezón (6,11).

Se han encontrado otros hallazgos sincrónicos como la obliteración de la grasa subcutánea, secundaria a edema, en casi todos los casos y el engrosamiento de la piel en el 91.7% de los casos. También se ha informado de un aumento de la vascularización del parénquima circundante en la ecografía Doppler (11).

La resonancia magnética no proporciona ninguna información adicional que sea fundamental para diferenciar la mastitis granulomatosa idiopática del carcinoma inflamatorio. La RM con contraste dinámico tampoco ha demostrado ser realmente discriminadora, ya que se encontró un realce temprano intenso (> 100% antes de los 90 s) en la mayoría de los casos de carcinoma inflamatorio de mama y en casi la mitad de los pacientes con mastitis (7,12).

Por lo anterior, la confirmación de la MGI se realiza mediante estudio histopatológico, principalmente mediante citología por aspiración con aguja fina, la cual puede mostrar leucocitos polimorfonucleares, células gigantes y células epitelioides. La histopatología muestra lobulitis crónica con inflamación granulomatosa no caseificante (2,11).

JUSTIFICACIÓN

La mastitis granulomatosa idiopática es una enfermedad inflamatoria crónica rara de etiología desconocida, pero que se confunde en manifestaciones clínicas e imagenológicas con el carcinoma inflamatorio de mama. Por tanto, es necesario tener claros los hallazgos imagenológicos y las técnicas que permitan realizar un diagnóstico preciso, y así evitar cirugías radicales de mama de manera innecesaria.

A través de esta revisión sistemática pretendemos no solo conocer los hallazgos imagenológicos más frecuentes y consistentes, así como las técnicas empleadas, sino también identificar los hallazgos más recientes sobre técnicas como la elastografía que en los últimos años ha ganado atención por su potencial utilidad.

Esta revisión sistemática, ayudará a los residentes de imagenología a conocer mejor los hallazgos imagenológicos que deben esperar, a elegir mejor la herramienta imagenológica y a conocer otras técnicas potencialmente útiles.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué se ha reportado en la literatura sobre el rol de la radiología y sus diferentes métodos para el diagnóstico oportuno de la Mastitis Granulomatosa Idiopática?

HIPÓTESIS

A través de esta revisión sistemática podremos conocer de manera actualizada el papel de la Radiología para un diagnóstico oportuno de la Mastitis Granulomatosa Idiopática.

OBJETIVOS

- **Objetivo general.**
 - Identificar los principales estudios de imagen realizados como auxiliares diagnósticos de mastitis granulomatosa idiopática reportados en la literatura.

- **Objetivos específicos.**
 - Describir los hallazgos ultrasonográficos de mastitis granulomatosa idiopática y su frecuencia.
 - Describir los hallazgos mastográficos de mastitis granulomatosa idiopática y su frecuencia.
 - Describir los hallazgos en la resonancia magnética nuclear de mastitis granulomatosa idiopática y su frecuencia.
 - Conocer las indicaciones de cada uno de dichos estudios.

METODOLOGÍA

Este estudio es una revisión sistemática. Se realizará búsqueda de literatura en diferentes bases de datos (PubMed, BVS, EMBASE y The Cochrane Library). La búsqueda será limitada sólo a humanos, sólo con términos relacionados o que describan la intervención. La búsqueda estará restringida a artículos en inglés y español, obteniendo artículos que cumplan con criterios de inclusión hasta el mes de Septiembre del año 2021.

Utilizamos seis palabras clave en inglés, aunque la búsqueda no se limitó a este idioma; las cuales se enlistan a continuación:

- Idiopathic granulomatous mastitis, traducido al español como mastitis granulomatosa idiopática.
- Radiology, traducido al español como radiología.
- X-ray, traducido al español como rayos x, incluyendo los hallazgos por mastografía en este apartado.
- Ultrasound (US), traducido al español como ultrasonido.
- Computed tomography (CT), traducido al español como tomografía computada.
- Magnetic resonance imaging (MRI), traducido al español como imagen por resonancia magnética.

Cuadro 1. Pregunta PICO.

<i>Paciente</i>	<i>Intervención</i>	<i>Comparación</i>	<i>Resultado</i>
Paciente con mastitis granulomatosa idiopática	Diagnóstico por imagen con diferentes técnicas radiológicas	N/A	Describir los hallazgos e identificar la mejor técnica de imagen para un diagnóstico oportuno

Para poder utilizar estos términos en las distintas plataformas, fue necesario recurrir a sinónimos y/o abreviaciones, así como otras herramientas de búsqueda (DeCs, MESH), con el fin de obtener la mayor cantidad de estudios (Cuadro 2). La estrategia

de búsqueda fue diferente para cada base de datos, estas se mencionan de manera individual en el Cuadro 3.

Cuadro 2. Cuadro de descriptores.

<i>Palabra clave</i>	<i>DeCS</i>	<i>Sinónimos</i>	<i>MESH</i>	<i>Sinónimos</i>
1. Idiopathic granulomatous mastitis	Mastitis granulomatosa idiopática	-Granulomatous mastitis, idiopathic -Granulomatous, idiopathic mastitis -Mastitis, idiopathic granulomatous -Idiopathic mastitis, granulomatous	Idiopathic granulomatous mastitis	- Granulomatous mastitis, idiopathic - Granulomatous, idiopathic mastitis -Mastitis, idiopathic granulomatous -Idiopathic mastitis, granulomatous
2. Radiology	Radiología	-Radiology	Radiology	-Radiology
3. X-ray	Rayos X	-X-ray -Mastography -Mammography	X-ray	-X-ray - Mastography

				- Mammography
4. Ultrasound	Ultrasonido	-Ultrasound -US	Ultrasound	- Ultrasound -US
5. Computed tomography	Tomografía computada	-Computed tomography -CT	Computed tomography	- Computed tomography -CT
6. Magnetic resonance imaging	Imagen por resonancia magnetica	-Magnetic resonance imaging -MRI	Magnetic resonance imaging	-Magnetic resonance imaging -MRI

Cuadro 3. Estrategia de búsqueda.

<i>Fuente de información</i>	<i>Estrategia de búsqueda</i>	<i>Límites</i>	<i>Filtros (título, resumen, criterios de selección)</i>
PubMed	("idiopathic"[All Fields] OR "idiopathically"[All Fields] OR "idiopathics"[All Fields]) AND ("granulomatous mastitis"[MeSH Terms] OR	Inglés y español	Humans, until Sep 2021

	<p> ("granulomatous"[All Fields] AND "mastitis"[All Fields]) OR "granulomatous mastitis"[All Fields]) AND ("radiology"[MeSH Terms] OR "radiology"[All Fields] OR "radiography"[MeSH Terms] OR "radiography"[All Fields] OR "radiology s"[All Fields] OR ("diagnostic imaging"[MeSH Subheading] OR ("diagnostic"[All Fields] AND "imaging"[All Fields]) OR "diagnostic imaging"[All Fields] OR "x ray"[All Fields] OR "x rays"[MeSH Terms] OR "x rays"[All Fields]) OR "USG"[All Fields] </p>		
--	--	--	--

	<p>OR ("j comput tomogr"[Journal] OR "commun theory"[Journal] OR "child teenagers"[Journal] OR "cancer ther"[Journal] OR "ct"[All Fields]) OR ("magnetic resonance imaging"[MeSH Terms] OR ("magnetic"[All Fields] AND "resonance"[All Fields] AND "imaging"[All Fields]) OR "magnetic resonance imaging"[All Fields] OR "mri"[All Fields]))</p>		
BVS	<p>(idiopathic granulomatous mastitis) AND (radiology OR x-ray OR USG OR CT OR MRI)</p>	Inglés y español	Hasta Sept 2021

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Este estudio es una revisión sistemática, por lo que no se requirió cálculo de muestra. Previa revisión independiente, se realizó la selección de estudios. Se utilizaron los criterios de la escala “check list for randomized controlled trials” (<https://jbi.global/critical-appraisal-tools>). En caso de desacuerdo, se realizó consenso para la resolución de este.

El análisis de datos fue cualitativo, ya que el interés principal del trabajo es la descripción de los hallazgos radiológicos, mediante sus diferentes métodos, en los pacientes con mastitis granulomatosa idiopática, para un diagnóstico oportuno.

Los resultados se analizaron de acuerdo con las especificaciones del “Manual Cochrane de Revisiones Sistemáticas de Intervenciones” versión 5.1.0, y la redacción de este trabajo se realizó con base en la declaración PRISMA 2020.

Cuadro 4. Proceso de selección de los estudios.

<i>No. articulo</i>	<i>Referencia</i>	<i>Puntos a favor (E 1/2)</i>	<i>Puntos en contra (E 1/2)</i>	<i>Puntos no determinados (E 1/2)</i>	<i>Evaluación de calidad (%)</i>
11	Fazzio RT, Shah SS, Sandhu NP, Glazebrook KN. Idiopathic granulomatous mastitis: imaging update and review. Insights into Imaging 2016 74. 2016 May;7(4):531–9.	9/8	1/3	1/3	70/66
13	Velidedeoglu M, Umman V, Kilic F, Celik V, Gazioglu E, Hatipoglu E, et al. Idiopathic granulomatous mastitis: introducing a diagnostic algorithm based on 5 years of follow-up of 152 cases from Turkey and a review of the literature. Surg Today. 2021 Sep.	9/9	1/4	3/0	69/69

14	Yaprak Bayrak B, Cam I, Eruyar AT, Utkan NZ. Clinicopathological evaluation of idiopathic granulomatous mastitis patients: A retrospective analysis from a tertiary care hospital in Turkey. Ann Diagn Pathol. 2021 Dec;55:151812.	9/10	2/3	2/0	69/77
16	Makal GB, Güvenç İ. The Role of Shear Wave Elastography in Differentiating Idiopathic Granulomatous Mastitis From Breast Cancer. Acad Radiol. 2021 Mar;28(3):339–44.	9/10	2/3	2/0	69/77
18	Tekin L, Dinç Elibol F. Is There any Relationship Between Granulomatous Mastitis and Seasons? An Analysis of Seasonal Frequency, Clinical, and Radiologic Findings. Eur J breast Heal. 2020 Oct;16(4):235–43.	8/9	2/3	2/0	69/72
22	Illman JE, Terra SB, Clapp AJ, Hunt KN, Fazzio RT, Shah SS, et al. Granulomatous diseases of the breast and axilla: radiological findings with pathological correlation. Insights Imaging. 2018 Feb;9(1):59–71.	8/9	2/4	3/0	70/70
25	Velidedeoglu M, Kilic F, Mete B, Yemisen M, Celik V, Gazioglu E, et al. Bilateral idiopathic granulomatous mastitis. Asian J Surg. 2016 Jan;39(1):12–20.	9/9	1/3	2/2	72/76
29	Korkut E, Akcay MN, Karadeniz E, Subasi ID, Gursan N. Granulomatous Mastitis: A Ten-Year	10/9	1/2	0/0	75/76

	Experience at a University Hospital. Eurasian J Med. 2015 Oct;47(3):165–73.				
31	Gunduz Y, Altintoprak F, Tatli Ayhan L, Kivilcim T, Celebi F. Effect of topical steroid treatment on idiopathic granulomatous mastitis: clinical and radiologic evaluation. Breast J. 2014;20(6):586–91.	8/7	2/4	2/5	68/60
32	Yildiz S, Aralasmak A, Kadioglu H, Toprak H, Yetis H, Gucin Z, et al. Radiologic findings of idiopathic granulomatous mastitis. Med Ultrason. 2015 Mar;17(1):39–44.	7/7	3/4	2/4	61/58
33	Dursun M, Yilmaz S, Yahyayev A, Salmaslioglu A, Yavuz E, Igci A, et al. Multimodality imaging features of idiopathic granulomatous mastitis: outcome of 12 years of experience. Radiol Med. 2012 Jun;117(4):529–38.	9/9	1/0	1/0	78/76

E = evaluador.

ÉTICA

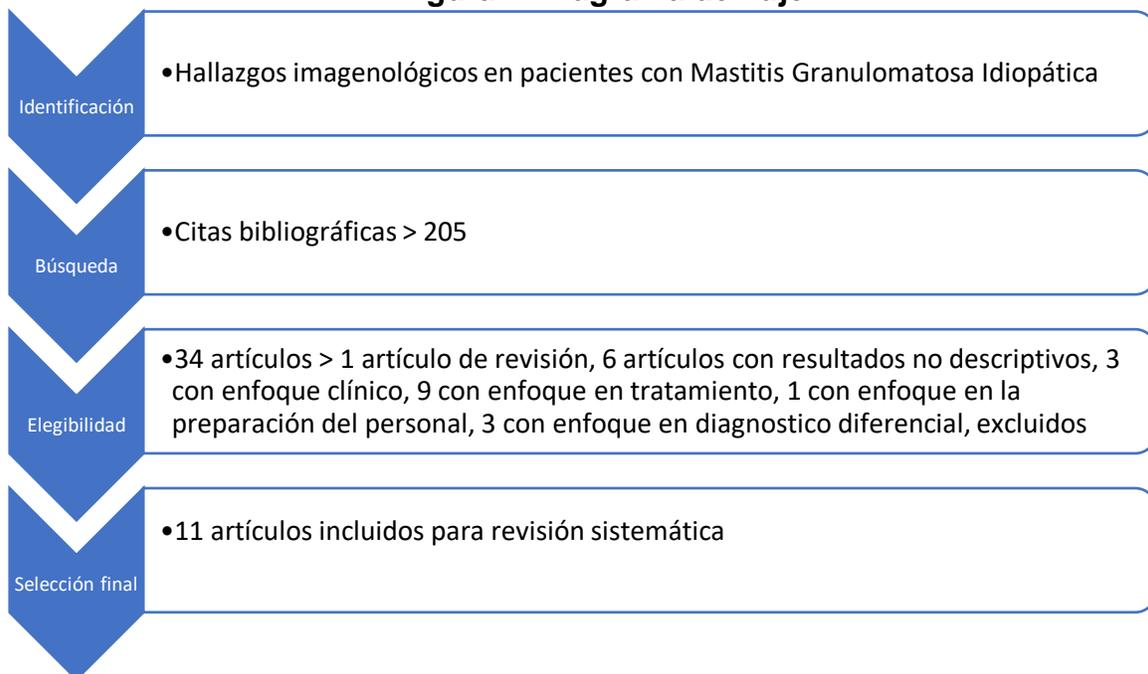
Este trabajo, al ser una revisión sistemática, se clasifica como una investigación sin riesgo, de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 del reglamento de la Ley General de Salud. Además, fue sometido a evaluación por el comité de Investigación y Ética del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, autorizando la realización de este (Anexo 1).

RESULTADOS

Con los criterios de búsqueda establecidos se identificaron un total de 207 registros, cuyos resúmenes se revisaron para identificar artículos originales observacionales o ensayos clínicos que reportaran hallazgos imagenológicos en pacientes con Mastitis Granulomatosa Idiopática.

Del total de estudios, se eliminaron dos por estar duplicados, cribándose 205 registros, de los cuales fueron seleccionados 34 artículos originales que fueron revisados a texto completo, eliminando seis de estos por contar con resultados no descriptivos de las técnicas de imagen, tres de ellos por contar con enfoque principalmente clínico (presentación de la enfermedad), nueve por contar con enfoque principalmente en el tratamiento inicial y/o respuesta del mismo, uno con enfoque en la preparación del personal que realiza los estudios, y tres por enfoque en el diagnóstico diferencial principal.

Figura 1. Diagrama de flujo.



De los 11 estudios incluidos, 3 fueron prospectivos y los 8 restantes, retrospectivos. Interesantemente, 8 estudios fueron realizados en Turquía y los 3 restantes fueron

realizados en Estados Unidos (n=2), y Europa (n=1). En total, los estudios incluidos suman una n=661 pacientes, 9 estudios fueron realizados sólo en pacientes femeninos y 2 incluían pacientes de ambos sexos.

En cuanto a la edad media al diagnóstico, esta fue de 36.1 años, tomando en cuenta el total de estudios. Con un rango de edades que va de los 26 a los 86 años.

Se reportaron factores de riesgo en solo 4 de 11 estudios incluidos. Los factores de riesgo descritos incluyeron el uso de anticonceptivos, tabaquismo, trauma, la presencia de implantes mamarios, edad reproductiva, embarazo, lactancia, premenopausia, multiparidad, diabetes gestacional y mastitis durante la lactancia.

Cuadro 5. Características de los estudios observacionales incluidos.					
<i>Autor, año</i>	<i>País</i>	<i>n</i>	<i>Sexo</i>	<i>Edad al diagnóstico (años)</i>	<i>Factores de riesgo</i>
Illman, 2018(22)	Estados Unidos	127	A	Rango 32 -86	Implante mamario Trauma Enfermedad autoinmune
Velidedeoglu, 2016(25)	Turquía	10	F	38.4	Paridad Edad reproductiva Tabaquismo Lactancia
Korkut, 2015 (29)	Turquía	93	A	Rango 17-42	Paridad Enfermedad autoinmune Trauma Diabetes mellitus Uso de anticonceptivos
Gunduz, 2014(31)	Turquía	11	F	35.0	Edad reproductiva Lactancia Diabetes gestacional Tabaquismo

F=femeninos; A=ambos sexos, n=muestra.

En relación con el lado afectado por la mastitis granulomatosa idiopática, no existe un claro predominio, ya que en algunos fueron similares las afectaciones (50% y 50%), en otros predominaban la afectación en el lado derecho y en otros el izquierdo; y en 6 estudios no se reportó el lado de las lesiones [Cuadro 6]. Sin embargo, el cuadrante afectado con mayor frecuencia fue el superoexterno en ambas mamas, en la mayoría de los estudios que reportan la ubicación de las lesiones [Cuadro 6].

En cuanto al método empleado para establecer el diagnóstico definitivo, encontramos que la biopsia con TRU-CUT guiada por ultrasonido es la más común, seguida de la resección quirúrgica abierta (incisión o escisión). La elección del método diagnóstico está influenciada por los recursos y experiencia del hospital donde se realizaron los estudios [Cuadro 6].

Cuadro 6. Lado afectado y localización más común de la mastitis granulomatosa idiopática y método diagnóstico definitivo.			
<i>Autor, año</i>	<i>Lado de las lesiones</i>	<i>Cuadrante más afectado</i>	<i>Método diagnóstico definitivo</i>
Fazzio, 2016 (11)	Bilateral: 94.1% Unilateral NE: 5.80025	NE	Biopsia TRU-CUT 100%
Velidedeoglu, 2021 (13)	Derecho:46% Izquierdo:51% Bilateral: 3%	Superoexterno	Biopsia TRU-CUT 67% Aspiración por aguja fina 14% Biopsia escisional 11% Biopsia incisional 8%
Yaprak, 2021(14)	Derecho:44.2% Izquierdo:50.6% Bilateral 5.2%	NE	NE
Makal, 2021(16)	Derecho: 45.5% Izquierdo: 54.5%	NE	Biopsia TRU-CUT 100%

Tekin, 2020 (18)	Derecho: 32.4% Izquierdo: 67.6%	Superoexterno	Biopsia TRU-CUT 100%
Illman, 2018(22)	NE	NE	Biopsia TRU-CUT 100%
Velidedeoglu, 2016(25)	Bilateral 100%	NE	Biopsia TRU-CUT 100%
Korkut, 2015 (29)	NE	NE	Biopsia abierta 100%
Gunduz, 2014(31)*	NE	NE	Biopsia incisional guiada por ultrasonido 19% Biopsia TRU-CUT 81%
Yildiz, 2013(32)	NE	NE	Biopsia abierta 100%
Durson, 2012(33)	NE	NE	Biopsia TRU-CUT 66.6% Biopsia por escisión 33.4%

NE = No especificado.

La evaluación radiológica más frecuente en el abordaje diagnóstico de la mastitis granulomatosa es el ultrasonido como método inicial de cribado y evaluación (11, 13, 14, 16, 18, 22, 25, 29, 31, 32, 33). El 100% de los estudios que describen la experiencia de algún centro hospitalario realizaron ultrasonido. Por su parte, la mamografía se sigue realizando en hasta el 70% de los pacientes según los reportes incluidos, en especial en mujeres mayores de 40 años [Cuadro 7].

Cuadro 7. Tipo de evaluaciones radiológicas realizadas.	
<i>Autor, año</i>	<i>Evaluaciones radiológicas</i>
Fazzio, 2016 (11)	Ultrasonido 100%, Mastografía 94.1%, RMN 29.4%

Velidedeoglu, 2021 (13)	Ultrasonido 100%, RMN 3.2%, Mastografía 49%
Yaprak, 2021(14)	Ultrasonido 100%, RMN 26%, Mastografía: 5.2%
Makal, 2021(16)	Ultrasonido 100%, Mastografía 11.3%, RM 3.4%
Tekin, 2020 (18)	Ultrasonido 100%, Mastografía 35.1% RM 2%
Illman, 2018(22)	RM 2%, Mastografía 62%, Ultrasonido 100%
Velidedeoglu, 2016(25)	Ultrasonido 100%, Mastografía 30%, RM 30%
Korkut, 2015 (29)	Ultrasonido 100%, Mastografía 31.5%, RM 16.5%
Gunduz, 2014(31)	Ultrasonido 100%, Mastografía 30%, RM 30%
Yildiz, 2013(32)	Ultrasonido 100%, Mastografía 36%, RM 16%
Durson, 2012(33)	Ultrasonido 100%, Mastografía 54%, RM 3%

A continuación, se describen por separado los hallazgos radiológicos de los estudios incluidos para cada técnica de imagen.

i. Hallazgos ultrasonográficos

En cuanto a los hallazgos ultrasonográficos de la mastitis granulomatosa idiopática, lo principal son lesiones hipoecoicas mal definidas, únicas (11, 13, 14, 18, 25, 31, 33) o múltiples (13, 14, 18, 22, 29, 31, 32, 33). Con diversas características posibles, que incluyen: configuración tubular (13, 18, 31, 32, 33), con o sin halo hiperecogénico (13), y con la formación difusa de abscesos con fístula (13, 14, 18, 22, 25, 29, 31, 32, 33), con o sin obstrucciones ductales y dilatación post obstructiva (25, 29). Recientemente, se ha descrito que se acompañan de engrosamiento dérmico en tres cuartas partes de los pacientes (11, 14, 25, 31, 32).

En cuanto al tamaño de las lesiones, este oscila entre 1 y 10 cm, con medias de 3.1 ± 1.84 cm en un estudio (14) y de 5.57 cm en otro estudio (11), especificados en el Cuadro 8. Otros estudios han reportado ganglios axilares moderadamente agrandados (11, 31, 32) con leve engrosamiento cortical y preservación del hilio graso en casi la mitad de los casos [Cuadro 8].

Cuadro 8. Hallazgos ultrasonográficos en pacientes con mastitis granulomatosa idiopática.	
<i>Autor, año</i>	<i>Hallazgos ultrasonográficos</i>
Fazzio, 2016 (11)	Tamaño medio al diagnóstico de 5.57 cm. Asimetría focal o regional, masa solitaria, engrosamiento de la piel, retracción de la piel y del pezón y adenopatías axilares. El hallazgo ecográfico más común fue masas hipoecoicas o heterogéneas, con extensiones tubulares hipoecoicas características.
Velidedeoglu, 2021 (13)	Masa hipoecoica mal definida con diversas características [p. ej., masas heterogéneas solitarias o masas hipoecoicas múltiples de configuración tubular con o sin halo hiperecogénico, formación difusa de abscesos con fístula, heterogeneidad parenquimatosa masiva (difusa y focal segmentaria)].
Yaprak, 2021(14)	Masa irregular hipoecoica única: 58.4% Masa irregular hipoecoica múltiple: 41.6% Tamaño 3.1±1.84 cm Absceso 42.9% Fístula 35.1% Microcalcificaciones 1.3% Engrosamiento dérmico 74%
Makal, 2021(16)	Puntuaciones BI-RADS 4, que impidieron su diferenciación con cáncer de mama por imagen. La puntuación disminuyó a 3 cuando se añadió la elastografía.
Tekin, 2020 (18)	Múltiples masas y colecciones hipoecoicas irregulares con conexión tubular con ecos internos. Masa paralela hipoecoica irregular con extensiones tubulares. Heterogeneidad hipoecoica focal con borde indistinto. Una masa hipoecoica irregular con ecos internos con cambios edematosos periféricos. Áreas de colección con ecos internos de bajo nivel compatibles con

	abscesos. Masas heterogéneas hipoecoicas dentro de los conductos y cambios edematosos alrededor de los conductos.
Illman, 2018(22)	Múltiples masas hipoecoicas contiguas con fístulas cutáneas comunes en casos avanzados. Se han descrito tanto el realce acústico posterior como el sombreado.
Velidedeoglu, 2016(25)	Colección hipoecoica (90%), lesión sólida (10%), engrosamiento de la piel de la mama (80%), trayectos de fístula (40%) y obturaciones ductales y dilatación postobstructiva (30%).
Korkut, 2015 (29)	Lesiones mal definidas, hipoecoicas y heterogéneas en la mayoría de los pacientes. Conductos dilatados con detritos gruesos, o lesiones quísticas con detritos o cambios inflamatorios severos.
Gunduz, 2014(31)	Gran masa hipoecoica irregular con múltiples extensiones tubulares en un paciente; masa hipoecoica irregular con múltiples extensiones tubulares en tres pacientes; múltiples masas irregulares hipoecoicas con extensiones tubulares, cavidades de abscesos, y trayectos de fístula en tres pacientes; múltiples lesiones hiperecoicas periféricas e hipoecoicas centrales en un paciente; áreas heterogéneas hipo e hiperecogénicas con distorsión parenquimatosa en tres pacientes. Además, engrosamiento de la piel (7 de 11 lesiones) y adenopatía axilar (4 de 11 lesiones).
Yildiz, 2013(32)	Múltiples masas y colecciones hipoecoicas irregulares con conexiones tubulares 83.3%. Áreas de colección con ecos de bajo nivel compatibles con abscesos, sin conexiones tubulares 6.6%. Lesiones hipoecoicas no masa 6.6%. Estructuras nodulares hipoecoicas con borde indistinto 3.3%. Fístulas 50%. Engrosamiento de la piel 60%. Ganglios axilares 60%.
Durson, 2012(33)	Masas heterogéneas de predominio hipocogénico, solitarias o múltiples, circunscritas y de configuración tubular 52%.

	Formación difusa de abscesos con fístula 33%. Heterogeneidad parenquimatosa masiva (difusa y segmentaria-focal) 13%.
--	--

Por otro lado, la modalidad Doppler sólo se reportó en dos estudios (22, 31), encontrando en todos los casos aumento del flujo local (tanto arterial como venoso).

ii. Hallazgos de la mastografía

El uso de la mastografía es común en el abordaje de pacientes con sospecha de mastitis granulomatosa idiopática, y puede ser el método mediante el cual se detecta inicialmente esta patología, sobre todo en las pacientes mayores a 40 años. Los hallazgos principales son: masas irregulares mal definidas (11, 13, 31, 33), densidad focal asimétrica sin márgenes (11, 13, 18, 22, 31, 32, 33), y densidad aumentada difusamente (13, 18, 32, 33), con o sin distorsión del parénquima. Otros han reportado edema mamario con datos de arquitectura borrosa y aumento de la densidad de la glándula (29, 31), y retracción del complejo retroareolar (22). Las calcificaciones son raras (22). Algunos estudios han reportado los hallazgos mamográficos como inespecíficos (25). Los hallazgos reportados en cada estudio incluido se presentan en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Hallazgos de la mastografía en pacientes con mastitis granulomatosa idiopática.	
<i>Autor, año</i>	<i>Hallazgos por mastografía</i>
Fazzio, 2016 (11)	Asimetría focal o regional unilateral (75%). Masa irregular con distorsión de la arquitectura mamaria (25%).
Velidedeoglu, 2021 (13)	Masa irregular mal definida en siete pacientes, densidad focal asimétrica sin márgenes definidos en tres pacientes y densidad aumentada difusamente en un paciente.

Yaprak, 2021(14)	N/A
Makal, 2021(16)	N/A
Tekin, 2020 (18)	En 7% las características mamográficas fueron normales, densidad aumentada asimétricamente focal en 46.2%, densidad aumentada asimétricamente difusa en 30.7%, distorsión parenquimatosa en 7.7%, y masa en 7.7%
Illman, 2018(22)	Desde la apariencia normal en pacientes con tejido mamario denso hasta masas discretas. A menudo hay asimetría focal o regional, masa solitaria, engrosamiento de la piel, retracción de la piel o del pezón y adenopatías axilares. La mama afectada es más grande que la mama contralateral y las calcificaciones son extremadamente raras.
Velidedeoglu, 2016(25)	Inespecíficos.
Korkut, 2015 (29)	Masas heterogéneas con especulaciones. Aumento de la radiopacidad mal definido fue el hallazgo único en la mayoría de los pacientes.
Gunduz, 2014(31)*	Masa irregular mal definida en siete pacientes, densidad focal asimétrica sin márgenes definidos en tres pacientes y densidad aumentada difusamente en un paciente.
Yildiz, 2013(32)	Densidad mamaria tipo ACR C o D sin anomalías en 45%, densidad focal asimétrica en 36.4%, distorsión del parénquima en 9%, asimetría difusa en 9%.
Durson, 2012(33)	Densidad asimétrica, focal o difusa (44%), masa densa mal definida (11%), masas solitarias o múltiples circunscritas (14%) y distorsión arquitectónica (11%). En el 17% no se pudo observar ninguna característica específica debido al

	denso parénquima fibroglandular. No se observaron microcalcificaciones en ninguno de los pacientes. Se detectó retracción o engrosamiento de la piel en el 55%.
--	---

N/A = no aplica.

iii. Hallazgos de la resonancia magnética nuclear (RMN)

La RMN se usa también con frecuencia en el abordaje diagnóstico de la mastitis granulomatosa idiopática, reportándose hallazgos como reforzamiento asimétrico con hiperintensidad mal definida (11, 13, 25) y realce de contraste no específico (13, 25). Los abscesos son comunes (>20%). En imágenes ponderadas por difusión se ha encontrado restricción de difusión. También, se ha reportado distorsión de la arquitectura, edema perilesional difuso y rápido lavado del realce. También, se ha identificado ectasia del conducto, engrosamiento de la piel y linfadenopatía axilar. En las imágenes ponderadas en T2, la mayoría de las lesiones son hiperintensas en comparación con el tejido mamario circundante. Los hallazgos completos reportados en la resonancia magnética de pacientes con mastitis granulomatosa idiopática se presentan en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Hallazgos por resonancia magnética en los pacientes con mastitis granulomatosa idiopática.	
<i>Autor, año</i>	<i>Hallazgos por RMN</i>
Fazio, 2016 (11)	Masas con realce irregular, la mayoría con bordes mal definidos y realce no masa periférico (31%). Masas hiperintensas en T2 con realce periférico y áreas centrales sin realce, en relación con absceso (19%). Restricción en las secuencias de difusión.
Velidedeoglu, 2021 (13)	Reforzamiento asimétrico con hiperintensidad mal definida y realce de contraste no específico.

Yaprak, 2021(14)	N/A
Makal, 2021(16)	N/A
Tekin, 2020 (18)	Tumoraciones sin realce de masa, se encontró masa sin realce en 3 pacientes y masa con realce en dos pacientes. Se realizaron imágenes ponderadas por difusión en seis pacientes y todas las lesiones mostraron restricción de difusión.
Illman, 2018(22)	Masas heterogéneas mal definidas sin realce intralesional; sin embargo, con marcado realce parenquimatoso periférico, con mayor frecuencia con cinética progresiva o en meseta. Áreas de aumento de la señal en T2. El parénquima afectado demuestra una difusión restringida con valores ADC consistentemente más bajos en comparación con el parénquima mamario normal.
Velidedeoglu, 2016(25)	Realce asimétrico con cinéticas de realce de contraste inespecíficas y colecciones de fluidos.
Korkut, 2015 (29)	Masa mal definida con línea de contraste tipo 3 (maligno) fue el hallazgo más común en la mayoría de los pacientes.
Gunduz, 2014(31)*	Cambios en la intensidad de la señal T1W asimétrica, focal o difusa y cambios hiperintensos en T2W, con o sin efecto de masa. Los hallazgos de la RM con realce dinámico fueron áreas de realce tubular heterogéneamente, realce difuso, realce en forma de anillo en caso de absceso, engrosamiento de la piel e infiltración parenquimatosa. Además, cinco pacientes presentaron agrandamiento del ganglio linfático axilar.
Yildiz, 2013(32)	La intensidad de señal aumentada segmentaria en las imágenes T2W con realce de contraste sin masa en las imágenes T1W (80%). En el centro de la lesión se detectaron colecciones adicionales en T2. La curva de intensidad de la señal de tiempo

	de las 4 masas demostró una mejora moderada (entre 50% -90%). En 20% se observó una masa hipointensa con margen irregular en T2W.
Durson, 2012(33)	Lesión con realce de masa (66%) y realce no masa (77%). El 44% presentó una masa con realce atípico. Realce de la lesión (22%) y un realce no masa con realce periférico (33%).

N/A = no aplica.

iv. Otros métodos de imagen

No encontramos otras técnicas de imagen que al momento tengan utilidad en la valoración del paciente con sospecha de mastitis granulomatosa idiopática.

DISCUSIÓN

Las técnicas de imagen son útiles en el abordaje diagnóstico de la mastitis granulomatosa idiopática, ya que proporcionan una primera aproximación al diagnóstico.

El perfil demográfico y factores de riesgo de la mastitis granulomatosa es muy claro, pues afecta principalmente a mujeres, es raro en hombres y situaciones como el uso de anticonceptivos, tabaquismo, el trauma y la lactancia son factores de riesgo reportados con mayor frecuencia. La proporción de mujeres:hombres afectados es casi 100:1, mientras que la edad de presentación es a la mitad de la cuarta década de la vida en la mayoría de estudios, con casos atípicos en individuos jóvenes, y pocos casos en mayores de 50 años.

En cuanto a la distribución geográfica, no existe un reconocimiento formal ni en estudio epidemiológico que dé claridad sobre el predominio en alguna región o grupos étnicos poblacionales. Sin embargo, un par de artículos previos en donde han contabilizado los casos, muestran que el país que ha reportado mayor número de casos es Turquía. Esto coincide con que la mayoría de los estudios publicados hasta el momento son de casos de pacientes turcos.

El ultrasonido es la técnica de imagen más usada, seguida de la mamografía y en pocos casos se realiza RM porque no ofrece ventajas significativas y por su elevado costo en comparación con el ultrasonido. No se han encontrado otros métodos de imagen que permitan establecer un diagnóstico certero de la mastitis granulomatosa idiopática, pues el estándar de oro sigue siendo la biopsia.

Aunque no permiten hacer un diagnóstico diferencial de la mastitis granulomatosa idiopática, las herramientas radiológicas proporcionan información útil desde el punto de vista descriptivo y son generalmente la primera aproximación diagnóstica y parte

importante del abordaje inicial de la patología. Además de ser útiles en la exclusión de otras patologías.

Uno de los principales inconvenientes de las técnicas de imagen, es que la presencia de tejido edematoso debido a la condición inflamatoria de la enfermedad dificulta la evaluación ecográfica, mientras que la modalidad Doppler no permite diferenciar a la mastitis granulomatosa de tumoraciones porque ambos muestran con frecuencia aumento del flujo sanguíneo en la zona de lesión.

Es recomendable, ante la presencia de hallazgos sospechosos durante el examen clínico o por imágenes, realizar un análisis histopatológico guiado por imagen, preferentemente por ultrasonido, para no retrasar el diagnóstico y diferenciarlo de otros diagnósticos (11).

CONCLUSIONES

Aunque no son herramientas diagnósticas concluyentes, las técnicas de imagen son útiles en el abordaje diagnóstico inicial de la mastitis granulomatosa idiopática, siendo necesarias para descartar otros diagnósticos y para guiar la biopsia de lesiones sospechosas.

Entre las técnicas de imagen, la más útil desde el punto de vista costo-beneficio es el ultrasonido, puesto que, aunque no diferencia entre mastitis granulomatosa idiopática y malignidad, permite encontrar lesiones sospechosas, descartar otros diagnósticos y realizar biopsias guiadas por imagen para adecuada toma de muestra para el estudio histopatológico definitivo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Manogna P, Dev B, Joseph LD, Ramakrishnan R. Idiopathic granulomatous mastitis—our experience. *Egypt J Radiol Nucl Med*. 2020 Dec;51(1).
2. Karyn Haitz, Amy Ly, Gedeón Smith. Idiopathic Granulomatous Mastitis. *Cutis*. 2019;103(1):38–42.
3. Yin Y, Liu X, Meng Q, Han X, Zhang H, Lv Y. Idiopathic Granulomatous Mastitis: Etiology, Clinical Manifestation, Diagnosis and Treatment. <https://doi.org/101080/0894193920211894516>. 2021;
4. Yaghan R, Hamouri S, Ayoub NM, Yaghan L, Mazahreh T. A Proposal of a Clinically Based Classification for Idiopathic Granulomatous Mastitis. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2019;20(3):929.
5. Chirappapha P, Thaweevoradej P, Supsamutchai C, Biadul N, Lertsithichai P. Idiopathic granulomatous mastitis: A retrospective cohort study between 44 patients with different treatment modalities. *Ann Med Surg*. 2018 Dec;36:162.
6. Alikhassi A, Azizi F, Ensani F. Imaging features of granulomatous mastitis in 36 patients with new sonographic signs. *J Ultrasound*. 2020 Mar;23(1):61.
7. Carolina M, Vincenzo DP, Angela M, Giuseppe D, Salvatore B, Gabriele S, et al. Diagnostic techniques and multidisciplinary approach in idiopathic granulomatous mastitis: a revision of the literature. *Acta Bio Medica Atenei Parm*. 2019;90(1):11.
8. Shojaee L, Rahmani N, Moradi S, Motamedi A, Godazandeh G. Idiopathic granulomatous mastitis: challenges of treatment in iranian women. *BMC Surg* 2021 211. 2021 Apr;21(1):1–7.
9. Seo HRN, Na KY, Yim HE, Kim TH, Kang DK, Oh KK, et al. Differential diagnosis in idiopathic granulomatous mastitis and tuberculous mastitis. *J Breast Cancer [Internet]*. 2012/03/28. 2012 Mar;15(1):111–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22493637>
10. Sripathi S, Ayachit A, Bala A, Kadavigere R, Kumar S. Idiopathic granulomatous mastitis: a diagnostic dilemma for the breast radiologist. *Insights into Imaging* 2016 74. 2016 May;7(4):523–9.

11. Fazzio RT, Shah SS, Sandhu NP, Glazebrook KN. Idiopathic granulomatous mastitis: imaging update and review. *Insights into Imaging* 2016 74. 2016 May;7(4):531–9.
12. Mahmudlou R, Dadkhah N, Abbasi F, Nasiri J, Valizadeh R. Idiopathic granulomatous mastitis: dilemmas in diagnosis and treatment. *Electron Physician*. 2017 Sep;9(9):5375–9.
13. Velidedeoglu M, Umman V, Kilic F, Celik V, Gazioglu E, Hatipoglu E, et al. Idiopathic granulomatous mastitis: introducing a diagnostic algorithm based on 5 years of follow-up of 152 cases from Turkey and a review of the literature. *Surg Today*. 2021 Sep.
14. Yaprak Bayrak B, Cam I, Eruyar AT, Utkan NZ. Clinicopathological evaluation of idiopathic granulomatous mastitis patients: A retrospective analysis from a tertiary care hospital in Turkey. *Ann Diagn Pathol*. 2021 Dec;55:151812.
15. Toktas O, Toprak N. Treatment Results of Intralesional Steroid Injection and Topical Steroid Administration in Pregnant Women with Idiopathic Granulomatous Mastitis. *Eur J breast Heal*. 2021 Jul;17(3):283–7.
16. Makal GB, Güvenç İ. The Role of Shear Wave Elastography in Differentiating Idiopathic Granulomatous Mastitis From Breast Cancer. *Acad Radiol*. 2021 Mar;28(3):339–44.
17. Yaghan RJ, Ayoub NM, Hamouri S, Al-Mohtaseb A, Gharaibeh M, Yaghan L, et al. The Role of Establishing a Multidisciplinary Team for Idiopathic Granulomatous Mastitis in Improving Patient Outcomes and Spreading Awareness about Recent Disease Trends. *Int J Breast Cancer*. 2020;2020:5243958.
18. Tekin L, Dinç Elibol F. Is There any Relationship Between Granulomatous Mastitis and Seasons? An Analysis of Seasonal Frequency, Clinical, and Radiologic Findings. *Eur J breast Heal*. 2020 Oct;16(4):235–43.
19. Matich A, Sud S, Buxi TBS, Dogra V. Idiopathic Granulomatous Mastitis and its Mimics on Magnetic Resonance Imaging: A Pictorial Review of Cases from India. *J Clin Imaging Sci*. 2020;10:53.
20. Altunkeser A, Arslan FZ, Eryilmaz MA. Magnetic resonance imaging findings of

- idiopathic granulomatous mastitis: can it be an indirect sign of treatment success or fail? *BMC Med Imaging*. 2019 Dec;19(1):94.
21. Li J. Diagnosis and Treatment of 75 Patients with Idiopathic Lobular Granulomatous Mastitis. *J Investig Surg Off J Acad Surg Res*. 2019 Aug;32(5):414–20.
 22. Illman JE, Terra SB, Clapp AJ, Hunt KN, Fazzio RT, Shah SS, et al. Granulomatous diseases of the breast and axilla: radiological findings with pathological correlation. *Insights Imaging*. 2018 Feb;9(1):59–71.
 23. Arslan S, Öncü F, Eryılmaz MA, Durmaz MS, Altunkeser A, Ünlü Y. Advantages of b-mode ultrasound combined with strain elastography in differentiation of idiopathic granulomatous mastitis from malignant breast lesions. *Turkish J Med Sci*. 2018 Feb;48(1):16–23.
 24. Poyraz N, Emlik GD, Batur A, Gundes E, Keskin S. Magnetic Resonance Imaging Features of Idiopathic Granulomatous Mastitis: A Retrospective Analysis. *Iran J Radiol a Q J Publ by Iran Radiol Soc*. 2016 Jul;13(3):e20873.
 25. Velidedeoglu M, Kilic F, Mete B, Yemisen M, Celik V, Gazioglu E, et al. Bilateral idiopathic granulomatous mastitis. *Asian J Surg*. 2016 Jan;39(1):12–20.
 26. Yilmaz R, Demir AA, Kaplan A, Sahin D, Ozkurt E, Dursun M, et al. Magnetic resonance imaging features of idiopathic granulomatous mastitis: is there any contribution of diffusion-weighted imaging in the differential diagnosis? *Radiol Med*. 2016 Nov;121(11):857–66.
 27. Aslan H, Pourbagher A, Colakoglu T. Idiopathic granulomatous mastitis: magnetic resonance imaging findings with diffusion MRI. *Acta Radiol*. 2016 Jul;57(7):796–801.
 28. Atak T, Sagiroglu J, Eren T, Ali Özemir I, Alimoglu O. Strategies to treat idiopathic granulomatous mastitis: retrospective analysis of 40 patients. *Breast Dis*. 2015;35(1):19–24.
 29. Korkut E, Akcay MN, Karadeniz E, Subasi ID, Gursan N. Granulomatous Mastitis: A Ten-Year Experience at a University Hospital. *Eurasian J Med*. 2015 Oct;47(3):165–73.
 30. Durur-Karakaya A, Durur-Subasi I, Akcay MN, Sipal S, Guvendi B.

- Sonoelastography findings for idiopathic granulomatous mastitis. *Jpn J Radiol.* 2015 Jan;33(1):33–8.
31. Gunduz Y, Altintoprak F, Tatli Ayhan L, Kivilcim T, Celebi F. Effect of topical steroid treatment on idiopathic granulomatous mastitis: clinical and radiologic evaluation. *Breast J.* 2014;20(6):586–91.
 32. Yildiz S, Aralasmak A, Kadioglu H, Toprak H, Yetis H, Gucin Z, et al. Radiologic findings of idiopathic granulomatous mastitis. *Med Ultrason.* 2015 Mar;17(1):39–44.
 33. Dursun M, Yilmaz S, Yahyayev A, Salmaslioglu A, Yavuz E, Igci A, et al. Multimodality imaging features of idiopathic granulomatous mastitis: outcome of 12 years of experience. *Radiol Med.* 2012 Jun;117(4):529–38.
 34. Pérez-Velázquez E, Espinosa-Valencia K, Rosas-Baldazo D, Ibarra-Patiño R. Idiopathic granulomatous mastitis: demographic, clinical and imaging characteristics of a series of cases. *Ginecol Obs Mex.* 2020;88(9):598–605.
 35. Pluguez-Turull CW, Nanyes JE, Quintero CJ, Alizai H, Mais DD, Kist KA, et al. Idiopathic granulomatous mastitis: Manifestations at multimodality imaging and pitfalls. *Radiographics.* 2018;38(2):330–56.
 36. Oran EŞ, Gürdal SÖ, Yankol Y, Öznur M, Calay Z, Tunacı M, et al. Management of idiopathic granulomatous mastitis diagnosed by core biopsy: a retrospective multicenter study. *Breast J.* 2013;19(4):411–8.
 37. Wolfrum A, Kümmel S, Theuerkauf I, Pelz E, Reinisch M. Granulomatous Mastitis: A Therapeutic and Diagnostic Challenge. *Breast Care (Basel).* 2018 Dec;13(6):413–8.
 38. Ozturk M, Mavili E, Kahriman G, Akcan AC, Ozturk F. Granulomatous mastitis: radiological findings. *Acta Radiol.* 2007 Mar;48(2):150–5.