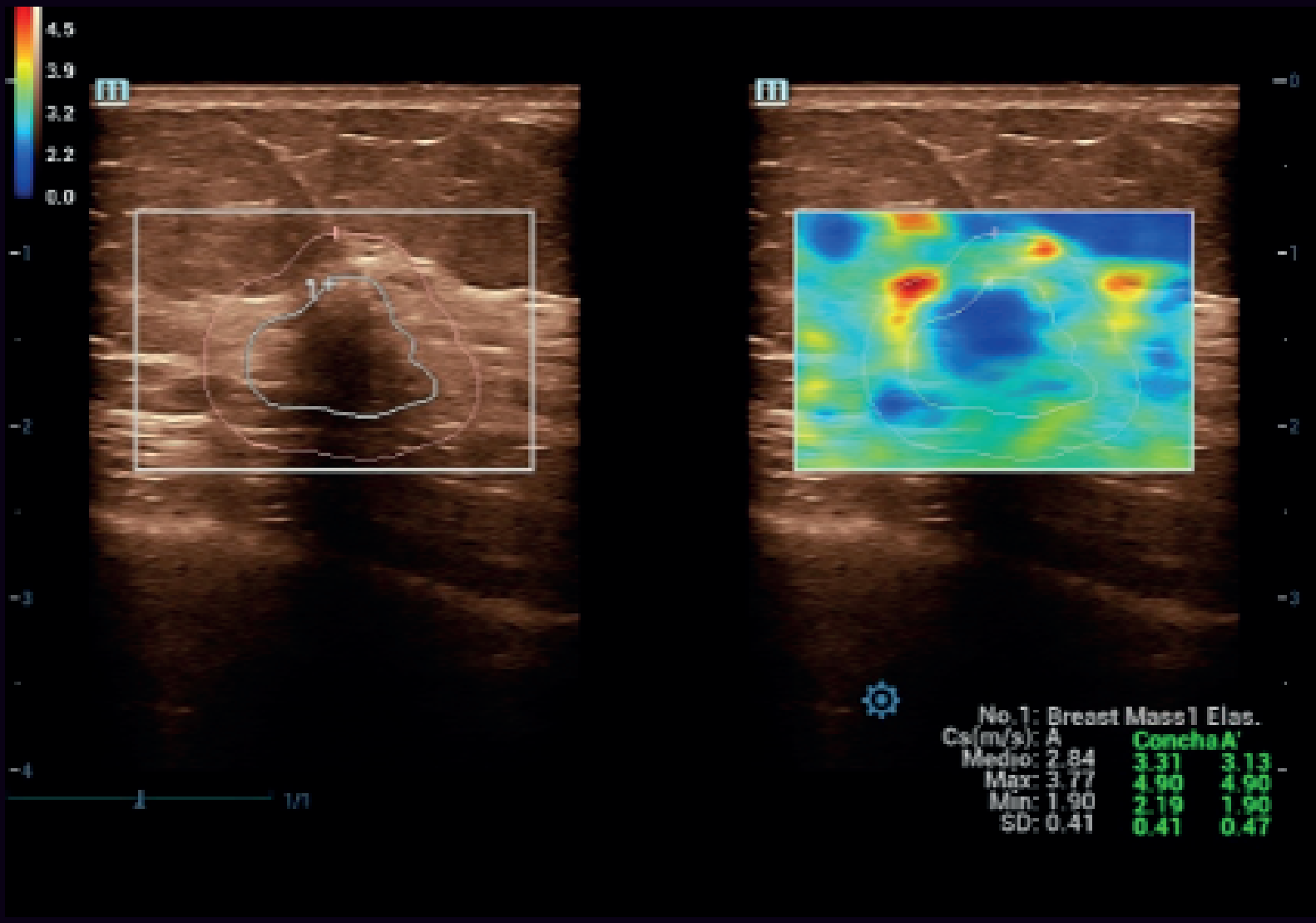
Volumen 15 · No. 1; Julio 2022 · ISSN: 2477-8923
Revista Indexada en LILACS

REVISTA DE LA FEDERACIÓN ECUATORIANA DE RADIOLOGÍA E IMAGEN

RADIOLOGÍA



Revista de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen

2022

VOLUMEN 15 - NÚMERO 1

Felicitamos a la FERI por su excelente Congreso de 2022

Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen

XXIII CONGRESO ECUATORIANO DE RADIOLOGÍA

Modalidad Híbrido

Sede Hotel Mantahost

Manta – Ecuador

2, 3 Y 4, JUNIO 2022

TEMAS:

- Tórax
- Neuroradiología
- Abdomen
- Osteomuscular
- Imágenes de la Mujer
- Inteligencia Artificial

TALLERES:

- Imagen Cardiáca
- Músculo Esquelético
- Intervencionismo

(*) Cupos Limitados

PRESENTACIÓN DE TEMAS LIBRES

COSTOS DE INSCRIPCIÓN:

• Curso Online	$ 100,00	
	Hasta 15 de Mayo	Desde el 16 de Mayo
• Médicos Radiólogos No Federados	$ 200,00	$ 250,00
• Médicos Radiólogos Federados	$ 120,00	$ 150,00
• Residentes, Postgradistas, Lcdos. en Imagen y otros profesionales de la Salud	$ 140,00	$ 180,00
• Estudiantes	$ 80,00	$ 100,00

CONTACTOS:
DMC ECUADOR – SECRETARIA GENERAL FERI
TELÉFONOS: (593 2) 6006011 – 6006015 – 0984058553
E-mail: ecuador@groupdmc.com

feriecuador.com

@FERIECUADOR

Revista de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen

Órgano Científico Oficial de las Filiales Provinciales de Radiología del Ecuador

Volumen 15; No. 1; Año 2022 · ISSN: 2477-8923

Comité Editorial

Editor General
Dr. Pedro Sanguil
Médico Radiólogo, Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, MSP. Quito, Ecuador
Co editores
Dra. Rocío Villagómez
Médica Radióloga, Hospital Vozandes, Quito - Ecuador
Dr. Alexander Lozano
Médico Radiólogo, Hospital General Isidro Ayora, Loja - Ecuador.
Dr. José Eduardo León
Docente Investigador, NeurALL Research Group, Escuela de Medicina UIDE, Quito - Ecuador.
Econ. Catón Olmedo
Asesor estadístico de la Revista.
Normatización
Lcda. Elizabeth Quintero.
Química Investigadora. Quito - Ecuador.
Past Editor
Dr. Glenn Mena Olmedo
Médico Radiólogo, Instituto Alpha Imagen - Radiología e Intervencionismo. Quito, Ecuador.

Consejo Editorial Nacional

Dr. Alejandro Montalvo
Médico Radiólogo. Hospital del IESS Quito Sur. Servicio de Radiología. Área Abdomen y Pelvis, Quito - Ecuador.

Dra. Denise Hernández
Médica Radióloga, Tomo Alpha y Medimágenes. Área Neuroradiología, Cabeza y Cuello, Quito - Ecuador.

Dr. Francisco Faicán
Médico Radiólogo. Hospital General Vicente Corral Moscoso. Área de Tórax, Cuenca - Ecuador.

Dr. Juan Figueroa
Médico Radiólogo. Servicio de Imagenología. Hospital Metropolitano. Área Músculo Esquelético, Quito - Ecuador.

Dr. Marco Muñoz
Médico Radiólogo, Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N° 1. Servicio Radiodiagnóstico e Imagen. Área Músculo Esquelético / Uroradiología, Quito - Ecuador.

Dra. Nathaly Córdova
Médica Radióloga. Hospital Eugenio Espejo. Área Gíneco Obstetricia, Quito - Ecuador.

Dr. Richard Pinargote
Médico Radiólogo. Integral Image. Área Radiología General, Portoviejo - Ecuador.

Dra. Verónica Flores
Médica Radióloga. Hospital Clínica San Francisco. Área Tórax, Guayaquil - Ecuador.

Dra. Verónica Espinoza
Médica Radióloga. Hospital Carlos Andrade Marín. Area Tórax, Quito - Ecuador.

Sistema Integrado de Radiología para la Certificación y Acreditación Ibero-Americana - SIRCAI

Representante al Comité de Acreditación y Recertificación del Ecuador: Dr. Juan Carlos Guerra.
Representante Sociedad de Radiología de Quito: Dra. Selenita Anrango.
Representante Sociedad de Radiología de Cuenca: Dr. Patricio Domínguez.

Más información: www.sircai.org

Directorio Federación 2021 - 2023

Dr. Richard Pinargote Rodríguez
Presidente de la Federación

Dra. Soraya Córdova
Secretaria de la Federación

Dra. Nathaly Córdova Flores
Tesorero de la Federación

"Past-Presidents" de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen
Fundada el 25 octubre de 1989

Dr. Leonardo Malo

Dr. Víctor Hugo Báez

Dr. Enrique León

Dr. Juan Garcés

Dr. Fabián Lozano

Dr. Pietro León

Dr. Patricio Mafla

Dr. Enrique Loor

Dr. Fabián González

Dr. Rolando Figueroa

Dr. Juan Carlos Guerra

Dr. Felipe Rodríguez Maya

Dr. Amílcar Vasco Sánchez

Federación Ecuatoriana de Radiología e Imágen

Correo editorial de la revista:
revistaferiecuador@hotmail.com
Teléfonos: (593-2) 6006011 - 6006015

Secretaría General de la Federación.
DMC Ecuador.
Responsable: Paulina Barrera
Teléfonos: (593-2) 600 6011 - 600 6015
E-mail: secretaria@fesr.com.ec
coordinadora@groupdmc.com
Dirección: Cumbayá, calle Siena e Interoceánica, edif.: MDX, piso 2, of. 317

www.feriecuador.com

Edición gráfica:
Lcdo. Roberto Rivadeneira Moreno.
Telf.: (593-9) 8760 8693
Quito-Ecuador.

Revisión metodológica:
Lcda. Elizabeth Quintero. Quito - Ecuador.

Consejo Editorial Internacional

Dra. Liana Falcón
Médica Radióloga. Clínica Internacional. Unidad de Diagnóstico Integral de la Mama. Área Mama y Tórax, Lima - Perú.

Dr. Carlos Mario González
Médico Radiólogo. Hospital Pablo Torbón Uribe y Cedimed. Área Ecografía, Medellín - Colombia.

Dra. Elizabeth Markarian
Médica Radióloga. Clínica Sirad. Área Ginecológica, Palmira Valle del Cauca - Colombia.

Dr. Guiseppe D'Ipplito
Profesor Docente Departamento de Diagnóstico por Imagen. Escuela Paulista de Medicina. Universidad Federal. Área Abdomen, São Paulo - Brasil.

Dr. Hubertino Díaz
Médico Radiólogo. Jefe de Ecografía Hospital Edgardo Rebagliati Martins. Área Ultrasonido-Doppler- Elastografía, Lima - Perú.

Dr. Jeremy Carpio
Médico Radiólogo. Resocentro. Área Resonancia Corporal, Lima - Perú.

Dr. Jorge Ocantos
Médico Radiólogo. Jefe de la Sección de Radiología. Hospital Italiano. Área Uroradiología - Resonancia Urología, Buenos Aires - Argentina.

Dr. Luis Felipe Colmenter
Médico Nuclear. Gammagrafía del Valle. Área Medicina Nuclear, Cali - Colombia.

Dra. María Cristina Chammas
Médica Radióloga. Directora de Ultrasonido. Hospital das Clínicas. Universidad de São Paulo. Área Ultrasonido-CEUS- Elastografía, São Paulo - Brasil.

Dr. Miguel Ángel Pinochet
Médico Radiólogo. Clínica Alemana. Área Mama, Santiago de Chile - Chile.

Dr. Oswaldo Ramos
Médico Radiólogo. Director Médico de Centro Clínico Sagrada Familia. Área Corporal Total, Maracaibo - Venezuela.

Dr. Pedro Unshelm
Médico Radiólogo. Jefe de Servicio de Radiología y Ultrasonido del Instituto Pediátrico La Florida. Área Ultrasonido Pediátrico, Caracas - Venezuela.

Dra. Sonia Bermúdez
Médica Radióloga Institucional. Hospital Universitario Fundación Santa Fé. Área Radiología General, Bogotá - Colombia.

Dr. José Luis del Cura
Médico Radiólogo. Hospital Universitario Donostia. Área Radiología General, San Sebastián - España.

COMITÉ EDITORIAL, CORRESPONDENCIA Y DIRECCIONES

Dr. Pedro Sanguil, Hospital de Especialidades Eugenio Espejo · (593) 995022487 E-mail: pedrosanguil@hotmail.com
Dr. Glenn Mena, Alpha Imagen Radiología e Intervencionismo · (593-2) 2927085 E-mail: glennmena@hotmail.com
Dra. Rocío Villagómez, Médica Radióloga, Hospital Vozandes, Quito · (593-2) 2927085 E-mail: rocio_villagomez2000@yahoo.com.ar
Dr. Alexander Lozano, Hospital General Isidro Ayora. Loja, Ecuador · (593) 995949103 E-mail: aslozano@utpl.edu.ec
Dr. José Eduardo León, Escuela de Medicina, UIDE · (593) 982971748 E-mail: joleonro@internacional.edu.ec
Lcda. Elizabeth Quintero. Quito, Ecuador. (593) 995185458 Email: elizabethquintero_413@hotmail.com

Copyrigth© 2022 - REVISTA DE LA FEDERACIÓN ECUATORIANA DE RADIOLOGÍA E IMAGEN - Ecuador
La Revista de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen, no se responsabiliza por las afirmaciones realizadas por los autores.
Publicación semestral

SUMARIO

Editorial 04

Artículos Originales

Ecografía Dermatológica: Aplicaciones de las nuevas herramientas de ultrasonido en patologías frecuentes. 06

Dermatologic Ultrasonography: Applications of new diagnostic tools in frequent pathologies.

Mena Melissa; Bucheli Alexandra; Mena Glenn

Silicosis: Marco para el estudio de la concordancia interobservador en el diagnóstico radiológico y el desarrollo de métodos de detección basados en inteligencia artificial. 20

Silicosis: Framework for the study of interobserver agreement in radiological diagnosis and the development of detection methods based on artificial intelligence.

Rivera Aura; Velosa Andrés; Caicedo Camilo; Estrada Kelly.

Artículo de Revisión Bibliográfica

Biopsia con sistema de vacío de microcalcificaciones mamarias guiada por ecografía. 29

Ultrasound-guided vacuum biopsy of breast microcalcifications

Camacho Carolina; Mena Glenn

Reportes de casos

Utilidad de la tomografía en el estudio de movimientos anormales en un paciente con síndrome de Fahr. 37

Usefulness of tomography in the study of abnormal movements in a patient with Fahr's síndrome.

Villacrés Paul; Quevedo Diana; Landeta Jaqueline

Embarazo ectópico en una paciente con histerectomía subtotal previa, 13 años atrás. 42

Ectopic pregnancy in a patient with a previous subtotal hysterectomy, thirteen years ago.

Sáenz Gyselle; Sánchez Hipatia; Cantuña Joffre

Vesícula biliar multiseptada. 45

Multiseptate gallbladder.

Quevedo Diana; Villacrés Paul; Landeta Jaqueline

Actividades FERI 49

Normas de Publicación 53

Modelo de declaración de originalidad 57

EDITORIAL

Ultrasonido una problemática actual

La formación de los médicos radiólogos involucra una larga línea en el tiempo la cual comienza con el estudio de pregrado donde con el esfuerzo diario se aprende los conocimientos generales de medicina, luego el médico realizará su formación de postgrado en la especialidad de Radiodiagnóstico e Imagen por el lapso de cuatro años, en los cuales diariamente en cada uno de los centros de formación se realizarán un número elevado de ecografías bajo la supervisión de los médicos tratantes especialistas.

Muchos de estos estudios son de alta complejidad pues algunos son pacientes derivados del servicio de emergencia en los diferentes hospitales, todo esto con la finalidad de que el medico radiólogo al finalizar su periodo de formación tenga un cierto grado de experiencia y experticia.

Todos estos conocimientos, esfuerzo y tiempo de estudio son plasmados en un título, el mismo que es refrendado por las entidades de control estatal lo que permite ser reconocido a nivel internacional.

La Radiología al ser una rama tan dinámica de la medicina ha evolucionado de manera vertiginosa en los últimos años, la generación de médicos radiólogos actuales hemos sido testigos del avance de la tecnología en todas las ramas de la Imagen, brindándonos herramientas novedosas y sofisticadas para que el diagnóstico sea cada vez más preciso y oportuno.

El conocimiento de los médicos ha tenido que fusionarse con herramientas de alta tecnología obligando al Radiólogo a realizar estudios de educación continua para actualizar sus conocimientos, esto significa inversión económica y de tiempo, todo con la finalidad de realizar un estudio y diagnóstico acertado para los médicos.

La gran cantidad de médicos y la escasa oferta de plazas en los diferentes postgrados han hecho que muchos de los médicos generales busquen alternativas de formación muchas de las veces cayendo en ofertas de cursos rápidos de ecografía varios de los cuales ofertan certificados de dudoso aval.

Es incomprensible que cada vez se promuevan más y más cursos rápidos de ecografía a vista y paciencia de las autoridades de salud, pues muchos de estos son publicados en las diferentes redes sociales y en las diferentes páginas de internet, solo es cuestión de entrar al buscador general en la red para darse cuenta de la cantidad de ofertas de estos cursos. No sabemos cuál es su malla curricular, donde se realizarán las prácticas y que tantas patologías se puede visualizar en el corto tiempo de aprendizaje.

Existe venta indiscriminada de ecógrafos en nuestro país, pues no disponemos de entidades que regulen, normaticen y determinen cuál de las ramas de medicina está capacitadas para realizar ultrasonidos y qué profesionales tienen un conocimiento óptimo para realizar un diagnóstico adecuado o si las disponemos no están realizando adecuadamente su trabajo, no obstante las casas comerciales en su afán de superar su expectativas de ventas cada vez ofrecen sus equipos a profesionales con poca o ninguna preparación y experiencia.

Podemos entonces hacernos varias preguntas, cómo qué tan capacitados están los médicos al finalizar su preparación rápida de ecografía, qué experiencia y experticia tienen, qué clase de diagnósticos le ofrecen al paciente; qué están haciendo las autoridades y los diferentes gremios, qué control ejerce la misma sociedad sobre esta problemática.

La ecografía es un método de diagnóstico de probada validez y rendimiento, bajo costo, accesible a todos los niveles de salud, lamentablemente operador dependiente, y esta es la razón por la que los profesionales que la realicen deben tener una preparación académica adecuada y una curva de aprendizaje óptima y continua, no se puede y no se debe dejar al azar la salud y la confianza de los pacientes.

Dr. Pedro Sanguil
Editor

Ponemos a la disposición de nuestros lectores, otro volumen de la revista de la FERI, la cual hemos nutrido con publicaciones muy interesantes y con un alto valor científico. Por ello, agradecemos en especial a los médicos imagenólogos que han contribuido para el desarrollo de este Volumen con sus aportes; igualmente a todos los que participan en el desarrollo de la revista médica, otros colegas de especialidades, postgradistas, diagramadores, así como empresas médicas que les interesa las actividades de esta índole y muchos entes más que hacen posible el nuevo volumen.

Como siempre hacemos un llamado a la comunidad científica para que participen activamente en cada ejemplar con sus trabajos, que para la Dirección de la Revista de la FERI a cargo del Dr. Pedro Sanguil y todos los coeditores, será un placer poder agregar esos trabajos que de paso muchos merecen y deben de ser publicados.

Y para los directivos de la FERI seguir apoyando este tipo de iniciativas académicas que es donde se fundamente la base de la gremialidad y es el puntal para nuestra educación y preparación continua y la tribuna donde debatimos, disertamos y desarrollamos.

Que disfruten del ejemplar.

Dr. Richard Pinargote
Presidente de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen

Artículo de Revisión Bibliográfica

Ecografía Dermatológica: Aplicaciones de las nuevas herramientas de ultrasonido en patologías frecuentes.

Dermatologic Ultrasonography: Applications of new diagnostic tools in frequent pathologies.

Autores:

Mena Melissa[1]; Bucheli Alexandra[1]; Mena Glenn[2]
[1]Instituto de Dermatología y Estética A. Bucheli. Quito, Ecuador
[2]Alpha Imagen Instituto de Radiologia e Intervencionismo. Quito, Ecuador.

Resumen: *En esta revisión bibliográfica y de educación continua se presentan los aspectos técnicos ecográficos de las nuevas herramientas de ultrasonido útiles en la evaluación diagnóstica de lesiones de la piel tanto benignas, malignas, inflamatorias y estéticas; estos estudios son: la ecografía de alta frecuencia y resolución con hasta 23 Mhz, el Doppler microvascular y las diferentes elastografías cualitativas y cuantitativas. Se realiza una revisión bibliográfica de las publicaciones de ecografía dermatológica en la literatura mundial y en libros de texto publicados hasta la fecha, con énfasis en las patologías más frecuentes que los dermatólogos requieren para una evaluación ecográfica especializada que ayude a definir sus diagnósticos y les permita establecer una terapéutica adecuada.*

Se presentan tablas resumen con detalles de los signos ecográficos más útiles e imágenes de algunos casos con patología dermatológica y sus respectivas ecografías realizadas en el Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen de la ciudad de Quito, Ecuador, que sirven de ejemplo para la compresión del uso práctico de las mismas.

Abstract: *In this bibliographical and continuing education review, the echographical technical aspects of the new ultrasound tools useful in the diagnostic evaluation of benign, malignant, inflammatory and aesthetic skin lesions are presented; these studies are: high frequency and resolution ultrasound with up to 23 Mhz, microvascular Doppler and different qualitative and quantitative elastographies. A bibliographic review of dermatological ultrasound publications in the world literature and in textbooks published to date is carried out, with emphasis on the most frequent pathologies that dermatologists require for a specialized ultrasound evaluation that helps them refine their diagnoses and allows them to establish appropriate therapy.*

Summary tables are presented with details of the most useful ultrasound signs and images of some cases with dermatological pathology and their respective ultrasounds performed at the Institute of Radiology and Interventionism Alpha Imagen of the city of Quito, Ecuador that serve as an example for understanding their practical use.

Palabras clave: *Ultrasonido de piel, elastografía de piel, Doppler de piel, estética de la piel, dermatología maligna.*

Key words: *Skin ultrasound, Skin elastography, Skin Doppler, Esthetic Skin, Malignancy Dermatology.*

Comité de ética: *Este estudio no requiere aprobación de una Comisión Ética porque es una revisión bibliográfica.*

Correo para correspondencia del autor principal:
melimenabu0406@hotmail.com

Fecha de recepción:
Mayo 2022.

Fecha de aceptación:
Julio 2022.

Agradecimientos: *Guerrero Ana, Tcn. (Alpha Imagen), Canario Berlín, Tcn. (Alpha Imagen); Tello Sonia, MD (Lab. Axxis).*

Introducción

El uso de la ecografía en dermatología ya tiene varias décadas en el ambiente médico tanto dermatológico como radiológico, las primeras publicaciones datan de 1971[1] y desde esa época el progreso de la tecnología ecográfica ha permitido vincular su uso en estas dos especialidades de la medicina para beneficio mutuo. Si bien se han experimentado tecnologías con transductores de muy alta frecuencia (hasta 100 MHz) principalmente en laboratorios de experimentación[2], no es muy común que los equipos de ecografía tengan a disposición uno de estos transductores debido a su uso exclusivo y su alto costo económico, además en las últimas décadas la mayoría de publicaciones presentan buenos resultados con transductores de alta frecuencia superiores a los 15 mHz y óptimos con hasta los 23 mHz como los que usamos en nuestro Instituto (Resona 7 Mindray, transductor L 5-20)[3], (Fig 1 a 7), sin necesitar transductores de frecuencia superior ya que el diagnóstico de la mayoría de las lesiones dermatológicas se ven claramente diferenciadas en estos rangos de frecuencia.

Claro está que para la evaluación del pelo, cabello y uñas el uso de transductores de mayor frecuencia se optimiza y mejora en resolución como lo publicado en "Atlas of Dermatologic Ultrasound"[4] y también en el libro de "Ecografía en Dermatología y Dermatoestética" (Alfageme Roldán, 2014, en estos casos específicos puede ser de ayuda adicional para el diagnóstico definitivo.

Presentamos los aspectos técnicos específicos de tres herramientas ecográficas que se disponen y una máquina con software adecuado para su optimización, esto son: 1) Ecografía de alta resolución y definición superficial superior a 20 Mhz, (Fig 1 a 7), 2) El Doppler de alta frecuencia con valoración de la microvascularización (Fig 1 a 4) y 3 tres tipos de elastografías (RT Shear Wave, Point Shear Wave y Strain Elastography, (Fig 1,3,4,5,6).

También se presentan tablas resumen con los protocolos de evaluación y signos ecográficos de las principales patologías tanto benignas, malignas, inflamatorias y estéticas e imágenes de casos especiales para su mejor compresión.

Anatomía ecográfica de la piel

Epidermis: es la capa más externa de la piel y se compone principalmente de queratina por lo que se presenta como una estructura lineal hiperecogénica en la mayoría del cuerpo. En las palmas y plantas, cambia a una estructura bilaminar. Esta diferencia es debido a la cantidad de queratina presente en el estrato córneo[4]. Su grosor es de aproximadamente 1 mm[5] (Fig 1,2,3,6,7).

Dermis: es la capa intermedia, entre la epidermis y la hipodermis. La presencia de estructuras de colágeno, en la dermis reticular, permite que se visualice como una banda hipoecoica en relación a la fina epidermis que se encuentra por encima. (Fig1 a 7) Su grosor dependerá de la región corporal, por lo tanto, mide entre 0.5 y 3 mm[6]. Por ejemplo, en el cuello será más fina que en la mejilla o planta del pie. Es importante mencionar a la "SLEB" (Banda hipoecoica Subepidérmica), la cual permite identificar: degradación del colágeno, elastosis, acumulación de glicosoaminoglicanos y edema papilar de dermis, indicando envejecimiento[7].

Hipodermis: Debido a la presencia de lóbulos grasos se visualiza como una capa hipoecogénica, localizada por debajo de la dermis. Entre los lóbulos, se visualiza una red de estructuras lineales hiperecogénicas, correspondientes a septos fibrosos. (Fig 4,5)

Uña: la placa ungueal se visualiza como una estructura bilaminar hiperecoica y, por debajo de ella, se visualiza una estructura hipoecoica correspondiente al lecho ungueal.

Pelo: dependiendo de su profundidad, en las capas de la piel, cambiará su ecogenicidad. El tallo es una estructura hiperecoica bilaminar que penetra diagonalmente en la epidermis. En la dermis se ve como una línea hipoecoica y como una estructura oval, mal delimitada, en su unión con la hipodermis[5].

Aspectos Técnicos

Transductores ecográficos de alta resolución.

Para la evaluación correcta de las estructuras de la piel, pelo y uñas se requieren transductores de alta resolución, a partir de 15 Mhz se obtienen imágenes adecuadas, pero lo mejor es disponer de transductores con un ancho de banda que permita tener diferentes frecuencias (multifrecuenciales) lo cual garantiza no solo una adecuada visualización de la epidermis y dermis (frecuencias más altas), también frecuencias menores para visualizar el tejido celular subcutáneo y las aponeurosis en algunos casos.

En general la recomendación es que, en las bandas, la menor frecuencia, oscile entre los 7 a 12 Mhz y que las mayores lleguen a 20 a 23 Mhz(6). Sin embargo, la calidad de imagen no solo depende del transductor, es imprescindible que los "software" de los equipos tengan herramientas para la optimización adecuada de la imagen 2D ecográfica, tales como las Armónicas, las Armónicas invertidas, los focalizadores de alta resolución, los resaltadores de contraste y en ausencia de equipos que tienen zonas focales de optimización, se requiere que los focos de precisión de la imagen, lleguen lo más superficial posible, mínimo hasta la dermis profunda, esto no lo dispone cualquier equipo y solo los de alta gama se acoplan a las necesidades diagnósticas dermatológicas. (Fig 1 a 7)

Doppler de alta frecuencia y microvascularización.

La mayoría de equipos de ultrasonido tienen actualmente una buena resolución de los flujos vasculares tanto en estructuras profundas como superficiales, pero para sus aplicaciones en el área dermatológica se requiere que tanto los transductores lineales de alta resolución y frecuencia, así como los "softwares" de los equipos sean capaces de detectar flujos mínimos, en vasos diminutos, con velocidades variables y con el menor número de artefactos Doppler; esto solo lo consiguen los equipos de alta gama de cualquier marca y en especial los que incluyan en sus configuraciones términos como "High Flow Doppler"[7,8],"Microvascular Doppler"[9], "Superficial Vascular Doppler."

En la actualidad la detección del flujo tanto arterial, venoso, arteriovenoso, capilar, tipo fístula o tipo malformación arteriovenosa son los parámetros que ayudan a limitar y orientar los diagnósticos diferenciales solamente con su análisis en la cantidad, forma, distribución, distancia de la epidermis y del subcutáneo y patrones de neoformación vascular.

El uso del Doppler espectral está limitado para determinar estos tipos de flujos cuando exista duda ya que la flujometría Doppler con el análisis del Índice de Resistencia (IR), Índice de Pulsatilidad (IP), Aceleración, tiempo de Aceleración, Índice de amortiguación son coeficientes numéricos usados más en otros órganos, en piel su utilidad es limitada y produce superposición de valores entre lesiones benignas y malignas, por lo que se recomienda esperar publicaciones confirmatorias de su valor y utilidad. (Fig 2,3,4,5)

Elastografías

La elastografía es un método diagnóstico ecográfico que determina el tipo de elasticidad y rigidez que tienen en especial los nódulos y las lesiones focales, su uso en dermatología es reciente, su experiencia está en progreso y sus aplicaciones parecen ser prometedoras para acrecentar el diagnóstico diferencial principalmente entre lesiones benignas y malignas y entre lesiones quísticas, mixtas y sólidas.

Para dermatología se pueden usar los siguientes tipos de elastografías: Elastografía Strain SE[10], que es cualitativa y semicuantitativa, Elastografía 2D o RT Shear wave (RT SWE)[11,12,13] que es cuantitativa y Point Shear Wave (pSWE)[14] que también es cuantitativa, pero con uso más limitado que la anterior. La SE permite mediante una escala de color determinar rápidamente si una lesión es quística o sólida y usando mediciones semicuantitivas determinar el grado de deformación elástica de un nódulo y el "Ratio" de comparación de su rigidez con la del tejido circundante normal "Strain Ratio" (SR) (Fig 1,3).

La elastografía RT SWE es la más nueva, es cuantitativa y usa mapas de color en modo B, mapas de control de calidad y determina valores cuantitativos en unidades como los kilopascales (kPa) o metro/ segundo (m/s) para informarnos con valores matemáticos el grado de rigidez de un nódulo o lesión (Fig 1,3,5,6). La elastografía pSWE también es cuantitativa y usa cajas ROI (Región de Interés) para focalizar la medición usando similares unidades que la anterior, es menos usada porque la superficialidad de la lesión dermatológica limitada a veces su detección y puede generar falsos negativos o positivos (Fig 1 a 6)

Aplicaciones en patología dermatológica

Es evidente que la relación entre la ecografía y la dermatología, durante los últimos años, se ha fortalecido debido a los avances tecnológicos y al perfeccionamiento, consecuente, de los diagnósticos dermatológicos. En especial, por la creación de transductores de muy alta frecuencia y mejor resolución.

La ecografía cutánea es una técnica segura, indolora y rápida. Permite la valoración "in vivo" de numerosas patologías dermatológicas: vasculares, sólidas, quísticas, inflamatorias, malignas y benignas, sin necesidad de exploraciones invasivas. Se logra esta variedad de exploración con las técnicas adicionales de la ecografía mencionadas en el apartado anterior. Además, permite un control evolutivo de las lesiones, complementando la exploración clínica de las mismas. Una gran ventaja es que se puede realizar el examen con la frecuencia necesaria y a cualquier edad, sin perjudicar la estructura de la piel, esto permite, además, el diagnóstico precoz de trastornos hereditarios.

Sin embargo, tenemos que tener claro que es una herramienta complementaria y nunca sustituirá al análisis histopatológico y el uso del dermatoscopio, así como el ojo clínico del dermatólogo.

PROTOCOLOS DE EVALUACIÓN:

Tabla 1. Principales lesiones benignas dermatológicas, signos ecográficos, Doppler y Elastográficos.

Tipo lesión	Localización	Forma	Bordes	Ecogenicidad	Contenido	Micros o Macrocal-Cificaciones	Sombra Acústica	Refuerzo Acústico	Otros signos
Pilomatrixoma. FIGURA 3	Dérmico y/o hipodérmico Generalmente en cabeza, cuello y extremidades.	Redondo u ovalado.	Regulares.	Halo hipoecoico, con centro hiperecoico.	Mixto.	Micro y Macrocalcificaciones.	Generalmente si.	Solo si hubiera degeneración quística.	5 patrones dependiendo del grado de evolución y algunos porcentajes de transformación maligna.[18]
Quiste epidermoide (Fase intacta)	Dérmico y/o hipodérmico Cuello y Tronco.	Redondo u ovalado.	Regulares, excepto por el típico signo del Puctum.	Anecoico o hipoecoico.	Mixto.	Ocasionalmente: Micro y Macrocalcificaciones.	No, solo si las calcificaciones son grandes.	Sí.	Ocasionalmente “capas de cebolla” por presencia de queratina[4]
Quiste Pilonidal	Dérmico y/o hipodérmico conectada a la base dilatada del folículo piloso. Frecuentemente en la región interglútea).	Sacular o en forma de banda.	Irregulares	Anecoico o hipoecoico.	Mixto.	NO.	NO.	Sí.	Estructuras lineales hiperecoicas correspondientes al pelo, es frecuente.
Quiste Dermoide	Debajo de la fascia y comúnmente sobresale hacia la dermis e hipodermis.	Redondo u ovalado.	Regulares	Anecoico o hipoecoico.	Mixto.	NO.	NO.	Frecuente.	Puntos hiperecoicos x debris y estructuras lineales por tractos de pelo.
Dermatofibroma	Dérmico, protruye hacia la hipodermis. Adultos y extremidades inferiores.	Nodular.	Irregular	Hipoecoico	Sólidos.	Raro.	NO.	NO.	Más común el nodular: centro pseudonodular hipoecoico con distorsión del folículo.
Tipo lesión	**Elastog RT SWE**	**Elastog Strain**	**Elastog pSWE**	**Doppler Vascularización**	**Doppler microvascular**	**IR e IP**			
Pilomatrixoma (Fase intacta) FIGURA 3	38 kPa (E mean) 67 kPa (E max) con 2 DE.	Valor A 0,35% SR 2,7 con 2 DE.	2,8 m/s con 2 DE.	Predominante periférico y a veces mixto.	Presente en casi todas las fases.	Bajo o intermedio, diástoles presentes.			
Quiste epidermoide (fase intacta)				Ausente.	Escaso, mínimo parietal.				
Quiste Pilonidal (fase intacta)				De preferencia periférica.	Intensa periférica.	No superior a 0,6 IR.			
Quiste Dermoide.				No, solo presenta si hay infección.	Mixta, visible central.	Baja resistencia si infectado.			
Dermatofibroma.				Varía entre hipovascular e hipervascular.	Si es hipervascular periférica.				

Fuente: *Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen, Wortsman X.[4], Alfageme Roldán[5] DE: Desvío estándar. IR: Índice de Resistencia, IP: Índice de pulsatilidad. RT-SWE: shear wave tiempo real., pSWE: shear wave tipo ARFI, SE: Strain Elastography, SR: Strain Ratio.*

Tabla 2. Principales lesiones malignas dermatológicas y signos ecográficos, Doppler y Elastográficos.

Tipo lesión	Localización	Forma	Bordes	Ecogenicidad	Contenido	Micros o Macrocal-Cificaciones	Sombra Acústica	Refuerzo Acústico	Contenido y Otros signos
Carcinoma Basocelular (CBC)	Dérmico y/o hipodérmico Cabeza y cuello 90%[19]	Ovalado, en forma de banda, otros lobulado, abultado, en reloj de arena[4]	Ligera-mente irregulares.	Hipoecoico.	Sólido y mixto.	NO.	NO.	NO.	Frecuente-mente presentan puntos hiperecoicos, se pueden asociar a mayor recurrencia.
Carcinoma de células escamosas (CCE) FIGURA 4 y 5	Dérmico y/o hipodérmico Cuero cabellu-do y cara.	Oval o en forma de banda.	Irregular	Hipoecoico.	Sólido y mixto.	NO.	NO.	NO.	Capas más profundas que el CBC, metástasis locoregional en cadenas linfáticas.
Melanoma	Dérmico y/o hipodérmico Tronco y extremidades. La ecografía permite correlacionar con las clasificaciones de Clarke y de Breslow.	Fusiforme, variable con otras formas.	Irregular.	Hipoecoico.	Sólido y mixto.	NO.	NO.	Sí, cuando es mixta.	Metástasis: hipoecoicas hipodérmicas rodeadas de tejido graso hiperecoico, otras como áreas anecoicas (nidos mal.[6])
Linfonodos malignos	Subcutáneos	Redondos y/ lobula-dos	Regulares y a veces Irregulares	Pérdida de la diferenciación cortical/medular Fases tardías son hiperecoi-cos.	Menos blandos que el ganglio normal.	Generalmente no.	NO.	NO.	Hipodermis periférica ecogenica Mayor diámetro corto y grosor de la corteza (mayor a 3mm).
Tipo lesión	**Elastog RT SWE**	**Elastog Strain**	**Elastog pSWE**	**Doppler Vascularización**	**Doppler microvas-cular**	**IR e IP**			
Carcinoma Basocelular				Baja a moderada en la parte inferior de la lesión.	Dentro y base de la lesión.	Velocidades bajas con resistencia variable.			
Carcinoma de células escamosas FIGURA 4 y 5.	42 kpa (E mean) 86 kPa (e max) Valores superiores a los niveles de corte para malignidad de estructuras superficiales, con 2 DE.	Valor A de defor-mación 0,11%, bajo 0,20 sospecho-so SR: 3,1, alto, sospecho-so, con 2 DE.	43 kPa valor alto sospecho-so para tecnología ARFI, con 2 DE.	Incremento moderado en la zona periférica de la lesión.	Microflu-jos atípicos a veces centrales.	Baja e intermedia resistencia.			
Melanoma	Buscar bibliografía Mayores a 50 Kpa.			Hipervascular en la zona periférica y dentro de la lesión.	Flujos caóticos Microflu-jos centrales	Baja resisten-cia.			
Linfonodos malignos	Usualmente mayores a 30 kpa.	Mayores a 0,20% valor A.	Usual-mente mayores a 35 kPa.	Aumento en córtex, flujo difuso, vasos tortuosos, irregulares.	Caótico, fístulas, micro-fístulas.	Baja e intermedia resistencia			

Fuente: *Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen, Wortsman X.[4], Alfageme Roldán[5] DE: Desvío estándar. IR: Índice de Resistencia, IP: Índice de pulsatilidad. RT-SWE: shear wave tiempo real., pSWE: shear wave tipo ARFI, SE: Strain Elastography, SR: Strain Ratio.*

Tabla 3A. Principales lesiones dermatológicas cosméticas e inflamatorias y signos ecográficos.

Tipo lesión	Localización	Bordes	Ecogenicidad	Textura	Micros o Macrocal-Cificaciones	Sombra Acústica	Refuerzo Acústico	Contenido y Otros signos
Siliconoma Hidroxiapatita Cálcica.	Frecuentemente hipodermis.	Irregulares.	Silicona pura: anecoico Aceite de silicona: Hiperecoico Lesiones crónicas son mixtas.	Depende del tipo quísticos y Mixtos.	NO.	NO.	Solo si es quístico.	Aceite de silicona: Imagen en "tormenta de nieve": Grano grueso con Hidroxia-patita Grano fino: silicón.
Ácido Hialurónico Poliacrilamida Polialquilami-da Alginatos.	Frecuentemente hipodérmico profundo.	Regular.	Anecoico, tipo quiste.	Patrón vacuolar, globular o Patrón heterogé-neo[20]	NO.	Lateral.	SI.	Disminuye de tamaño a los 3- 6 meses, deja aspecto algodonoso y al año ya no se observa (Ácido Hialurónico).
Polimetil-metacrilato.	Hipodermis	Irregular.	Hiperecoico.	Mixta.	NO.	NO.	Solo si es quístico.	Artefacto posterior: "cola de mini cometa" [21] "Tormenta de nieve".
Grasa Autóloga.	Dérmico y/o hipodérmico.	Regular.	Más hipoecoico que la grasa hipodérmica circundante.	Mixta.	NO.	No, excepto en lesiones crónicas o en necrosis grasa.	NO.	A veces se observa septos hiperecoicos entre los nódulos hipoecoicos. Distorsiona las capas de la piel.
Hilos tensores FIGURA 6	Dérmico y/o hipodérmico.	Regular.	Hiperecoico y en líneas de tren.	Sólida lineal.	NO.	NO.	NO.	Hilos espiculados: presentan puntos hiperecoicos.
Hidradenitis Supurativa.	Dérmico, hipodérmico y base del folículo piloso	Regular.	Ecogenicidad anormal de la dermis. Anecoico o hipoecoico.	Mixta.	NO.	NO.	NO.	folículos anchos pilosos. -Presencia de Pseudo-quistes y Tractos fistulosos.
Morfea y Sd. PARRY ROMBERG FIGURA 7	Dérmico e hipodérmico.	Irregular.	-Aumento de la ecogenicidad en la hipodermis. -Disminución de la ecogenicidad de la dermis.	Mixta.	NO.	NO.	NO.	En Atrofia adelgaza-miento de la dermis e hipodermis.
Queloide FIGURA 6	Dérmico subdérmico.	Superficie Irregular.	Hipoecoico Isoecoico en la dermis profunda.	Sólida.	Raro.	Sí, a mayor tiempo mayor.	NO.	Se puede infiltrar con Triamicinolo-na Con guía eco.

Fuente: *Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen, Wortsman X.[4], Alfageme Roldán[5] DE: Desvío estándar. IR: Índice de Resistencia, IP: Índice de pulsatilidad. RT-SWE: shear wave tiempo real., pSWE: shear wave tipo ARFI, SE: Strain Elastography, SR: Strain Ratio.*

Tabla 3B. Principales lesiones dermatológicas cosméticas e inflamatorias y signos Doppler y Elastográficos.

Tipo lesión	Elastog RT SWE	Elastog Strain	Elastog pSWE	Doppler Vascularización	Doppler microvasc	IR	IP
Siliconoma	Valores bajos, de tejido líquido o blando.			Leve aumento de la vascularidad en la periferia por cambios crónicos inflamatorios.	Ausente.		
2. Ácido hialurónico	Valores bajos, de tejido líquido o blando.			Mínimos cambios, depende del tiempo de evolución.	NO.		
3. Polimetil-metacrilato	Valores interme-dios de elastici-dad.			Mínimos cambios, depende del paciente.	NO.		
Grasa Autóloga	Valores bajos de elasticidad.			Mínimos cambios, depende del paciente.	NO.		
Hilos tensores FIGURA 1	66 kPa (E mean= 151 kPa (E max) valores altos por el tipo de material.	Valor a 0, 23% SR 1,4 Valores variables		Aumento importante periférico.	Microflujos dérmicos.	Baja resisten-cia y diástoles altas.	
Hidradenitis supurativa				Aumento de la vascularidad en la periferia de las lesiones.		Baja e intermedia.	
Morfea y Sd. PARRY ROMBERG FIGURA 7							
Queloide FIGURA 6				Hiperflujo en la base.	Flujos caóticos.	Baja e intermedia.	Baja e intermedia

Fuente: *Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen, Wortsman X.[4], Alfageme Roldán[5] DE: Desvío estándar. IR: Índice de Resistencia, IP: Índice de pulsatilidad. RT-SWE: shear wave tiempo real., pSWE: shear wave tipo ARFI, SE: Strain Elastography, SR: Strain Ratio.*

Tabla 4. Principales lesiones infecciosas dermatológicas, signos ecográficos, Doppler y Elastográficas.

Tipo lesión	Localización	Forma	Bordes	Ecogenicidad	Textura	Micros o Macrocal-Cificaciones	Sombra Acústica	Refuerzo Acústico	Contenido y Otros signos
Verrugas Víricas.	Epidérmico y dérmico.	Fusiforme.	Irregulares.	Hipoecoico.		NO.	NO.	NO.	Bursitis subyacente.
Micetomas	Dérmico y/o hipodérmico.	-Tractos fistulosos -Pseudo-quistes redondos u ovales	Irregulares.	Mixta: "dot-in-circle": puntos hipoecoi-cos alrededor de líquido anecoico.		NO.	NO.	NO.	
Leishmania-sis	Dérmico y/o hipodérmico.	Engrosa-miento	Irregulares.	Hipoecoico: dermis e hipodermis.		NO.	NO.	NO.	Se pueden ver áreas de disrupción de la epidermis.
Lepra	Dermis y hipodermis.	Oval o redondo.	Regular.	Disminución de la ecogenicidad de la dermis e incremento de la ecogenicidad de la hipodermis.		NO.	NO.	NO.	Agrandamien-to difuso e hipogenicidad de los nervios periféricos subyacentes.
Tuberculo-sis Cutánea	Dérmico e Hipodérmico.	Indefinido.		-Estructuras Hipoecoicas -Tractos fistulosos hipoecoicos.		NO.	NO.	SI.	Tractos fistulosos pueden o no tener material caseoso hiperecoico.
Tipo lesión	**Elastog RT SWE**	**Elastog Strain**	**Elastog pSWE**	**Doppler Vascularización**	**Doppler microvas-cular**	**IR**	**IP**		
Verrugas víricas.				Varía entre hipervascularidad (verrugas dolorosas y activas) e hipovascularidad, en el fondo de la lesión.	Microflu-jos en las activas.	Intermedia resistencia.	Interme-dia pulsatili-dad.		
Micetomas				Varía entre hipo e hipervascularidad en la periferia.	Escaso.	Variable.	Variable.		
Leishmania-sis				Incremento de la vascularidad.	Microflujo disper-sos.				
Lepra				Varía entre hipovascularidad e hipervascularidad en la periferia e intraneural.	Microflu-jos detecta-bles los compro-misos mayores y neurales.				
Tuberculo-sis cutánea				Incremento de la vascularidad en la periferia.	Poco útil.				

Fuente: *Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen, Wortsman X.[4], Alfageme Roldán[5] DE: Desvío estándar. IR: Índice de Resistencia, IP: Índice de pulsatilidad. RT-SWE: shear wave tiempo real., pSWE: shear wave tipo ARFI, SE: Strain Elastography, SR: Strain Ratio.*

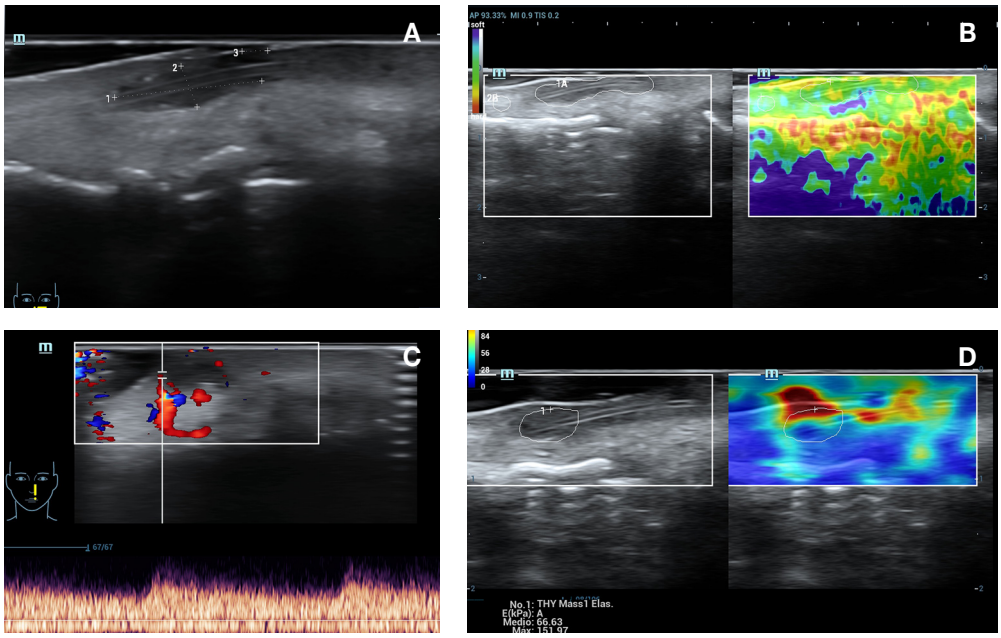


FIGURA 1. *Hilos estéticos en nariz*
A. *Ecografía de alta resolución a 23 MHz realiza a nivel del ala de la nariz, se observan hilos de PDO (polidoxanona) visibles en forma de trayecto en riel de tren, hiperecoicos, se rodean de tejido hipoecoico inflamatorio visible a nivel subepidérmico, epidermis lineal hiperecoica se encuentra comprometida con área expuesta libre. En el borde inferior de la imagen se pueden ver las dimensiones de las estructuras y mas profundamente los bordes del cartílago nasal como irregularidades hiperecoicas.*
B. *Elastografía Strain alrededor de los hilos en toda la zona hipoecoica demuestra un valor de deformación de 0,23% con un Strain Ratio de 1,41., valores que orientan a que las estructuras no son de tipo blando.*
C. *Doppler microvascular en la zona presenta hiperflujo alrededor de los hilos medido a menos de 1 mm de la epidermis, se recolecta muestra espectral con valores de resistencia Intermedia / baja compatibles con un proceso inflamatorio agudo. Observen en gran calibre de un vaso a este nivel, poco habitual y producto del hiperflujo.*
D. *El mapa de color de la elastografía cuantitativa RT SWE, Shear wave nos indica zonas atípicas (color rojo intenso) con valores medios de 66 kPa y máximos de hasta 151 kPa, patológicos y que reflejan alta dureza del tejido sugestivo de granuloma.*

Fuente: *Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen.*

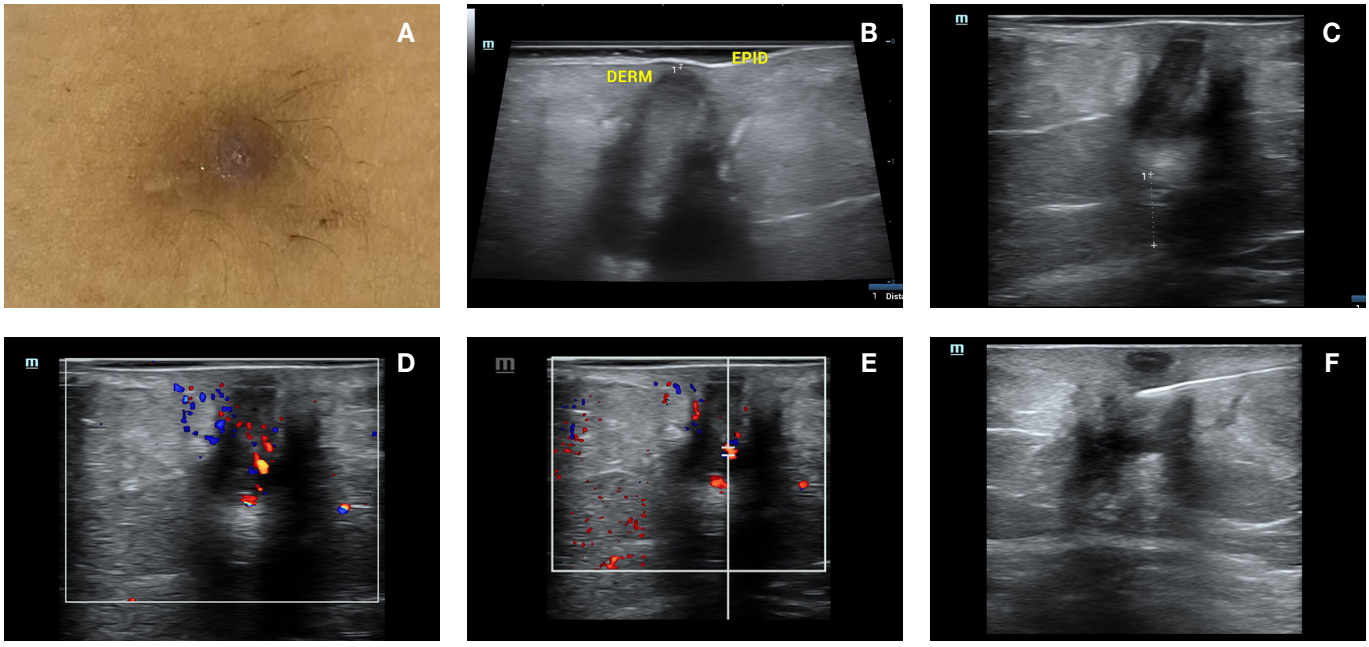


FIGURA 2. *Fístula subcutánea en muslo*
A. *Placa deprimida violácea, de aproximadamente 1.5 cm de diámetro, centro indurado con orificio supurativo. Localizada en muslo izquierdo.*
B. *Fístula en muslo producto de auto inyección, Ecografía AR a 23 MHz, se observa la Epidermis hiperecoica lineal engrosada y a nivel del Dermis y subcutáneo trayecto fistuloso cuyo borde anterior se distancia tan solo 0,03 cm de la epidermis, el contenido es ecogénico por el detritus y se observan tanto en dermis profunda como en el SB bandas hiperecoicas en relación con proceso cicatricial subagudo crónico.*

C. *Distancia del borde posterior de la fístula a a la aponeurosis, usando un transductor lineal con banda de frecuencia de 7 a 11 MHz, es útil porque permite una visión global desde piel hasta aponeurosis.*
D. *Actividad Doppler moderada aún en el trayecto fistuloso, orienta al Dermatólogo a optar por otros tratamientos multidisciplinarios y medicamentosos.*
E. *Doppler espectral de resistencia intermedia, con Flujo microvascular en las paredes de la fístula realizada con Ecografía profunda para piel a 10 MHz, permite cuantificar flujos arteriales activos con Diástole presentes que reflejan actividad inflamatoria persistente.*
F. *Intervencionismo superficial, se guía por ecografía la introducción de una aguja para drenaje de la colección, residuos, obtención de muestras para citopatología, cultivo, otros y para introducción de medicamentos coadyuvantes.*

Fuente: *Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen.*

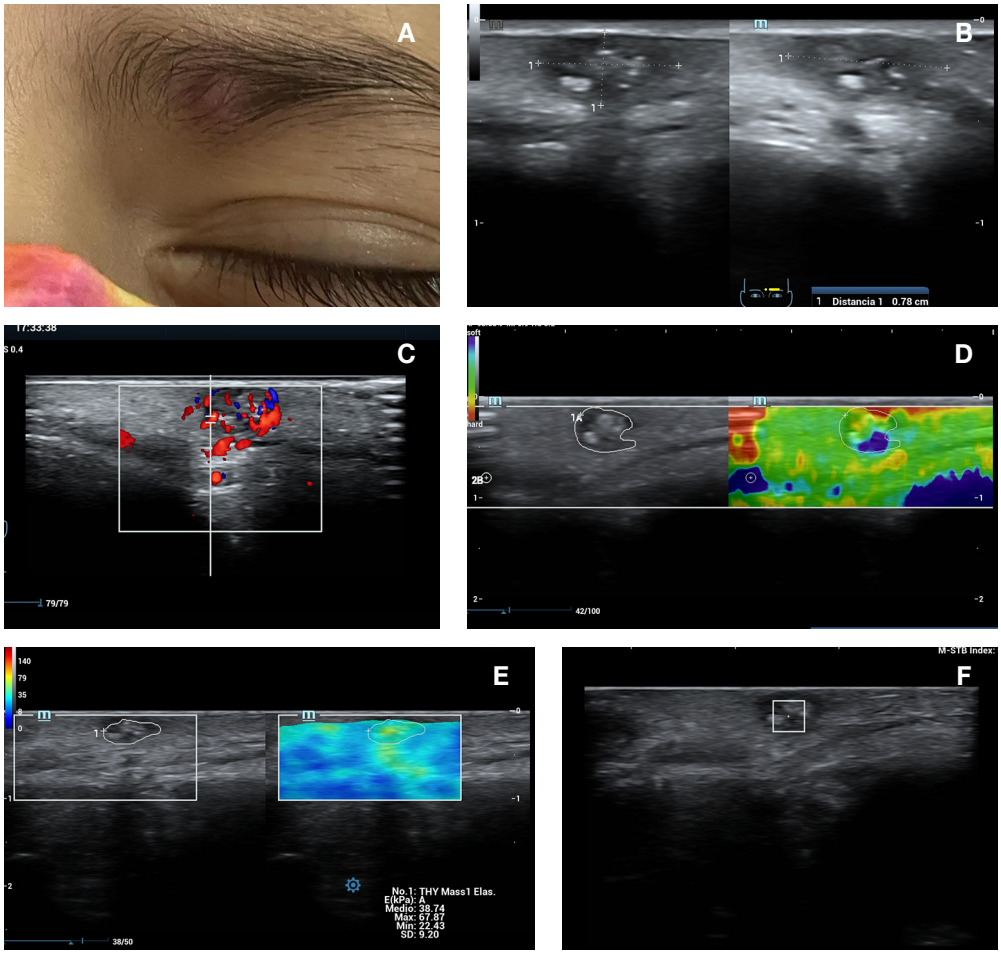


FIGURA 3. *Pilomatrixoma en ceja*
A. *Pilomatrixoma Nódulo endurecido en la cabeza de la ceja izquierda de aproximadamente 0.5 cm de diámetro, color piel, con ligero eritema alrededor y cubierto con pelos.*
B. *Nódulo hipoecoico, bordes circunscritos con discreta irregularidad en su borde lateral izquierdo, no presentan punctum, en su interior se observan imágenes hiperecoicas redondeadas con débil sombra acústica, mide 0,8 x 0,7 cm, preserva la epidermis y es de localización dérmica y subcutánea en contacto con la aponeurosis del músculo supraorbitario.*
C. *Al Doppler hipervascularizado central y periférico y también flujos periféricos posteriores, arteriales de baja e intermedia resistencia.*
D. *Elastografía Strain con una deformación elástica de 0, 35% y Strain Ratio de 2,7 (lesión sólida).*
E. *RT SWE elastografía con 38 kPa(valor medio) y 67 kPa(valor máximo), valores altos sospechosos.*
F. *pSWE con 2,8 m/s,valores intermedios, solidos e IRQM 14% (control de calidad).*

Fuente: *Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen.*

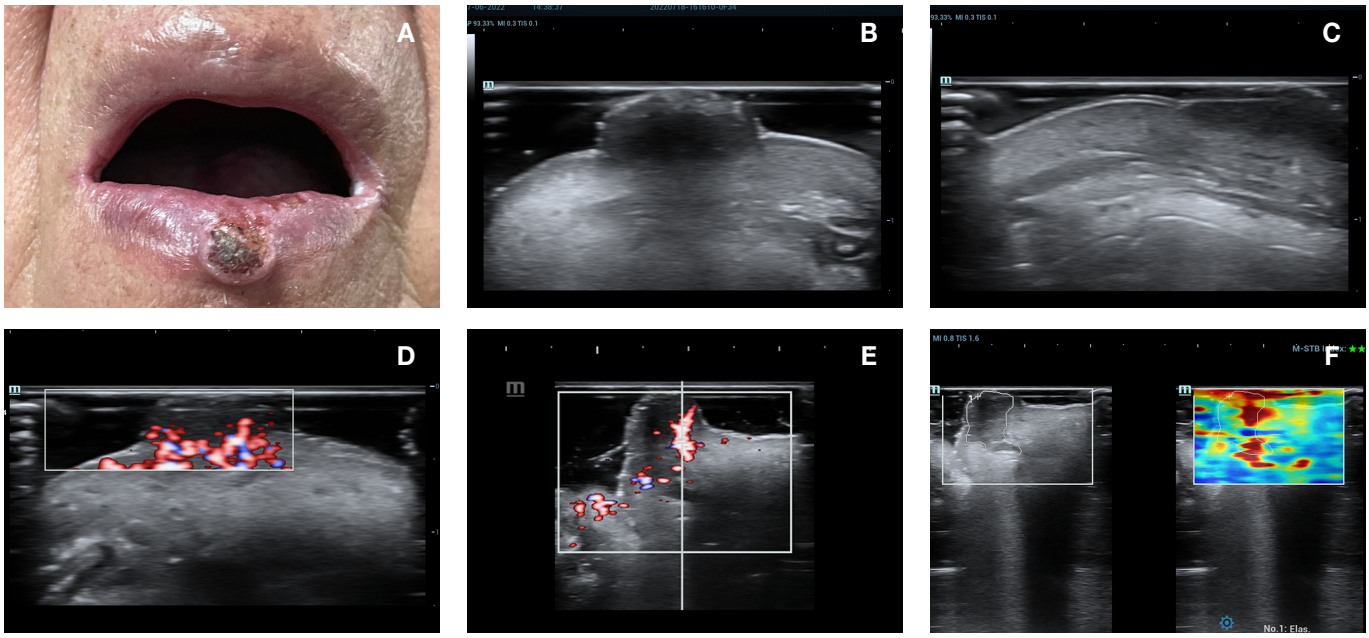


FIGURA 4. *Carcinoma escamocelular en labio.*
A. *Carcinoma escamo celular. Nódulo de aproximadamente 2.5 cm de diámetro, ulcerado, queratósico, con bordes indurados e infiltrados. Localizado en región central de labio inferior.*
B. *Ecografía a 23 MHz con capa de gel para mejor la imagen superficial, se observa nódulo dérmico con compromiso de la dermis profunda, ovalado, bordes microlobulados, se observa su protrusión externa y no hay contacto con el músculo orbicular.*
C. *Modo B superficial a 23 MHz se observa como por los bordes de la lesion la epidermis se separa y presenta infiltración en sus capas con edema, la capa de gel ayuda a diferenciar las dos líneas hiperecoicas de las capas mas superficiales y profundas de la epidermis.*
D. *Intensa vascularidad al Angio Doppler demuestra la actividad vascular incrementada y su potencial de sangrado para una biopsia o intervención quirúrgica.*
E. *Doppler espectral en vaso nutricio del nódulo, de calibre aumentado para el área, con diástole baja, alta resistencia lo que indica su vinculo a vasos colaterales mayores.*
F. *Mapa de elastografía cuantitativa RT SWE, shear wave con valores de 31 kPa(E mean) y 78 kPa (E max) valores considerados de dureza intermedia, contenido mixto posiblemente necrótico o asociado a la estirpe histopatológica.*

Fuente: *Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen.*

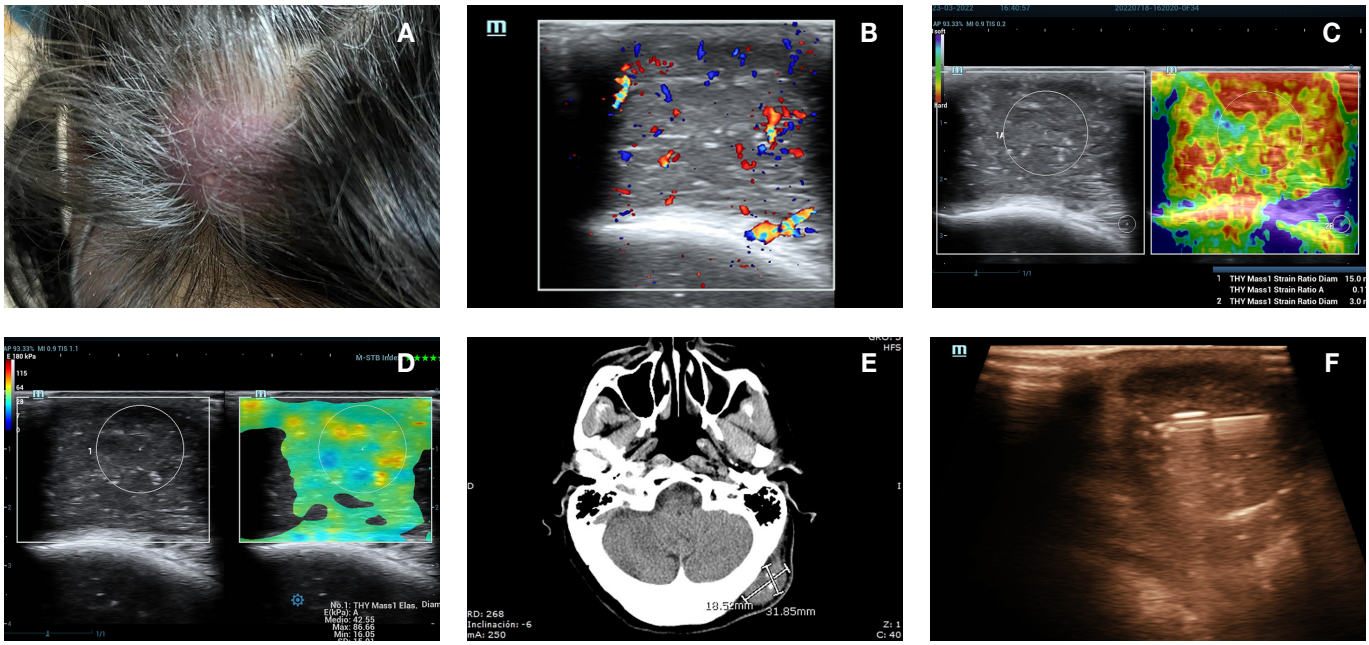


FIGURA 5. *Tumor tricolemal en cuero cabelludo*
A. *Placa eritemato violácea indurada de 4cm de diámetro con presencia de descamación y ulceración central, localizada en cuero cabelludo de región occipital izquierda, poco móvil y dolorosa.*
B. *Modo B y Doppler color de lesión en cuero cabelludo que ocupa todo el espacio desde la dermis hasta el subcutáneo y tiene contacto con la aponeurosis, lesión hipoecoica con imágenes hiperecoicas puntiformes y lineales en su interior, bordes regulares y vascularizada moderadamente al Doppler.*

C. *Elastografía Strain de la lesión presenta valores de deformación bajos (Valor A 0,11%) con un Strain Ratio (SR) de 3,1., valores sugestivos de lesiones malignas para estructuras superficiales.*
D. *Elastografia RT SWE, shear wave, mapa de color con zonas homogeneas predominantes y valores de 42 kPa (E mean) y 86 kPa (E max) valores sugestivos de lesiones malignas.*
E. *Tomografia computada simple del craneo, donde se observa la lesion superficial con calcificaciones en su interior y ausencia de compromiso de la tabla externa, tambien la localizacion subepidérmica.*
F. *Biopsia core percutánea del nódulo guiada por ecografía con aguja 18 g.*

Fuente: *Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen.*

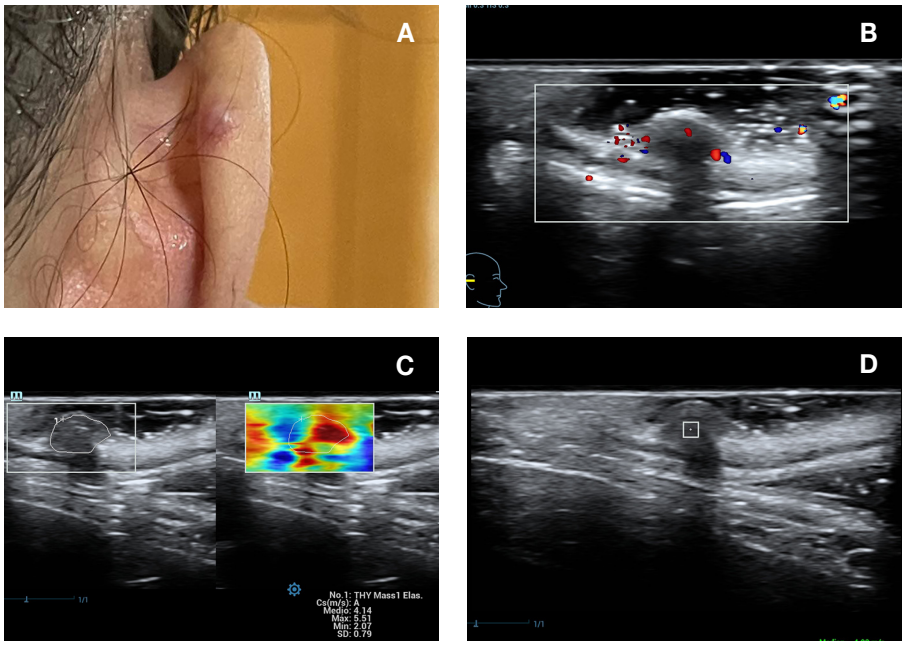
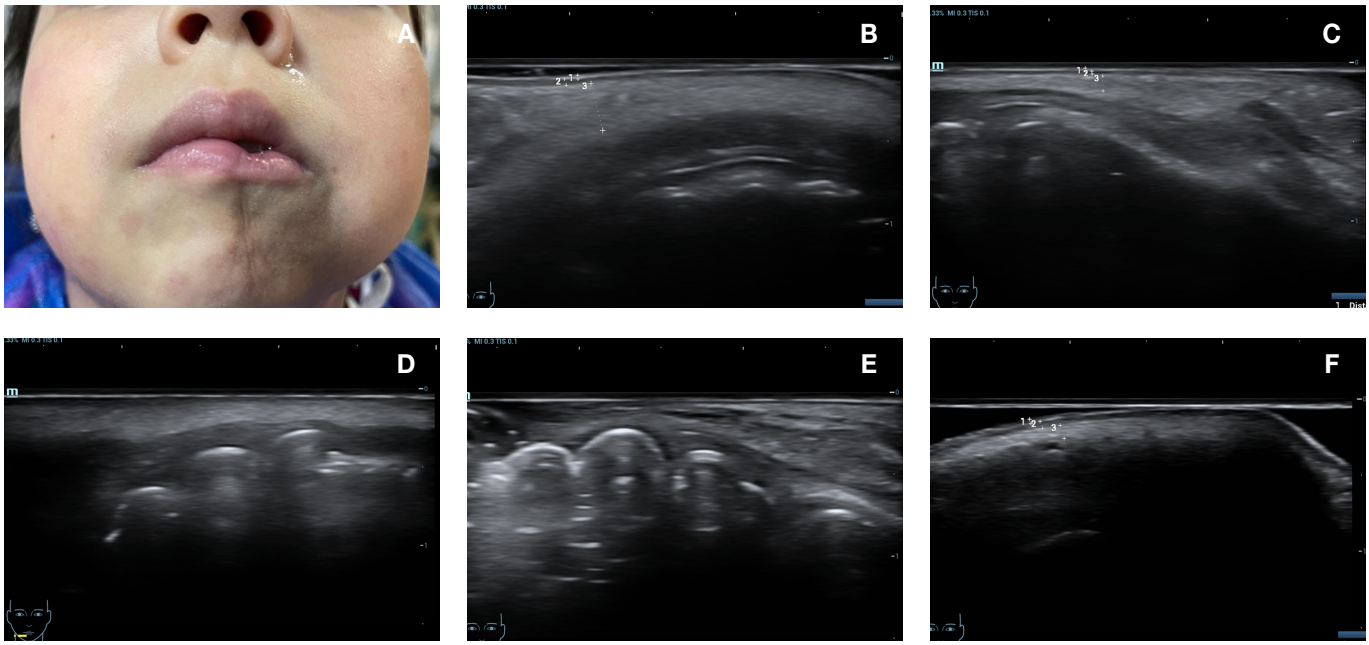


FIGURA 6. *Queloide por piercing en oreja*
A. *Pápula cicatricial engrosada y elevada, brillante de color rojizo marrón, localizada en el hélix de la oreja derecho.*
B. *Ecografia a 23 MHz con capa de gel sobre el borde posterior del cartílago de la oreja, presenta nódulo hipoecoico sólido, regular, con borde anterior hiperecoico, presenta mínima vascularidad central y periférica al Doppler y sombra acústica posterior central que indica probable fibrosis.*
C. *Elastografia RT SWE, shear wave presenta un mapa de color con distribución central en color rojo intenso compatible con los altos valores cuantitativos de 4,1 m/s (E mean) y de 5,5 m/s (E max) compatibles con una lesión dura.*
D. *Elastografía pSWE shear wave, focalizada en el centro de la lesión, con valores similares a la anterior, 4,9 m/s y excelente IRQM de 1,3%.*

Fuente: *Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen.*



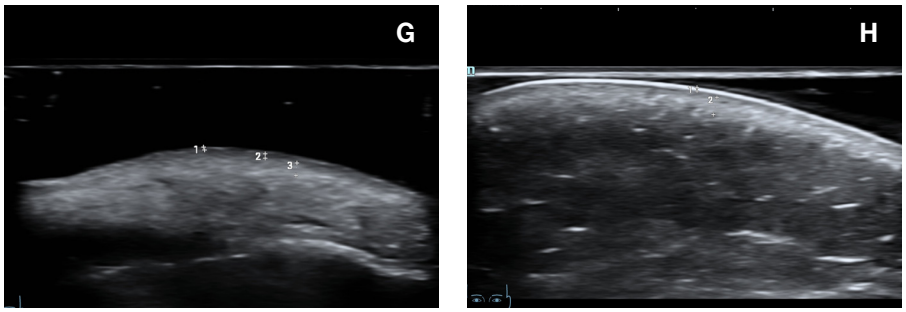


FIGURA 7. *Síndrome de Parry Romberg.*
A. *Placa atrófica acastañada de aproximadamente 4.5 cm de largo por 2.5 cm de ancho, con depresión central y presencia de pequeños vasos. Se acompaña de hemiatrofia de lado izquierdo de labio inferior y de una lesión en "Coup de Sabre" en el borde interno de la placa.*
B y C. *Mediciones de epidermis, dermis y Subcutáneo comparativas entre ambos lados de la cara a nivel supra mentoniano, observar mínimas diferencias en esta etapa.*
D y E. *Asimetrías marcadas a nivel superficial con atrofia izquierda de toda la piel y músculos comparados con derecho, nótese además también la distribución diferente de las piezas dentarias y sus recubrimientos alveolareas.*
F y G. *Control a los 2 años de las mismas áreas infralabiales, se observa ahora marcada atrofia izquierda epidermis, dermis y subcutáneo, comparados con el lado derecho, ver las mediciones respectivas y el aspecto ecográfico heterogéneo hiperecoico (fibroso) de los músculos izquierdos en relación al los derechos de aspecto conservado.*
H. *A nivel naso geniano izquierdo los cambios 2 años después han avanzado hacia estas regiones donde se observa: Signos de SLEB, epidermis hiperecoica rígida, dermis atrófica heterogénea irregular por infiltrados hipoecoicos, lineales y poca definición en la transición de la dermis profunda con el subcutáneo, efectos tardías del Síndrome.*

Fuente: *Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen.*

Conclusiones

En la actualidad es altamente recomendable que los dermatólogos utilicen la información valiosa que proporciona la ecografía de alta frecuencia y sus nuevas herramientas como las elastografías y el Doppler microvascular, hay muchas publicaciones principalmente con ecografía de alta resolución que ya establecen patrones similares y se espera que en un futuro podamos validar la experiencia presentada con el uso de las elastografías en dermatología y se hagan consensos multidisciplinarios dermatológicos y radiológicos orientadores.

Fuente de financiamiento: *Recursos propios.*
Grado de contribución de los autores:
Autor 1: Elaboración de la estructura del estudio, diseño y escritura de tablas, revisión y aplicación de bibliografías (Mendeley), escritura de texto.
Autor 2: Contribución con todos los criterios dermatológicos, diseño de figuras, fotografías, descripciones, elaboración y escritura de tablas resumen.
Autor 3: Diseño de la revisión, elaboración de la estructura del estudio, realización de imágenes ecográficas, escritura de textos, revisión final.
Conflicto de interés: *No existen conflictos de intereses.*

Bibliografía

1. Kirkland R. Systolic blood pressure measurement in newborn with transcutaneous Doppler. Archives of Disease in Childhood. 1971 Jun 1;46(247):399–399.
2. Nguyen TP, Choi J, Nguyen VT, Mondal S, Bui NT, Vu DD, et al. Design and Micro-Fabrication of Focused High-Frequency Needle Transducers for Medical Imaging. Sensors. 2022 May 15;22(10):3763.
3. Mikiel D, Polańska A, Żaba R, Adamski Z, Dańczak-Pazdrowska A. Usefulness of high-frequency ultrasonography in the assessment of alopecia areata – comparison of ultrasound images with trichoscopic images. Advances in Dermatology and Allergology. 2022;39(1):132–40.
4. Wortsman X. Atlas of Dermatologic Ultrasound. Cham: Springer International Publishing; 2018.
5. Alfageme Roldán F. Ultrasound Skin Imaging. Actas Dermo-Sifiliográficas (English Edition). 2014 Dec;105(10):891–9.
6. Crisan D, Wortsman X, Alfageme F, Catalano O, Badea A, Scharffetter-Kochanek K, et al. Ultrasonography in dermatologic surgery: revealing the unseen for improved surgical planning. JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft. 2022 May 26;
7. Du Y, Ding H, He L, Yiu BYS, Deng L, Yu ACH, et al. Quantitative Blood Flow Measurements in the Common Carotid Artery: A Comparative Study of High-Frame-Rate Ultrasound Vector Flow Imaging, Pulsed Wave Doppler, and Phase Contrast Magnetic Resonance Imaging. Diagnostics. 2022 Mar 11;12(3):690.
8. Caposiena Caro RD, Solivetti FM, Bianchi L. Power Doppler ultrasound assessment of vascularization in hidradenitis suppurativa lesions. Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology. 2018 Aug;32(8):1360–7.
9. Corvino A, Varelli C, Cocco G, Corvino F, Catalano O. Seeing the unseen with superb microvascular imaging: Ultrasound depiction of normal dermis vessels. Journal of Clinical Ultrasound. 2022 Jan 10;50(1):121–7.
10. Novais CM, Soares-de-Almeida L, Garcia J, Madruga Dias J. Pachydermodactyly: the role of ultrasonography, superb microvascular imaging, and elastography in diagnosis. Skeletal Radiology. 2022 Feb 11;51(2):435–9.
11. Yang C, Xiang Z, Li Z, Nan N, Wang X. Optical coherence elastography to evaluate depth-resolved elasticity of tissue. Optics Express. 2022 Mar 14;30(6):8709.
12. Han X, Li J, Zeng F, Liu H, He Y. Differential diagnosis of basal cell carcinoma by high-resolution ultrasound elastography. Skin Research and Technology. 2022 Mar 15;28(2):350–4.
13. Santiago T, Santiago M, Coutinho M, Salvador MJ, da Silva JAP. How much of skin improvement over time in systemic sclerosis is due to normal ageing? A prospective study with shear-wave elastography. Arthritis Research & Therapy. 2020 Dec 18;22(1):50.
14. Giuffrè M, Giuricin M, Bonazza D, Rosso N, Giraudi PJ, Masutti F, et al. Optimization of Point-Shear Wave Elastography by Skin-to-Liver Distance to Assess Liver Fibrosis in Patients Undergoing Bariatric Surgery. Diagnostics. 2020 Oct 7;10(10):795.
15. Levy J, Barrett DL, Harris N, Jeong JJ, Yang X, Chen SC. High-frequency ultrasound in clinical dermatology: a review. The Ultrasound Journal. 2021 Dec 20;13(1):24.
16. Whittle P C, Baldassare P G. ULTRASONOGRAFIA DE PIEL Y ANEXOS. Revista chilena de radiología. 2004;10(2).
17. Vergilio MM, Vasques LI, Leonardi GR. Characterization of skin aging through high-frequency ultrasound imaging as a technique for evaluating the effectiveness of anti-aging products and procedures: A review. Skin Research and Technology. 2021 Sep 31;27(5):966–73.
18. Solivetti FM, Elia F, Drusco A, Panetta C, Amantea A, di Carlo A. Epithelioma of Malherbe: new ultrasound patterns. Journal of Experimental & Clinical Cancer Research. 2010 Dec 6;29(1):42.
19. Azulay R, Azulay D, Azulay-Abulafia L. AZULAY DERMATOLOGIA. Eighth. Koogan G, editor. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan ; 2022.
20. Urdiales-Gálvez F, de cabo-Francés FM, Bové I. Ultrasound patterns of different dermal filler materials used in aesthetics. Journal of Cosmetic Dermatology. 2021 May 11;20(5):1541–8.
21. Wortsman X. Identification and Complications of Cosmetic Fillers. Journal of Ultrasound in Medicine. 2015 Jul;34(7):1163–72.

Artículo de Revisión Científica

Silicosis: Marco para el estudio de la concordancia interobservador en el diagnóstico radiológico y el desarrollo de métodos de detección basados en inteligencia artificial.

Silicosis: Framework for the study of interobserver agreement in radiological diagnosis and the development of detection methods based on artificial intelligence.

Autores:

Rivera Aura[1,3]; Velosa Andrés[2,3]; Caicedo Camilo[2,3]; Estrada Kelly[4].

[1] Departamento de Imágenes Diagnósticas, Hospital Universitario Mayor - Méderi, Bogotá DC, Colombia.
[2] Departamento de Imágenes Diagnósticas, Clínica Universitaria Colombia, Bogotá DC, Colombia.
[3] Especialización en Radiología e Imágenes Diagnósticas, Facultad de Medicina, Fundación Universitaria Sanitas, Bogotá DC, Colombia.
[4] Instituto de Investigaciones Clínicas, Facultad de Medicina, Fundación Universitaria Sanitas, Bogotá DC, Colombia.

Resumen: *La silicosis es un tipo de neumoconiosis que presenta alto subdiagnóstico y se encuentra asociada a múltiples complicaciones como tuberculosis, cáncer pulmonar, y enfermedad pulmonar obstructiva crónica. El diagnóstico por imagen se fundamenta en la tamización con radiografía de tórax y la confirmación por tomografía de alta resolución. Este artículo presenta la formulación de un proyecto de investigación que busca determinar el desempeño operativo de las imágenes radiológicas para el diagnóstico de la silicosis, así como la concordancia interobservador entre radiólogos con diferentes grados de experiencia en imagen torácica, en la valoración de imágenes diagnósticas de pacientes con silicosis, también la justificación para el desarrollo de un algoritmo de inteligencia artificial para la detección de los hallazgos en radiografía de tórax.*
Este artículo es un proyecto de investigación que busca impactar en el diagnóstico radiológico de la silicosis. Un artículo marco que expondrá la relevancia de esta patología y la necesidad de incidir positivamente en su diagnóstico, y establecerá la metodología que se llevará a cabo para obtener los resultados esperados; se describirán respectivamente, los resultados obtenidos del cálculo del desempeño operativo de las imágenes radiológicas en el diagnóstico de silicosis, la concordancia interobservador entre dos radiólogos con diferente grado de experiencia en dos hospitales universitarios de referencia en Colombia; y la exactitud diagnóstica de un algoritmo de inteligencia artificial diseñado para este fin.
A partir de ambas fases del proyecto se busca impactar en la oportunidad del diagnóstico de silicosis por radiografía de tórax, aportando a lograr mejores resultados en salud en la población expuesta y en la consecución de las metas en identificación y diagnóstico en salud pública. De igual forma se pretende lograr un aporte en investigación en las áreas de radiología torácica y de informática médica.

Abstract: *Silicosis is a type of pneumoconiosis that is highly underdiagnosed and is associated with multiple complications such as tuberculosis, lung cancer, and chronic obstructive pulmonary disease. Imaging diagnosis is based on screening with chest X-ray and confirmation by high-resolution tomography. This article presents the formulation of a research project that seeks to determine the operational performance of radiological images for the diagnosis of silicosis, as well as the interobserver agreement between radiologists with different degrees of experience in thoracic imaging, the assessment of diagnostic images of patients with silicosis, also the rationale for the development of an artificial intelligence algorithm for the detection of chest X-ray findings. This article is a research project that seeks to impact the radiological diagnosis of silicosis. A framework article that will expose the relevance of this pathology and the need to have a positive impact on its diagnosis, and will establish the methodology that will be carried out to obtain the expected results; The results obtained from the calculation of the operational performance of radiological images in the diagnosis of silicosis, the interobserver agreement between two radiologists with different degrees of experience in two reference university hospitals in Colombia will be described respectively; and the diagnostic accuracy of an artificial intelligence algorithm designed for this purpose.*
From both phases of the project, the aim is to impact the opportunity to diagnose silicosis by chest X-ray, helping to achieve better health results in the exposed population and in achieving the goals in identification and diagnosis in public health. In the same way, it is intended to achieve a contribution in research in the areas of thoracic radiology and medical informatics.

Palabras clave: *Silicosis, neumoconiosis, antracosilicosis, silicotuberculosis, enfermedades profesionales, radiología, inteligencia artificial.*

Key words: *Silicosis, pneumoconiosis, anthracosilicosis, silicotuberculosis, occupational diseases, radiology, artificial intelligence.*

Comité de ética: *Este estudio fue aprobado por el comité de ética en investigación de la Fundación Universitaria Sanitas en la sección registrada en el acta No. 039-20.*

Correo para correspondencia del autor principal:
andresfelipevelmo@hotmail.com

Fecha de recepción:
Enero de 2022

Fecha de aceptación:
Julio de 2022

Introducción

La silicosis es un tipo de neumoconiosis fibrosante, causada por la inhalación de partículas finas de dióxido de silicio cristalino o sílice, éste es el segundo mineral más común en la superficie terrestre y está presente en numerosos productos de amplio uso.

El cuarzo es la forma más común de sílice, y múltiples ocupaciones como la minería, la explotación de canteras y la construcción de túneles están asociadas al desarrollo de silicosis.

Además de ser una enfermedad ocupacional incapacitante, es uno de los factores de riesgo asociados al desarrollo de tuberculosis, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y de diferentes tipos de cáncer pulmonar[1-3].

Dentro de la población que está expuesta a la sílice y por tanto presenta mayor riesgo para desarrollar silicosis encontramos múltiples sectores económicos, incluyendo[4]:

· Construcción: albañilería, mampostería y perforación de túneles.
· Minería: corte, extracción y perforación de piedras y de granito.
· Metalurgia: moldeo, pulido y laminación.
· Artesanía: alfarería, corte de piedra y manipulación de cerámicas y porcelanas.
· Industria química: manufactura y manipulación de abrasivos, jabones y detergentes.
· Fabricación y manipulación de vidrio.
· Agricultura.

Este contexto configura a la silicosis como una enfermedad ocupacional de alto impacto, en especial en los sectores de construcción y minería[5]. Las enfermedades respiratorias ocupacionales en estos sectores han recorrido un camino tórpido durante el pasar de los años, debido a que se han confundido con la evolución de la tuberculosis, aunque con mayor complejidad, se ha logrado establecer el curso natural de la silicosis y sus diferentes presentaciones clínicas y en imágenes diagnósticas[5].

El diagnóstico de la silicosis se sustenta en tres criterios[6-8]:

1. Historia laboral de exposición a partículas de dióxido de silicio cristalino.
2. Estudios radiológicos incluyendo radiografía y tomografía de tórax con hallazgos característicos para las diferentes presentaciones de la enfermedad. En este criterio se incluye el uso de la escala de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) con un puntaje de 1/1 o superior, esta escala también se conoce como ILO por el acrónimo en inglés International Labour Organization, y
3. Exclusión de otras entidades posibles.

Mejorar el diagnóstico radiológico de silicosis depende de múltiples factores intrínsecos a la radiología, desde la toma de las imágenes con adecuados parámetros técnicos, integrar los hallazgos con una información clínica laboral completa, y realizar una interpretación que permita descartar otras entidades, eliminar otros hallazgos superpuestos y clasificar el posible riesgo de lesiones asociadas (cáncer de pulmón y silicotuberculosis)[3-5].

También depende de factores extrínsecos relacionados con otras especialidades y la salud pública, como la disponibilidad de equipos radiológicos, del personal técnico y especialista, y de otros insumos y tecnologías necesarios. Dentro de todos estos factores se abordará el problema desde la perspectiva del radiólogo, evaluando la correcta interpretación de las imágenes y la posible variabilidad que pueda existir entre observadores.

La Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de 2011 de la OIT es una herramienta que apunta en esta dirección, y propone una comparación de un conjunto de imágenes ejemplo en radiografía convencional, en donde se caracterizan las opacidades, su morfología y distribución en el parénquima, brindando una aproximación diagnóstica en pacientes con sospecha de neumoconiosis (en especial la silicosis, la neumoconiosis de los mineros del carbón y la asbestosis), sin ser específica para ninguna de ellas[8].

Esta clasificación reconoce una amplia variabilidad interobservador (24 % al 91 %). La aplicación de esta clasificación no requiere de una formación exclusiva para radiólogos sino está abierta a otras especialidades como medicina familiar, salud ocupacional y salud pública, y dentro de los componentes establecidos no existen características que le permitan a la persona que la aplica aproximarse a lesiones imitadores a las neumoconiosis[8-10].

A partir de este contexto se identifica un vacío de información en el país sobre dos temáticas: en primer lugar, cuál es el desempeño operativo de las imágenes radiológicas en el diagnóstico de silicosis y cuál es la concordancia interobservador cuando se obtiene una lectura de un radiólogo experto en imagen torácica y un radiólogo general que permita contar con evidencia sobre las ventajas y desventajas del uso de la clasificación internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT, y en segundo lugar, cómo se puede optimizar el diagnóstico con nuevas tecnologías como la inteligencia artificial, a través del desarrollo y la validación de un modelo diagnóstico basado en aprendizaje de máquinas que presente una adecuada exactitud para el diagnóstico de esta patología.

Epidemiología

La OIT calcula que en los países en vía de desarrollo existe un mayor riesgo de desarrollar silicosis, entre el 30% y el 50% de los trabajadores de las industrias primarias y de los sectores de alto riesgo podrían padecer silicosis y otras neumoconiosis[11].

Además, estas enfermedades constituyen una causa importante de incapacidad permanente, temporal y de invalidez. En el periodo comprendido entre 1.996 y 2.009 las incapacidades por silicosis y otras neumoconiosis son las que mayor número de días de incapacidad total aportan, con valores de 3.141 días por Entidad Promotora de Salud (EPS) y 415 días por Administradora de Riesgos Laborales (ARL), para un total de 291 casos confirmados, 6 de ellos con incapacidad permanente, 6 casos con invalidez permanente y 64 muertes[10].

El tiempo estimado medido en años para llegar al umbral silicótico en Colombia, teniendo en cuenta tiempo de exposición, actividad realizada y otros factores, varía entre 10 años en pacientes expuestos a cerámica, 12 años en pacientes expuestos al carbón y 18 años en pacientes expuestos al cemento, es decir no solo la exposición directa a sílice puede causar silicosis[3].

El Ministerio de Salud y Protección Social estima que al menos 5 de cada 1.000 trabajadores expuestos presentaría la enfermedad al final de su ciclo laboral.

Adicionalmente, se ha observado un incremento en el número de los años de vida potencial perdidos (AVPP) que se asocia al incremento de la minería ilegal y el ingreso a edades más tempranas a este tipo de actividades, que condiciona discapacidad y mortalidad en los grupos etarios más jóvenes. Esta mortalidad aumenta a largo plazo asociado al incremento del riesgo para presentar cáncer de pulmón, EPOC y tuberculosis[1,3].

Lo anterior configura un problema multidimensional que justifica las mejoras y oportunidad para el diagnóstico de silicosis en Colombia, que se puede resumir en lo siguiente:

- Pobre evidencia epidemiológica con alta sospecha de subregistro e infradiagnóstico.
- Un alto número de personas dedicadas a la minería, con exposición aumentada tanto en tiempo como en porcentaje del aire respirable.
- La exposición indirecta al sílice en otras actividades económicas, que también representa un riesgo aumentado para el desarrollo de silicosis.
- Participación limitada de los sectores económicos involucrados, y de los tomadores de decisiones en el desarrollo de políticas públicas para la prevención de esta enfermedad.
- Exposición asociada a la inequidad, que se representa en la minería ilegal como una oportunidad de empleo en población joven y por tanto incrementa los años de vida potencialmente perdidos.
- Mortalidad de comportamiento bimodal: a corto plazo por la exposición temprana, y a largo plazo por las complicaciones asociadas.
- Desconocimiento de la variabilidad en la lectura de la radiografía de tamización para silicosis, situación que dificulta el acceso a estudios por tomografía en los casos en los que está indicado.

Hallazgos por imagen

Dentro del grupo de las neumoconiosis, la silicosis es una enfermedad intersticial difusa, producida por inhalación de sílice cristalina cuyas variantes incluyen el cuarzo, la cristobalita y la tridimita, su fuente de exposición es de forma casi exclusiva en el ámbito laboral, debido a que la sílice se encuentra en proporciones muy variables en diferentes minerales[6].

Existen diferentes formas de presentación de la enfermedad, según los datos clínicos, radiológicos, histopatológicos y pruebas respiratorias funcionales. La clasificación vigente es la división en tres formas de la enfermedad: silicosis aguda, acelerada y crónica[6]. A continuación, se sintetizan las características de cada una de las formas de la enfermedad y los hallazgos radiológicos más frecuentes.

Silicosis aguda o silicoproteinosis

Se produce por una ocupación alveolar de material proteináceo e inflamación del alvéolo (o alveolitis). Se presenta en pacientes con exposiciones menores a 5 años, la disnea aguda es el síntoma predominante, y demuestra patrones restrictivos en las curvas flujo-volumen de la función pulmonar. En los hallazgos histopatológicos la silicosis aguda se comporta con un patrón acinar bilateral similar a la de proteinosis alveolar[12].

Los hallazgos radiológicos incluyen consolidaciones bilaterales y opacidades en patrón de vidrio esmerilado con predominio en las zonas parahiliares[1,12].

En tomografía de tórax de alta resolución se observan tres hallazgos predominantes: opacidades nodulares bilaterales centrilobulillares en vidrio esmerilado, áreas multifocales también en vidrio esmerilado con distribución aleatoria y consolidaciones; en ocasiones por la presencia de edema y ocupación alveolar se puede configurar un patrón en adoquín desordenado. Estos pacientes suelen tener una evolución progresiva con muerte por cor pulmonale e insuficiencia respiratoria aguda[1,12].

Silicosis acelerada

En la silicosis acelerada los pacientes tienen un tiempo de exposición entre 5 y 10 años, presentan síntomas respiratorios y un deterioro rápido de la función pulmonar, con una presentación radiográfica que evidencia nódulos y masas de rápida progresión[1,5,7] (Figura 1).

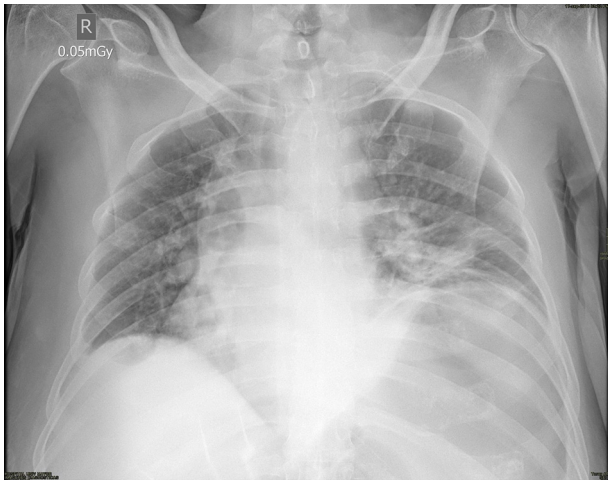


FIGURA 1. *Silicosis acelerada*
Mujer de 45 años. Radiografía de tórax, proyección posteroanterior. Opacidades intersticiales mal definidas en el tercio medio del hemitórax izquierdo, no presentes en estudios previos. La historia clínica documentó antecedente exposicional reciente a sílice confi- gurando silicosis acelerada.
Fuente: *Servicios de radiología de Clínicas Colsanitas y el Hospital Universitario Mayor - Méderi en Bogotá.*

Los hallazgos radiológicos se explican por un cambio de flujo turbulento de las vías aéreas centrales y que cambia a un flujo laminar en las vías aéreas pequeñas periféricas, esto da como resultado una degradación de partículas de 1 a 5 µm de diámetro dentro de los bronquiolos respiratorios, una ubicación centrolobulillar dentro del lobulillo pulmonar secundario[7].

La distribución de estas lesiones en el tórax va a depender del drenaje linfático en el pulmón, teniendo en cuenta que la principal fuerza impulsora del flujo linfático es la presión pulmonar arterial, y la diferencia de flujo que existe entre la parte superior e inferior de los pulmones, además de la presión intratorácica que existe en los movimientos respiratorios y la anatomía usual en la que la arteria pulmonar principal esta inclinada hacia la izquierda.

Todos estos factores dan como resultado un aclaramiento linfático deficiente de la región posterior del lóbulo superior derecho, y es allí el sitio donde se localizan generalmente las lesiones de neumoconiosis[7].

Silicosis crónica

La silicosis crónica se presenta en pacientes con tiempos exposicionales mayores de 10 años, y tiene tres formas: silicosis crónica simple, crónica complicada y con fibrosis pulmonar intersticial (Figuras 2 y 3).

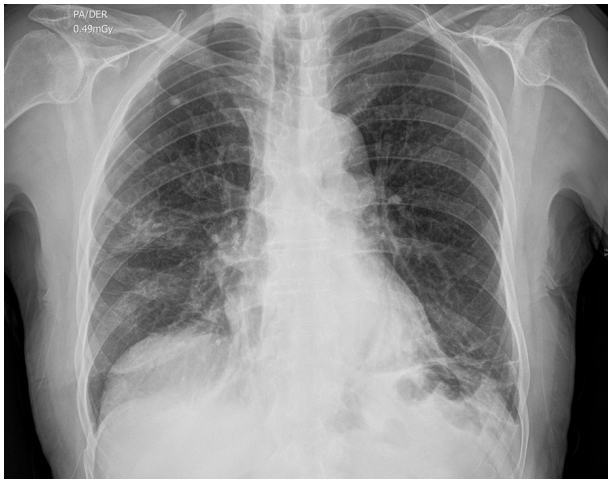


FIGURA 2. *Silicosis simple*
Mujer de 85 años. Radiografía de tórax, proyección posteroanterior. Nódulo sólido en el lóbulo superior derecho y opacidades micronodulares de predominio en ambos lóbulos superiores y el lóbulo medio; hallazgos compatibles con silicosis simple.
Fuente: *Servicios de radiología de Clínicas Colsanitas y el Hospital Universitario Mayor - Méderi en Bogotá.*

FIGURA 3. *Silicosis conglomerada*
Hombre de 75 años. Radiografía de tórax, proyección posteroanterior. Opacidad nodular del lóbulo superior derecho y opacidades micronodulares de predominio en ambos lóbulos superiores, hallazgos compatibles con silicosis conglomerada.
Fuente: *Servicios de radiología de Clínicas Colsanitas y el Hospital Universitario Mayor - Méderi en Bogotá.*

En la forma crónica simple el paciente cursa asintomático, con una función pulmonar normal y con nódulos menores de 10 mm representados en la radiografía convencional.

La silicosis crónica complicada, se presenta en pacientes con síntomas respiratorios, tiene alteración restrictiva u obstructiva en las curvas flujo-volumen y se manifiesta con masas mayores de 1 cm. En la forma crónica con presencia de fibrosis pulmonar intersticial el paciente también presenta sintomatología respiratoria, un patrón restrictivo en las curvas flujo-volumen y un patrón reticulonodular difuso en la radiografía convencional[7]. En la **Tabla 1** se sintetizan todas las formas de silicosis.

Tabla 1. Clasificación de la silicosis

Clasificación	Tiempo de exposición	Síntomas	Curva flujo-volumen	Manifestaciones radiológicas e histológicas
Aguda (Silicoproteinosis).	< 5 años	Disnea aguda *Cor pulmonale* Falla respiratoria aguda.	Restrictivo.	Consolidaciones Opacidades parahiliares “en vidrio esmerilado” Patrón “en adoquín desordenado” Ocupación alveolar similar a la proteinosis alveolar.
Acelerada.	5 a 10 años	Disnea de rápida progresión.	Variable.	Nódulos y masas de predominio del lóbulo superior derecho.
Crónica simple.	> 10 años	Asintomático.	Normal.	Nódulos (< 10 mm) centrilobulillares, con calcificaciones (20 %), de predominio en los lóbulos superiores Adenomegalias en “cáscara de huevo”
Crónica complicada.	> 10 años	Disnea de rápida progresión.	Variable.	Masas (> 10 mm) localizadas hacia la pared torácica, compuestas de colágeno maduro y macrófagos cargados de sílice. Necrosis y reacción granulomatosa variables. Cambios de enfisema.
Crónica con fibrosis pulmonar intersticial.	> 10 años	Disnea de rápida progresión.	Restrictivo.	Patrón reticulonodular difuso. Patrón en “panal de abejas”.

Fuente: *Elaborada por los autores a partir de Cox CW, et al.[7].*

Los nódulos silicósicos de la forma crónica, están compuestos de colágeno maduro en la porción central, con una zona periférica de macrófagos cargados de partículas de sílice.

Radiológicamente la forma simple de la silicosis crónica se caracteriza en la radiografía convencional por opacidades nodulares bien definidas, uniformes en forma y densidad, con tamaños que varían entre 1 a 10 mm de diámetro, estos nódulos tienen una distribución característica en los segmentos posteriores de los lóbulos superiores, y pueden estar calcificados hasta en un 20 %[1,12].

En la tomografía de tórax de alta resolución se pueden identificar múltiples nódulos centrolobulillares, paraseptales y subpleurales, estos últimos no confluentes, con tamaños que varían entre los 2 y 5 mm, acompañados de calcificaciones, estos pueden tener una distribución difusa con predominio por los lóbulos superiores.

Adicionalmente pueden asociarse a adenomegalias parahiliares con calcificaciones periféricas de las mismas, en patrón de "cáscara de huevo", este hallazgo se considera patognomónico de la silicosis[1,12].

Complicaciones

Dentro de las complicaciones que pueden presentar los pacientes con silicosis, destaca la tuberculosis, esta se presenta hasta en el 25% de los pacientes, con un riesgo de 2,8 mayor que en personas sin silicosis, estos pacientes presentan nódulos asimétricos o consolidación, cavitación y progresión rápida de la enfermedad, dentro de estos hallazgos la presencia de cavitación es el predictor más fuerte para la presencia de tuberculosis[1] (Figura 4).

FIGURA 4. *Silicotuberculosis*
Mujer de 63 años. Radiografía de tórax, proyección posteroanterior. Extenso compromiso parenquimatoso dado por opacidades intersticiales nodulares y micronodulares de predominio en los lóbulos superiores, en patrón de silicotuberculosis.
Fuente: *Servicios de radiología de Clínicas Colsanitas y el Hospital Universitario Mayor - Méderi en Bogotá.*

Otra complicación frecuentemente asociada a la silicosis es el cáncer de pulmón, un estudio comparativo en población española comparando las diferentes formas de cáncer de pulmón entre pacientes expuestos y no expuestos a polvo de sílice cristalina identificó cuatro formas más frecuentes, siendo el carcinoma epidermoide el más frecuente[13].

Aunque la sílice ha sido categorizada como carcinógeno grupo 1 (efecto carcinógeno demostrado en humanos) según el Centro Internacional de Investigaciones desde 1997, existen resultados discrepantes en cuanto a su potencial carcinógeno[13].

Estado del arte

En las búsquedas realizadas en la literatura indizada en bases de datos y en buscadores de literatura gris no se identificaron estudios que evalúen la concordancia entre la lectura de radiografía de tórax para silicosis hecha por radiólogos con diferente grado de experiencia en imagen torácica.

Los resultados de estas búsquedas demuestran la relevancia de la fase 1 del estudio, el vacío de conocimiento existente y la importancia en salud pública dada la baja cantidad de personal con este entrenamiento en el país, una situación que puede retrasar el diagnóstico y aumentar las complicaciones asociadas.

En las búsquedas realizadas en la literatura indizada en bases de datos y en buscadores de literatura gris se identificaron dos proyectos de investigación en los que se desarrollan algoritmos de inteligencia artificial para la detección de silicosis en radiografía de tórax, ambos para población minera en Sudáfrica y liderados desde centros de investigación en Canadá.

El primero de ellos se encuentra en fase de preparación con las partes interesadas[14], y el segundo sometió la publicación de sus resultados durante 2019, tras la evaluación de cuatro diferentes redes neuronales convolucionales, de las cuales tres demostraron altos valores de exactitud dados por sus áreas bajo la curva[15].

Metodología propuesta

El proyecto contempla dos fases, la fase 1 consiste en un estudio analítico de prueba diagnóstica para determinar el desempeño operativo de las imágenes, así como la concordancia interobservador entre radiólogos y la fase 2 es el desarrollo de un algoritmo de inteligencia artificial basado en aprendizaje de máquinas para el estudio de exactitud diagnóstica para la detección de hallazgos radiográficos de silicosis.

Para la primera fase para determinar el desempeño operativo de las imágenes y la concordancia interobservador entre radiólogos se propone un estudio analítico de concordancia interobservador entre radiólogos para el diagnóstico de silicosis a partir de radiografía simple, y para la segunda fase para el desarrollo de un algoritmo de inteligencia artificial basado en aprendizaje de máquinas se propone el desarrollo de un algoritmo de inteligencia artificial con una validación a través de un estudio de exactitud diagnóstica.

Las imágenes diagnósticas que serán incluidas en el estudio hacen parte de los servicios de radiología de Clínicas Colsanitas y el Hospital Universitario Mayor - Méderi en Bogotá durante el periodo comprendido entre los años 2.009 y 2.019. Acorde con la disponibilidad de los repositorios de información de ambas entidades.

Durante las etapas de recolección, se obtendrán 11 variables agrupadas en 6 factores; las cuales fueron seleccionadas a partir del léxico establecido en la clasificación de la Organización Internacional del Trabajo (Tabla 2).

Para la fase 2 se evaluará en específico la capacidad del algoritmo de inteligencia artificial en la detección de opacidades con un alto índice de sospecha.

Tabla 2. Variables evaluadas para caracterización de casos

Factor	Forma natural de la variable
1. Variables sociodemográficas	1.1. Edad 1.2. Sexo
2. Variables clínicas	2.1. Exposición
3. Variables de calidad técnica	3.1. Calidad técnica
4. Opacidades parenquimatosas	4.1. Presencia de opacidades 4.2. Tamaño de las opacidades 4.3. Distribución de las opacidades
5. Anormalidades pleurales	5.1. Engrosamiento pleural 5.2. Obliteración del ángulo costofrénico 5.3. Calcificaciones pleurales
6. Hallazgos incidentales	6.1. Otros hallazgos

Fuente: *Adaptada por los autores a partir de la Organización Internacional del Trabajo[8].*

Para el análisis de la información de la fase 1 se utilizará un análisis de concordancia interobservador mediante el uso de coeficiente kappa de Cohen[16]. Se calculará la concordancia para las variables de calidad técnica, opacidades parenquimatosas, anormalidades pleurales y otros hallazgos teniendo en cuenta las lecturas realizadas por los dos radiólogos y la codificación descrita para las variables.

La concordancia se clasificará acorde a Landis y Koch, en seis categorías (16):

κ < 0	No hay concordancia.
κ 0 a 0,2	Concordancia ligera.
κ 0,21 a 0,4	Concordancia leve.
κ 0,41 a 0,6	Concordancia moderada.
κ 0,61 a 0,8	Concordancia sustancial.
κ 0,81 a 1	Concordancia casi perfecta.

Este análisis se presentará y discutirá en un segundo artículo de la serie, teniendo en cuenta que llevará a identificar las variables de mayor variabilidad entre radiólogos y la capacidad de detección de hallazgos dependiendo de diferentes grados de experiencia.

Para el despliegue de la fase 2 se requiere un etiquetado manual de al menos 10000 imágenes necesarias para calibrar el algoritmo e iniciar su curva de aprendizaje. Una vez se logre calibrar al algoritmo se iniciará una prueba piloto con un dataset de 100 imágenes de prueba antes de iniciar la aplicación del mismo sobre las imágenes del estudio para su validación. Esta fase y sus resultados serán analizados y publicados en un tercer documento de divulgación.

Dentro de las consideraciones éticas que tuvimos en cuenta durante el desarrollo del protocolo incluimos, la resolución 8430 de 1993 sin riesgo, las pautas CIOMS de 2016 para la solicitud de dispensa del consentimiento informado en la pauta 10 y la anonimización de datos en base de datos e información extraída de sistema de historia clínica y de almacenamiento de imágenes de radiología.

Discusión

A partir del contexto presentado, el presente estudio representa una oportunidad en salud relevante en dos sentidos: en primer lugar desde la radiología, al poder mejorar la tamización de la silicosis a través de la radiografía de tórax, caracterizando los hallazgos más frecuentes y la concordancia entre observadores; y en segundo lugar desde la salud pública, aportando a un diagnóstico más temprano que permita intervenciones oportunas que disminuyan la mortalidad, la discapacidad y los gastos en salud asociados, y además fortalezcan la vigilancia epidemiológica ocupacional. Además de aportar a la consecución de las metas que están pactadas en salud ocupacional para el Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021, el Plan para la Prevención de la Silicosis, la Neumoconiosis de los mineros del carbón y la Asbestosis 2010-2030, y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La segunda fase del proyecto tiene aportes adicionales académicos y para la sociedad, en términos de oportunidad y seguridad en el diagnóstico, disminución de la brecha de acceso en salud, y el desarrollo de una tecnología que posteriormente podría ser extrapolada y adaptada para otras neumoconiosis u otras enfermedades pulmonares.

Conclusión

El primero de esta serie de artículos plantea un marco teórico y metodológico para el desarrollo de un proyecto de investigación que llevado a cabo en dos hospitales universitarios de Bogotá, a través del cual se determinará la concordancia interobservador para el diagnóstico de silicosis a través de radiografía convencional entre radiólogos con diferente grado de experiencia en imagen torácica; y se desarrollará y evaluará la exactitud de un algoritmo de inteligencia artificial que identifique opacidades sospechosas de silicosis en radiografía de tórax.

Teniendo en cuenta el impacto en salud, social, económico, científico y académico, la presentación y discusión de los resultados de cada una de estas fases se describirán en los siguientes dos documentos de la serie.

Declaración de conflictos de interés: *Los autores declaran no tener conflictos de interés*
Financiación: *Ninguna*
Grado de contribución de los autores:
Conceptualización A.V C.C, metodología K.E, validación A.R, investigación A.V C.C escritura A.V C.C, preparación del borrador original A.V C.C edición y revisión A.V C.C visualización supervisión administración del proyecto. Todos los autores han leído y están de acuerdo con la versión del artículo.

Bibliografía

1. Chong S, Lee KS, Chung MJ, Han J, Kwon OJ, Kim TS. Pneumoconiosis: Comparison of Imaging and Pathologic Findings. RadioGraphics. 2006; 26 (1): 59-77.

2. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, Subcentro de Seguridad Social y Riesgos Profesionales de la Pontificia Universidad Javeriana. Plan Nacional para la Prevención de la Silicosis, la Neumoconiosis de los Mineros de Carbón y la Asbestosis 2010-2030. [Internet]. Bogotá DC; 2010. [citado el 10 de octubre de 2019]. Disponible en: https://www.academia.edu/27651303/PLAN_NACIONAL_PARA_LA_PREVENCI%C3%93N_DE_LA_SILICOSIS_LA_NEUMOCONIOSIS_DE_LOS_MINEROS_DE_CARB%C3%93N_Y_LA_ASBESTOSIS

3. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, Subcentro de Seguridad Social y Riesgos Profesionales de la Pontificia Universidad Javeriana. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Neumoconiosis (Silicosis, Neumoconiosis del minero de carbón y Asbestosis) (GATI-NEUMO) [Internet]. Bogotá DC; 2006 [citado el 10 de octubre de 2019]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GATISO%20PARA%20NEUMOCONIOSIS.pdf

4. Gonzáles-Ramírez E, Canney-Villa P, Pantoja-Agreda JC, Palacio-Zapata GA, Ruiz-Pérez JC. Empresa Saludable: Prevención de la Silicosis Ocupacional [Internet]. Medellín: ARL Sura; 2007 [citado el 10 de octubre de 2019]. Disponible en: https://www.arlsura.com/pag_serlinea/distribuidores/doc/documentacion/doc_sve_prevencion_silicosis.pdf

5. Gallo O, Márquez-Valderrama J. La silicosis o tisis de los mineros en Colombia, 1910-1960. Salud Colectiva - Buenos Aires. 2011; 7 (1): 35-51.

6. Fernández-Álvarez R, Martínez-González C, Quero-Martínez A, Blanco-Pérez JJ, Carazo-Fernández L, Prieto-Fernández A. Normativa para el diagnóstico y seguimiento de la silicosis. Arch. Bronconeumología. 2015; 51 (2): 86-93.

7. Cox CW, Rose CS, Lynch DA. State of the Art: Imaging of Occupational Lung Disease. Radiology. 2014; 270 (3): 681-96.

8. Organización Internacional del Trabajo. Guía para el uso de la Clasificación Internacional de la OIT de Radiografías de Neumoconiosis. Edición revisada 2011. Serie Salud y Seguridad en el Trabajo, núm. 22 [Internet]. Ginebra; 2013 [citado el 18 de diciembre de 2019]. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_223941.pdf

9. Márquez-Valderrama J, Gallo-Vélez O. La enfermedad oculta: una historia de las enfermedades profesionales en Colombia, el caso de la silicosis (1910-1950). Hist. Crit. 2011; 45 (244): 114-43.

10. Garrote-Wilches CF, Malagón-Rojas JN, Morgan G, Combariza D, Varona M. Caracterización de las condiciones de salud respiratoria de los trabajadores expuestos a polvo de carbón en minería subterránea en Boyacá, 2013. Salud UIS. 2014; 46 (3): 237-47.

11. Vargas-Chávez YL. Perfil de salud laboral en Colombia a partir del análisis y caracterización de la enfermedad laboral reportada en el Sistema General de Riesgos Laborales. Periodo 2004-2014. [Internet] Bogotá DC: Universidad Nacional de Colombia; 2018 [citado el 11 de mayo de 2020]. pp. 21. Disponible en: http://bdigital.unal.edu.co/71681/1/1032454810.2019.pdf

12. Kim KI, Kim CW, Lee MK, Lee KS, Park CK, Choi SJ, et al. Imaging of occupational lung disease. RadioGraphics. 2001; 21 (6): 1371-91.

13. Barrenechea MJ, Martínez C, Ferreiro MJ, Paramá A, Tardón A, Rego G. Características del cáncer de pulmón en pacientes con exposición laboral a la sílice. Estudio comparativo entre individuos expuestos y no expuestos. Arch. Bronconeumología. 2002; 38 (12): 561-7.

14. Spiegel JM. Can artificial intelligence systems be used to detect tuberculosis and silicosis among ex-miners in Southern Africa? [Internet]. Vancouver: Frontier Technologies Hub; 2019. [citado el 14 de mayo de 2020]. Disponible en: medium.com/frontier-technology-livestreaming/harnessing-artificial-intelligence-ai-systems-to-detect-tuberculosis-tb-among-ex-miners-in-551583112046

15. Young C, Barker S, Ehrlich R, Kistnasamy B, Yassi A. Compu-ter-aided Detection for Tuberculosis and Silicosis in Chest Radiographs of Southern African Gold Miners [Internet]. Vancouver: Preprints with The Lancet; 2019. [citado el 14 de mayo de 2020]. Disponible en: papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3452099

16. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics, 1977. 1: 159-74.

Artículo Revisión Bibliográfica

Biopsia con sistema de vacío de microcalcificaciones mamarias guiada por ecografía.

Ultrasound-guided vacuum biopsy of breast microcalcifications.

Autores:

Camacho Carolina[1]; Mena Glenn[1]
[1] Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen. Quito, Ecuador.

Resumen: *La biopsia guiada por imagen permite estudiar lesiones sospechosas de malignidad en mama, principalmente microcalcificaciones.*

Actualmente el método de elección para su estudio es la biopsia estereotáxica asistida por vacío. A pesar de su alta sensibilidad es un método complejo, costoso, prolongado e incómodo para el paciente. La biopsia guiada por ecografía es una alternativa válida para el estudio diagnóstico de microcalcificaciones, principalmente en aquellas detectadas previamente por ecografía.

El objetivo de este artículo es presentar una revisión bibliográfica y actualizar la factibilidad y utilidad clínico-radiológica de este método.

Abstract: *Image-guided breast biopsy is the preferred method to study suspicious breast lesions, specially microcalcifications. Nowadays, breast macrocalcifications biopsies are performed under vacuum-assisted stereotactic breast biopsy. Despite its high sensitivity it is a complex, high cost, uncomfortable procedure for the patient. Ultrasound-guided biopsy is a valid alternative for the diagnosis of microcalcifications, mainly those previously detected by ultrasound.*

The objective of this article is to present an updated bibliographic review of the feasibility and clinical-radiological significance of this method.

Palabras clave: *Biopsia de mama guiada por imagen, ecografía, mamografía, estereotáxia, microcalcificaciones, cáncer de mama.*

Key words: *Image-guided breast biopsy, ultrasound, mammography, stereotactic, microcalcifications, breast cancer.*

Comité de ética: *este estudio ha sido enviado al comité de ética del Instituto Alpha Imagen de Quito Ecuador, el mismo no tiene restricciones al tratarse de un Artículo de Revisión Bibliográfica.*

Correo para correspondencia del autor principal:
glennmena@hotmail.com

Fecha de recepción:
Julio de 2022

Fecha de aceptación:
Agosto de 2022

Introducción

El cáncer de mama es el tumor maligno más frecuente en mujeres, y la primera causa de muerte por cáncer en mujeres a nivel mundial.[1,2]

Su incidencia está en aumento, pero la mortalidad ha disminuido gracias a los avances en el diagnóstico y tratamiento[1].

El principal indicador de malignidad en mama son las microcalcificaciones (MC), definidas como calcificaciones <1mm de diámetro.[2] (Fig. 4A-B)

Actualmente, el método de elección para determinar la benignidad o malignidad de estas lesiones es la biopsia estereotáxica con guía mamográfica digital (BE-MD), con una tasa de éxito superior al 95%.[2,3]

La BE-MD tiene una alta sensibilidad para el diagnóstico de MC; sin embargo, no es un método ampliamente disponible ya que requiere equipos costosos, su uso implica radiación, es incómodo para el paciente, y su uso puede verse limitado por el tamaño del seno y la localización de las MC.[2,4-8]

La ecografía, también llamada ultrasonido (US), es un método ampliamente disponible, inocuo, sencillo, no invasivo, económico y bien tolerado por el paciente.[3,9]

Si las MC son detectables por US se pueden biopsiar exitosamente con guía ecográfica.[4,6,7] (Fig. 1A-B), (Fig. 5A) El éxito de esta técnica esta influenciado por distintas características de las MC: tamaño, profundidad y distribución.[3]

Por la tanto, bajo determinadas circunstancias, dicho método puede ser una alternativa con resultados comparables a la BE-MD para el diagnóstico de MC mamarias.

Adicionalmente los métodos ecográficos ahora disponen de elastografía cuantitativa lo que en nuestra experiencia personal que utilizamos tres tipos de elastografías, estas orientan sobre la asociación de tejido con alta dureza asociado a la localización de las MC (Fig. 1C-D), (Fig. 5B), lo que permite una mayor seguridad de biopsiar las áreas sospechosas.

El objetivo de esta revisión es analizar el potencial diagnóstico de la biopsia asistida por vacío de MC de mama, en especial en lesiones tipo NO masa, guiadas por ecografía mediante una revisión actualizada de la factibilidad, la utilidad clínica de este método, los hallazgos anatómicos ecográficos, la descripción de nuestra metodología de biopsia por ultrasonido y los “tips” ecográficos que hemos seleccionado para su mejor interpretación.

Anatomía radiológica de las microcalcificaciones.

Las MC constituyen un hallazgo frecuente en patología mamaria, sin embargo, no siempre traducen malignidad. Por esta razón, es importante conocer los patrones de morfología y distribución en base al riesgo de malignidad de la MC, orientando así el proceder diagnóstico y terapéutico. 10

La clasificación radiológica Breast Imaging Report and Data System (BI-RADS), creada en 1993 por el Colegio Americano de Radiología, es un sistema de clasificación de los hallazgos radiológicos obtenidos por diferentes técnicas de imagen, proporcionando una guía estandarizada que permite categorizar las MC en función del nivel de sospecha de malignidad [10,11].

Su última actualización, la quinta edición publicada en 2013, se expone en la Tabla 1. [10-12]

Es importante aclarar que cuando existan hallazgos asociados, la categoría BI-RADS final será la de MC de mayor grado.[10]

TABLA 1. Clasificación de las calcificaciones según la clasificación de BI-RADS

CATEGORIA		CALCIFICACIONES	DISTRIBUCION	RIESGO DE MALIGNIDAD
BI-RADS 1	Negativa		Difusa Regional Agrupada Lineal Segmentaria	0%
BI-RADS 2	Típicamente Benigna	Cutáneas Vasculares Lineales gruesas / secretoras Groseras / "en palomitas de maíz" En Barra Redondas / puntiformes dispersas o aisladas En anillo Distróficas Leche de calcio Suturas		0%
BI-RADS 3	Probablemente benigna	Redondas agrupadas		<2%
BI-RADS 4A	Baja sospechosa de malignidad	Amorfas con distribución regional o agrupada		>2 % a ≤10%
BI-RADS 4B	Moderada sospecha de malignidad	Heterogéneas groseras Amorfas Finas pleomórficas		>10% a ≤50%
BI-RADS 4C	Alta sospecha de malignidad	Lineales finas o lineales ramificadas		>50% a <95%
BI-RADS 5*	Altamente sugestivo de malignidad	Lineales finas o ramificadas nuevas Distribución segmentaria		>95%
BI-RADS 6	Diagnostico confirmado por biopsia			

Fuente: *Clasificación de las microcalcificaciones según la 5ta edición de BI RADS, el próximo año 2023 se va a publicar la 6ta edición y posiblemente tenga nuevos descriptores de las microcalcificaciones.*

Cabe la pena mencionar que en el BI RADS® no se han descrito completamente a las MC con sus características y aspecto en la modalidad de Ultrasonido, que son las siguientes

1. Son puntiformes hiperecoicas, de mediana a alta ecogenicidad, agrupadas en zonas detectables desde los 5 mm y mientras mayor el diámetro de agrupación, mayor la sensibilidad y especificidad de su detección.
2. Cuando son numerosas y se agrupan cercanamente se forman contornos y bordes que pueden ser observados en ecografía porque generan impedancias distintas al tejido circundante
3. Cuanto más numerosas, mayor es la sombra acústica que proyectan, no es común ver sombras laterales como en los fibroadenomas(¿?).
4. Pueden estar asociadas a un nódulo, una distorsión o una asimetría del tejido.

5. La vascularidad generalmente es periférica, con Doppler de resistencia intermedia o alta. Se puede usar Doppler. " microflow" o 3D angio para evaluar microfistulas, anarquismo vascular que usualmente existen en lesiones tipo massa, en el caso de las microcalcificaciones hasta el momento no hemos podido verificar su uso e importancia.

6. La elastografía 2D Shear Wave Real Time (RT SWE) es el mejor método para detectar tejido de alta dureza en el fondo, cuando las MC están asociadas al mismo, además la tecnología que permite detectar la elasticidad periférica ("Shell") cobra importancia porque la zona central de las agrupaciones tendrá menores valores cuantitativos comparados con esta zona periférica y con el resto del tejido fibroglandular.

7. Utilizando realzadores de imagen, armónicas invertidas de última generación, bajando un poco el rango dinámico, optimizando las ganancias horizontales se consiguen una mayor identificación de las mismas.

8. Siempre es necesario realizar un mapa de orientación mamográfico utilizando la nomenclatura radial y zonal para, mediante este método, orientar el sitio de mapeo, concentrando nuestra atención en la localización de las mismas y con ayuda de otras herramientas como Doppler o Elastografia se pueden comparar diferentes áreas para identificar las más sospechosas.

Métodos de detección de las microcalcificaciones

La BE-MD es un método tridimensional mínimamente invasivo con alta sensibilidad para el diagnóstico de MC de mama. Entre sus limitaciones destacan la necesidad de equipos no ampliamente disponibles y costosos, su baja utilidad cuando el tamaño del seno es pequeño, cuando las MC son superficiales, muy profundas o cuando se localizan cerca de la pared torácica o a nivel axilar, y en pacientes con prótesis mamarias.[2,7,8,13]

Además, requiere radiación y es un procedimiento incómodo para el paciente pues implica compresión mamaria y posición prona o sentada mantenida, esta última puede llevar a episodios vaso vágales.[4,6]

Una alternativa es la biopsia asistida por vacío guiada por ultrasonido (BAV-US). La mayoría de las lesiones que son visibles por US, pueden extraerse adecuadamente mediante (BAV-US).[14] (Fig. 2A-D). Este método es útil para lesiones localizadas en cualquier cuadrante del seno, se realiza con el paciente en supino, requiere menos tiempo que la BE-MD, permite visualizar la localización de la aguja durante el procedimiento y confirmar en tiempo real la eliminación de las MC.[2,3,9,15] (Fig 2A), (Fig 5C).

Es muy recomendable usar un sistema de vacío para extracción de estas, ya que permite obtener en pocos pases, abundante material y la extracción total de las mismas en algunas ocasiones.

En otras circunstancias si no se consigue extraer todas, no es importante, porque el objetivo principal es tener un diagnóstico histopatológico de las mismas.

Para reconocer que hemos estado en el lugar correcto, es necesario hacer una imagen radiológica en el mamógrafo de las mismas, para certificar su presencia (Fig. 3), (Fig.4C). También, es necesario, independiente de que se hayan extraído, parcial o completamente, dejar un clip de Titanio para futuras referencias del lugar de la biopsia (Fig. 2D), (Fig. 4D), (Fig. 5D).

La principal limitación de este método es que no detecta todas las MC; sin embargo, avances tecnológicos en los transductores de alta frecuencia ha mejorado la resolución espacial, creando imágenes con resolución de alto contraste y alta uniformidad de tejido, permitiendo una mejora en la identificación de MC.[2,13,15,16]

En Resonancia magnética por el efecto de susceptibilidad magnética que genera ausencia de señal con este método, las microcalcificaciones no se las puede identificar ,solo las grandes y amorfas calcificaciones que son generalmente benignas se pueden describir en RM con su típica imagen hipointensa por ausencia de señal, o las zonas con realce sospecho o restricción a la Difusión asociadas pueden orientar sobre su localización y asociación, pero las MC típicamente se evalúan y clasifican por mamografía.

Metodología del uso de ultrasonido para biopsia de microcalcificaciones

El procedimiento se realiza, previo análisis mamográfico que ubique las MC con un mapa de zonas y radiales ampliamente difundido y conocido por los radiólogos, este mapa, que puede considerar al método como "Biopsia cognitiva de microcalcificaciones", permite reducir el tiempo de rastreo para la localización y ubicación exacta de las mismas con ecografía.

Especialmente es util en las lesiones tipo NO masa y que se puedan sospechar o modificar a lesiones tipo masa visibles con ecografía. Con el paciente en posición supina u oblicua.[2,3] se realiza el US, se localizan las MC y se determina el mejor sitio de ingreso de la aguja. Una de las facilidades de hacerlo con US, es que podemos colocar a la paciente en diversas posiciones (supino, oblicuo, accesos derecho o izquierdo con cambio de la posición de cabeza y pies), algo que es limitado con las mesas verticales o pronas de estereotáxia.

Después de la desinfección y colocación de campos, bajo guía ecográfica, se realiza la infiltración anestésica en todas las direcciones de las calcificaciones, a veces podemos realizar una hidrodisección con Salina o Dextrosa para aislar al grupo de microcalcificaciones de vasos sanguíneos y ubicarlas en trayectos más accesibles para la aguja. Se hace un corte adecuado para el calibre de la aguja (usualmente 10G, aunque se podrían usarse desde 8G hasta 11G), luego se inserta la misma y dependiendo del tipo de sistema de vacío a utilizar, en especial de la apertura de corte de la aguja de vacío, se decide sobre el lugar inicial de posicionamiento de la misma; en nuestro Instituto usamos una aguja con amplia apertura que al colocarla en el centro de la lesión por su capacidad de giro, de 360 grados, permite orientar la abertura de corte en todas las direcciones y, en pocos pases se toman muestras suficientes de las MC y de todo el tejido adyacente a las mismas.

La extracción de las MC se confirma por radiografía o mamografías específicas[2] llevando todas las muestras en canastillas numeradas para una mejor correlación patológica radiológica de los cilindros que contienen las MC en mayor número, aunque el análisis de todo el tejido circundante es también importante.

Entre las posibles complicaciones, que son similares a las de una biopsia con guía estereotáxica digital, la BAV-US podría causar mayor sangrado que la BE-MD por la falta de compresión; otras complicaciones que podrían ocurrir, pero en un porcentaje mínimo son infección y hematomas significativos.[17]

Discusión

Según algunos autores, en US las MC se detectan dentro de masas hipoecoicas o ductos dilatados hipoecoicos, lo que crea un contraste que facilita la detección de las MC ecogénicas.[4,9,13,16]

También puede verse como regiones ecogénicas amplias sin masa ni ducto asociado, aunque esto es menos frecuente y más difícil de detectar por US.[4,9]

El US permite visualizar estas lesiones en tiempo real y observar la aguja de biopsia penetrar a la lesión y extraer tejido de lesiones en todas las regiones mamarias, incluyendo regiones periféricas como la cola axilar o la pared torácica, asegurando así un muestreo preciso.[16,18]

Un dato interesante reportado por autores asiáticos es que las lesiones visibles por US son más propensas a ser malignas[4,6]

También es significativo el concepto de que el volumen de las muestras que se pueden recolectar por la BAV-US es mayor al recolectado por BE-MD, esta última toma la muestra a través de una sonda que gira dentro de un orifico mientras que, por US, al ser un método flexible, el muestreo es multidireccional desde un orificio en la piel.[8] El volumen de la muestra está íntimamente relacionado con la precisión diagnóstica.[8]

Un estudio realizado por Cho et al. determinó que las siguientes características se asocian a un mayor éxito: MC asociadas a masas o ductos dilatados, localizadas en la región anterior o media de los senos, tamaño > 1cm de diámetro, distribución regional o segmentaria. De los factores mencionados, el más importante es la presencia de masas o ductos dilatados asociados a MC; estos hallazgos también se asociaron a una mayor probabilidad de tener histología maligna.

Asimismo, encontraron que las lesiones BI RADS IV o V son susceptibles de ser visibles y biopsiadas con US con una alta tasa de éxito. Así, bajo las circunstancias antes mencionadas, la BAV-US es una alternativa a la BE-MD con tasas de extracción superiores al 95%.[3]

Soo et al. observaron en su estudio que la BAV-US mostró menos subestimación de enfermedad maligna de mama, este hallazgo se vio directamente relacionado con el tamaño de la lesión detectada por US; sin embargo, no fue estadísticamente significativo.

La menor subestimación podría deberse teóricamente a que la BAV-US permite un enfoque directo y en tiempo real de las lesiones (MC ecogénicas) que deben ser biopsiadas.[4]

Adicionalmente este estudio encontró que las lesiones detectables por US se asocian a un mayor riesgo de malignidad que las observadas por mamografía; un

estudio realizado por Bae et al. también encontró esta correlación entre malignidad y visibilidad ecográfica de lesiones.[4,6]

Este estudio que consideramos interesante, intenta reducir la exposición a radiación de las pacientes, usar menor tiempo de procedimiento, mayor comodidad para la paciente al realizarlo de forma mixta con Arpón mamográfico y luego con BAV US, reportan que en caso de detectar MC agrupadas no visibles por US, pero si en mamografía, Choo et al. proponen colocar mediante mamografía un alambre (tipo arpón removible) de localización en el área con MC sospechosas y posteriormente realizar una BAV-US. Este estudio realizado en 58 pacientes tuvo una tasa del éxito del 97% y una precisión diagnóstica del 98,3%.[19]

La BAV-US de MC detectadas por US ha demostrado no ser inferior a la mamografía en cuestión de tasas de fracaso diagnóstico, falsos negativos y subestimación.[8] Entre sus ventajas destaca: precisión diagnóstica, practicabilidad operativa y su aplicabilidad al ser un método ampliamente accesible.[8]

La BE-MD es un método complejo, lento, costoso e incómodo para el paciente.[15] Por otro lado, la BAV-US es una alternativa inocua, económica y cómoda para el paciente; así, en MC detectables por US, la BAV-US es una alternativa comparable a la BE-MD.[4,6,7]

Limitaciones del método:

Una gran mayoría de MC no son detectables por US y eso no depende solo de la tecnología utilizada, sino básicamente del tipo de tejido que las rodea que oculta su identificación, del grado de agrupación y del número de MC, siendo factores que no permiten con seguridad su detección, y en donde la opción seguirá siendo la BE-MD.

Otra limitación es que es un método operador dependiente, el radiólogo que realice este estudio debe tener un alto entrenamiento en BE-MD y en biopsias por vacío guiadas por US.

Una tasa de fracaso siempre existe con BAV US, lo que debe ser comunicada previamente a las pacientes y cuya solución es pasar al método con BE-MD y si se comprueba que este último no es posible, pasara como última posibilidad, a un método radioquirúrgico.

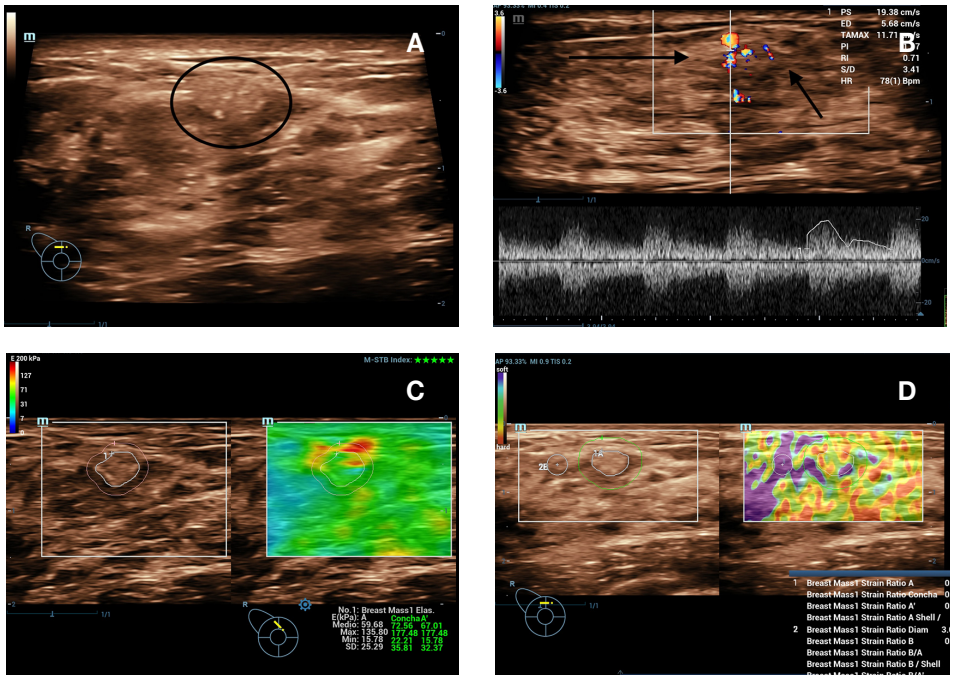


Figura 1: A. *Se observa nódulo circunscrito de bordes lobulados, de 0,5 x 0,35cm, con múltiples imágenes hiperecoicas de 1-2mm de diámetro localizados a las H12 zona A. No se observa sobra acústica importante. (óvalo negro).* ***B****. se observa nódulo con discreta vascularización periférica con IR de 0.7 e IP de 1,1. Flechas negras.* ***C.*** *Elastografía cuantitativa RT SWE medida en toda la circunferencia del nódulo con valores de 59 kPa en el centro y 72kPa en la periferia.* ***D.*** *Elastografía Strain presenta un valor de deformación A de 0.09% con un Strain Ratio de 2.50 comparado con el tejido normal, refleja mayor dureza del nódulo con micros.*

Fuente: *Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen.*

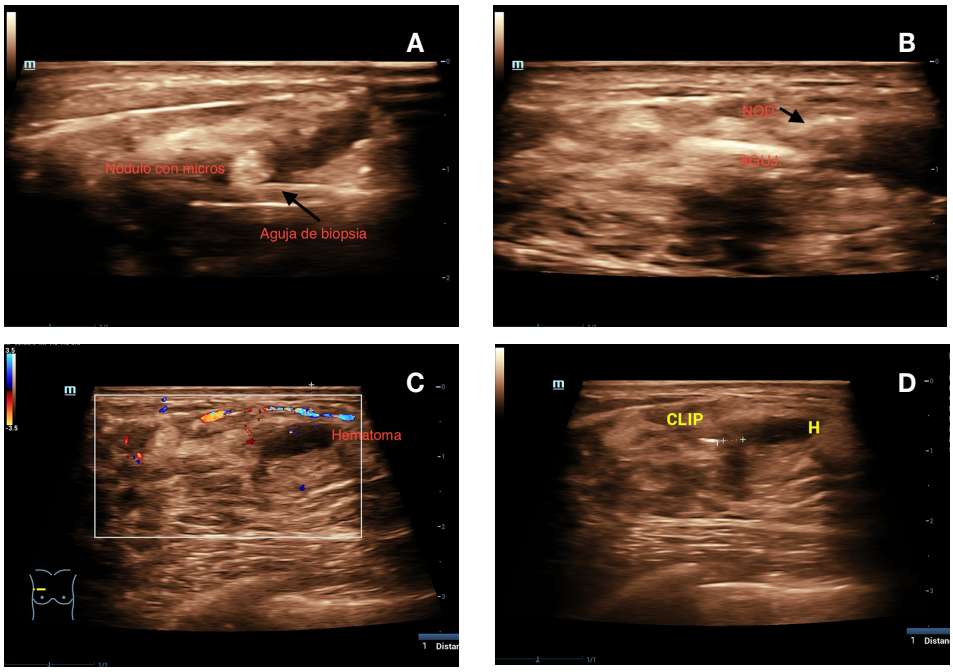


Figura 2: A. *Posicionamiento de la aguja 10 Gauge inmediatamente por debajo del nódulo con las microcalcificaciones previa a su aspiración(texto y flechas).* ***B.*** *Aspiración final del residuo del nódulo con la misma aguja.* ***C.*** *Pequeño hematoma de aproximadamente 1.5 ml, residual post biopsia.* ***D.*** *presencia de imagen hiperecoica, brillante (clip de titanio) localizado en extremo medial de hematoma residual.*

Fuente: *Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen.*

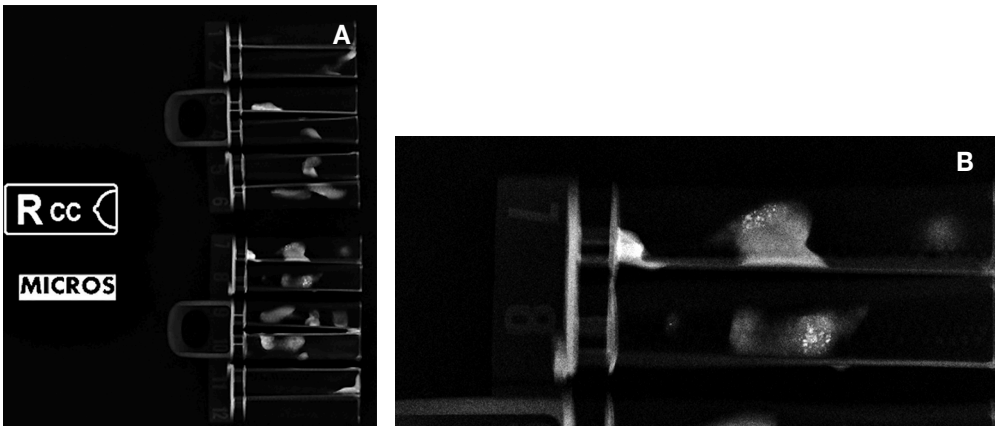
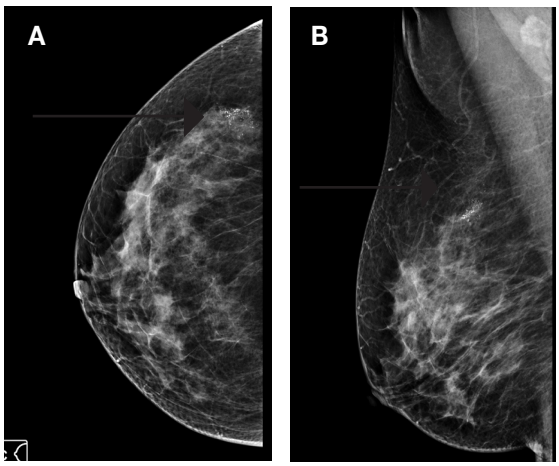


Figura 3: A. *Imagen radiológica de todos los cilindros de tejido obtenidas previamente por biopsia al vacío guiada por ecografía donde se observa en varias de las celdillas las microcalcificaciones extraídas (el resultado histopatológico reporto: cambio columnar con atipia epitelial plana con hiperplasia intraductal compleja atípica y presencia de microcalcificaciones).* ***B.*** *Ampliación de los cilindros con microcalcificaciones, el beneficio de estar numeradas facilita el procesamiento e interpretación patológica.*

Fuente: *Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen.*



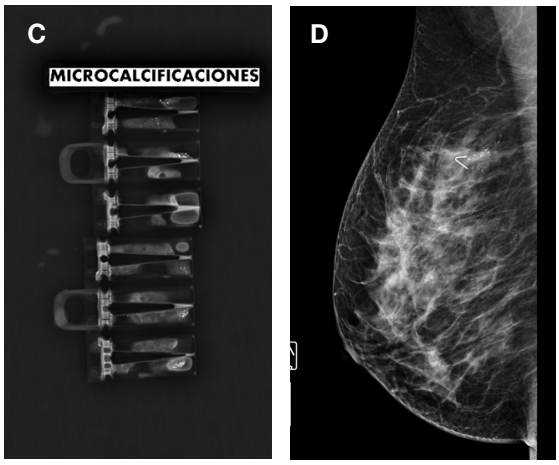


Figura 4: A. *Mamografía digital craneocaudal donde se observa microcalcificaciones agrupadas finamente pleomórficas y amorfas, agrupadas y ubicadas en CSE, flecha negra.* ***B****. Mamografía digital MLO con la presencia del grupo de microcalcificaciones descritas con trayecto segmentario (BIRADS 4C) ,flecha negra.* ***C.*** *Imagen radiológica de los cilindros de tejido obtenidas previamente por biopsia al vacío guiada por ecografía donde se observa en la mayoría de las celdillas las microcalcificaciones extraídas (el resultado histopatológico reporto: carcinoma ductal in situ de alto grado tipo comedocarcinoma).* ***D****. Mamografía digital MLO posterior a la colocación del clip de titanio por vía ecográfica, se observa el mismo localizado en borde anterior del grupo de microcalcificaciones residuales.*

Fuente: *Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen.*

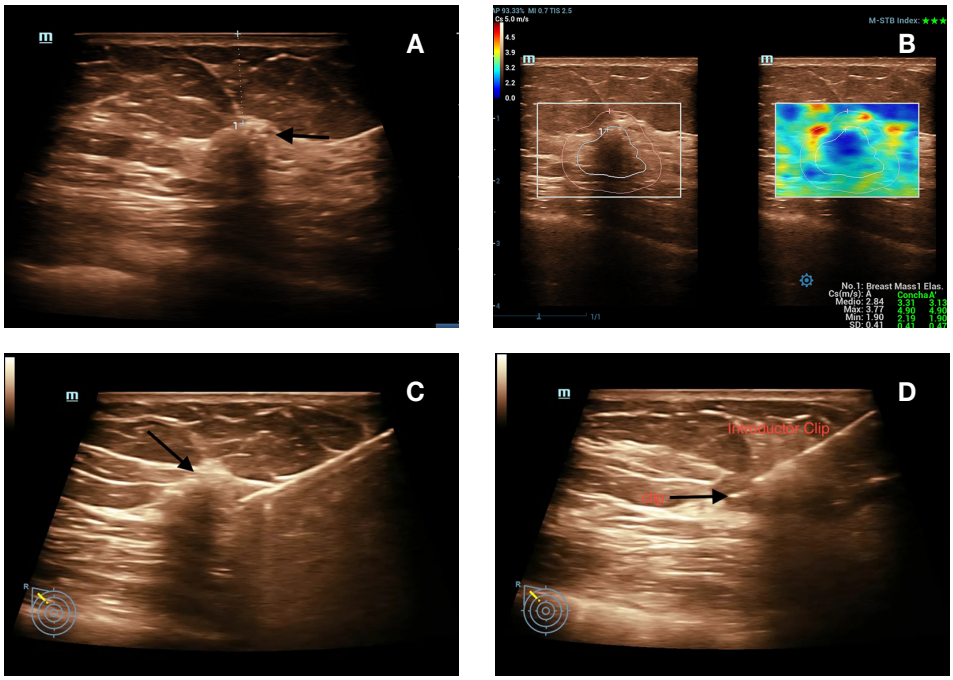


Figura 5: A. *Ecografía que muestra asimetría nodular a las H10 con presencia de puntos hiperecoicos correspondientes a microcalcificaciones en su interior de diversas formas y pequeño tamaño, flecha negra.* ***B.*** *Elastografía cuantitativa 2DSWE con valores de 2.8 m/s en el centro y 3.3 m/s en la periferia.* ***C.*** *Posicionamiento de la aguja de biopsia 10 G en el interior de la asimetría nodular que tiene sombra acústica por las microcalcificaciones, flecha negra.* ***D.*** *colocación del clip de titanio (flecha negra) con guía ecográfica en el sitio de las microcalcificaciones residuales.*

Fuente: *Instituto de Radiología e Intervencionismo Alpha Imagen.*

Conclusión

La biopsia con guía estereotáxica digital es el método de elección tradicional para el diagnóstico de microcalcificaciones en mama.

No obstante, la biopsia asistida por vacío guiada por ecografía es una alternativa válida para el estudio de microcalcificaciones previamente detectadas por ecografía y se requiere alta tecnología, experiencia para identificarlas y un protocolo previo que guie y seleccioné los grupos que son los adecuados para ser biopsiados.

Conflictos de interés: *Los autores no declaran conflictos de interés en esta investigación.*
Fuente de financiamiento: *Recursos propios.*
Contribución:
Camacho Carolina: Revisión de las publicaciones, diseño, escritura de texto, bibliografías, configuración de figuras.
Mena Glenn: Propuesta de tema, escritura, selección de casos, corrección de todo el texto, selección de figuras, texto de figuras, revisión de las bibliografías y redacción, formato de publicación.

Bibliografía

1. Tourasse C, Khasanova E, Sebag P, Beregi JP. Ultrasound-guided vacuum-assisted breast biopsy with a small-caliber device: A multicenter consecutive study of 162 biopsied lesions. Tumori. 2019;105(4):312-318. doi:10.1177/0300891618784786
2. Liu J, Huang L. Image-guided vacuum-assisted breast biopsy in the diagnosis of breast microcalcifications. Journal of International Medical Research. 2018;46(7):2743-2753. doi:10.1177/0300060518770577
3. Cho N, Moon WK, Cha JH, et al. Ultrasound-guided vacuum-assisted biopsy of microcalcifications detected at screening mammography. Acta Radiologica. 2009;50(6):602-609. doi:10.1080/02841850902933107
4. Soo MS, Baker JA, Rosen EL. Sonographic detection and sonographically guided biopsy of breast microcalcifications. American Journal of Roentgenology. 2003;180(4):941-948. doi:10.2214/ajr.180.4.1800941
5. Keränen AK, Haapea M, Rissanen T. Ultrasonography as a Guiding Method in Breast Micro-Calcification Vacuum-Assisted Biopsies. Ultraschall in der Medizin. 2016;37(5):497-502. doi:10.1055/s-0041-107998
6. Bae S, Yoon JH, Moon HJ, Kim MJ, Kim EK. Breast microcalcifications: Diagnostic outcomes according to image-guided biopsy method. Korean Journal of Radiology. 2015;16(5):996-1005. doi:10.3348/kjr.2015.16.5.996
7. Pistolese CA, Castrignanò A, Ricci F, et al. Ultrasound-Guided Vacuum-Assisted Biopsy in Small Breast: A Cost-Saving Solution. Clinical Breast Cancer. 2019;19(2):e352-e357. doi:10.1016/j.clbc.2018.12.002
8. Wu J, Kong R, Tian S, et al. Advances in Ultrasound-Guided Vacuum-Assisted Biopsy of Breast Microcalcifications. Ultrasound in Medicine and Biology. 2021;47(5):1172-1181. doi:10.1016/j.ultrasmedbio.2021.01.008
9. Yi J, Lee EH, Kwak JJ, Cha JG, Jung SH. Retrieval rate and accuracy of ultrasound-guided 14-G semi-automated core needle biopsy of breast microcalcifications. Korean Journal of Radiology. 2014;15(1):12-19. doi:10.3348/kjr.2014.15.1.12
10. Arancibia Hernández PL, Taub Estrada T, López Pizarro A, Díaz Cisternas ML, Sáez Tapia C. Breast calcifications: Description and classification according to BI-RADS 5th edition. Revista Chilena de Radiologia. 2016;22(2):80-91. doi:10.1016/j.rchira.2016.06.004
11. Camacho-Piedra C, Espíndola-Zarazúa V. Actualización de la nomenclatura BI-RADS® por mastografía y ultrasonido. Revista Anales de Radiología México. 2019;17(2). doi:10.24875/arm.m18000015
12. Kim J, Kim EK, Kim MJ, Moon HJ, Yoon JH. "Category 4A" microcalcifications: how should this subcategory be applied to microcalcifications seen on mammography? Acta radiol. 2018;59(2):147-153. doi:10.1177/0284185117709036
13. Machado P, Eisenbrey JR, Stanczak M, Cavanaugh BC, Zorn LM, Forsberg F. Characterization of breast microcalcifications using a new ultrasound image-processing technique. Journal of Ultrasound in Medicine. 2019;38(7):1733-1738. doi:10.1002/jum.14861
14. Heywang-Köbrunner SH, Heinig A, Hellerhoff K, Holzhausen HJ, Nährig J. Use of ultrasound-guided percutaneous vacuum-assisted breast biopsy for selected difficult indications. Breast Journal. 2009;15(4):348-356. doi:10.1111/j.1524-4741.2009.00738.x
15. Fejzic H, Izic B, Custovic M. Ultrasound- Guided Needle Biopsy of Suspected Microcalcifications in the Breast. Materia Socio Medica. 2022;34(1):66. doi:10.5455/msm.2022.33.66-69
16. Nagashima T, Hashimoto H, Oshida K, et al. Ultrasound demonstration of mammographically detected microcalcifications in patients with ductal carcinoma in situ of the breast. Breast Cancer. 2005;12(3):216-220. doi:10.2325/jbcs.12.216
17. Hahn SY, Shin JH, Han BK, Ko EY. Sonographically-guided vacuum-assisted biopsy with digital mammography-guided skin marking of suspicious breast microcalcifications: comparison of outcomes with stereotactic biopsy in Asian women. Acta Radiologica. 2011;52(1):29-34. doi:10.1258/ar.2010.100289
18. Londero V, Zuiani C, Furlan A, Nori J, Bazzocchi M. Apporto dell'ecografia e della biopsia percutanea con guida ecografica nella diagnosi del carcinoma duttale in situ (CDIS) della mammella. Radiologia Medica. 2007;112(6):863-876. doi:10.1007/s11547-007-0183-z
19. Choo KS, Kwak HS, Tae Bae Y, et al. The value of a combination of wire localization and ultrasound-guided vacuum-assisted breast biopsy for clustered microcalcifications. Breast. 2008;17(6):611-616. doi:10.1016/j.breast.2008.05.010.

Reporte de caso

Utilidad de la tomografía en el estudio de movimientos anormales en un paciente con síndrome de Fahr.

Usefulness of tomography in the study of abnormal movements in a patient with Fahr's síndrome.

Autores:

Villacrés Paul[1]; Quevedo Diana[1]; Landeta Jaqueline[2].

[1] Servicio de Imagen y Radiodiagnóstico, Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.

[2] Servicio de Imagen y Radiodiagnóstico, Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1. Quito, Ecuador.

Resumen: *Se trata de un paciente de 51 años con epilepsia diagnosticada hace 10 años, el cual presenta un cuadro de dos meses de evolución caracterizado por movimientos involuntarios de miembros superiores e inferiores y asociado a disartria.*

La enfermedad de Fahr es una afección progresiva, rara caracterizada por un depósito anormal de calcio en los ganglios basales, el tálamo, el núcleo dentado, el cerebelo, la sustancia blanca subcortical y el hipocampo.

Se puede subdividir en enfermedad de Fahr y síndrome de Fahr. Tiene un patrón de herencia autosómico dominante de penetrancia variable. Su diagnóstico se basa en sus calcificaciones bilaterales simétricas, con síntomas neurológicos progresivos y falta de evidencia de otra etiología. Los pacientes suelen ser asintomáticos en la primera o segunda décadas de la vida y los síntomas comienzan entre los 30 y los 60 años de edad. La tomografía computarizada es el método de imagen de elección para el diagnóstico del síndrome de Fahr con una sensibilidad superior a la resonancia magnética en el estudio de esta patología.

Abstract: *This is a 51-year-old patient with epilepsy diagnosed 10 years ago, who presented a two-month history of symptoms characterized by involuntary movements of the upper and lower limbs and associated with dysarthria.*

Fahr's disease is a rare, progressive condition characterized by abnormal calcium deposition in the bas, al ganglia, thalamus, dentate nucleus, cerebellum, subcortical white matter, and hippocampus.

It can be subdivided into Fahr's disease and Fahr's syndrome. It has an autosomal dominant pattern of inheritance with variable penetrance. His diagnosis is based on his bilateral symmetrical calcifications, with progressive neurological symptoms and lack of evidence of another etiology. Patients are usually asymptomatic in the first or second decades of life, with symptoms beginning between 30 and 60 years of age. Computed tomography is the imaging method of choice for the diagnosis of Fahr's syndrome, with a higher sensitivity than magnetic resonance imaging in the study of this pathology.

Palabras clave: *Enfermedad de Fahr, síndrome, hipoparatiroidismo, ganglios basales.*

Key words: *Fahr's disease, Fahr's syndrome, bas, al ganglia.*

Comité de ética: *Este estudio fue comunicado y aprobado por el Servicio de imagen del Hospital San Francisco de Quito.*

Correo para correspondencia del autor principal:
drpaulvillam@gmail.com

Fecha de recepción:
Julio de 2022

Fecha de aceptación:
Agosto de 2022

Introducción

La enfermedad de Fahr, calcinosis estriopalidodentada bilateral y la calcificación idiopática de los ganglios basales son tres de los más de 30 nombres utilizados para identificar una enfermedad neurodegenerativa rara caracterizada por la presencia de calcificación bilateral de los ganglios basales y otras partes del cerebro.[1]

Fahr fue el primer autor que describió en 1930 el caso de un paciente demente con alteraciones del movimiento, cuya autopsia reveló calcificaciones vasculares no ateroscleróticas en centrum semiovale y striatum.[1,2]

La enfermedad de Fahr se considera un trastorno raro, aunque aún se desconoce su prevalencia real. La epidemiología de esta enfermedad es tan difícil de obtener por varias razones: en primer lugar, por la plétora de nombres utilizados indistintamente para identificar diferentes afecciones, en segundo lugar, por la complejidad del diagnóstico con un amplio espectro de manifestaciones clínicas (desde personas asintomáticas, hasta trastornos cognitivos y alteraciones del movimiento), finalmente porque las manifestaciones clínicas se reportan en la literatura principalmente como reportes de casos o pequeñas series.[1]

Teniendo en cuenta la etiología se puede subdividir en cuatro formas: **1.** Autosómica dominante; **2.** Familiar; **3.** Esporádico; **4.** Secundaria, con la primera a la tercera pertenecientes a la enfermedad de Fahr lo que significa que carecen de causas secundarias y la cuarta al síndrome de Fahr. La forma autosómica dominante involucra a diferentes personas en la misma línea parental (padres o descendientes del probando), y parece estar asociada principalmente a la mutación del locus cromosómico 14q48 (IBCG1). La forma familiar se diagnostica cuando muchos miembros de la misma familia están afectados, pero esto puede explicarse por casualidad, y no existen las características para considerarlo una forma genética. La enfermedad de Fahr es esporádica cuando solo se ve afectada una persona de la familia.[1,3,4]

Las formas secundarias, denominadas síndrome de Fahr por algunos autores, se han asociado con varias enfermedades, entre ellas:

A) Anomalías en el metabolismo del calcio y el fosfato, principalmente hiperparatiroidismo, hipo y pseudohipoparatiroidismo; B) Infecciones cerebrales, como el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), el virus de Epstein-Barr y otras meningoencefalitis; C) tumores (principalmente angiomas y gliomas cerebrales); D) lupus eritematoso sistémico; E) lesiones anteriores en la cabeza.[1,5]

La presentación clínica de la enfermedad es realmente variable, desde el sujeto completamente asintomático hasta el paciente con trastornos extrapiramidales y neuropsiquiátricos graves.

Los síntomas informados con mayor frecuencia fueron trastornos del movimiento (55%), como parkinso-nismo, corea, temblores, distonía, atetosis, discinesia orofacial, seguidos de deterioro cognitivo (39%), trastorno del habla (36%), deterioro cerebeloso (36%) y síntomas psiquiátricos (31%). Relativamente raros fueron los signos piramidales, los trastornos de la marcha, los cambios sensoriales y el dolor. No se encontraron diferencias en la presentación clínica comparando las formas secundarias (síndrome) y la enfermedad de Fahr.[1,2,6].

El diagnóstico de la enfermedad de Fahr se basa en la presencia de calcificación cerebral en la tomografía computarizada sin contraste, la cual es la modalidad más sensible, junto con las manifestaciones clínicas, en ausencia de alteraciones demostradas en los niveles séricos y el metabolismo del calcio y el fosfato.

En cuanto a las formas secundarias, el diagnóstico se realiza, independientemente de la presencia de síntomas, cuando las calcificaciones cerebrales están presentes en la imagen cerebral y se demuestra un factor específico capaz de causarlas.[1,6]

Entre los exámenes neurorradiológicos, la TC cerebral es más sensible que la RM tradicional en la detección de depósitos de calcio, pero la RM SWI (imágenes ponderadas por susceptibilidad) recientemente introducida parece ser más sensible para los cambios tempranos; otra herramienta útil es la tomografía computarizada por emisión de un solo protón (SPECT) de ^{99}mTehexametil-propilenamina (^{99}mTc-HMPAO), que revela una marcada disminución de la perfusión que afecta a los ganglios basales bilateralmente y a las cortezas cerebrales.[7]

Reporte de un caso

Se trata de un paciente masculino de 51 años el cual presenta cuadro de dos meses de evolución caracterizado por movimientos involuntarios de miembros superiores e inferiores asociado a disartria, además familiares del paciente refieren cambios conductuales, irritabilidad, tornándose conflictivo periódicamente.

Tiene como antecedentes patológicos personales epilepsia controlada en tratamiento actual con ácido valproico sin crisis en los últimos 10 años, osteoartrosis e hipoparatiroidismo primario en tratamiento actual con citrato de calcio y vitamina D.

En el examen físico se evidencia signos extrapiramidales en relación con temblor con la contractura muscular, la potencia muscular era de 5/5 bilateralmente en las extremidades superiores e inferiores, la sensibilidad estaba intacta en todo momento, examen de pares craneales normales, la marcha era normal sin ataxia, Romberg negativo; no hubo sospecha clínica de deterioro cognitivo durante la anamnesis, la exploración y las interacciones clínicas posteriores.

La analítica mostró hipoparatiroidismo primario (parathormona <3.00pg/mL, rango normal: 10 a 55 picogramos por mililitro; calcio iónico: 0.92 mg/dL, rango normal: 4.8 a 5.6 mg/dL, fósforo: 7.8 mg/dL, rango normal: 2.8 a 4.5 mg/dL) asociado a hipovitaminosis D.

Se realizó una tomografía simple de cráneo donde se evidencia calcificaciones ectópicas distróficas de los ganglios basales, incluyendo tálamos, también de distribución perivenular en la sustancia blanca profunda, yuxtacorticales, occípito temporales y bifrontales.

En hemisferios cerebelosos son foliares y de predominio en lóbulos posteriores, más evidentes en el derecho. El sistema ventricular tiene configuración habitual (Figura 1 y 2).

Al momento el paciente se encuentra en condiciones estables, con adecuado manejo de su condición metabólica por el tratamiento instaurado, sin embargo, persiste con sus síntomas extrapiramidales.

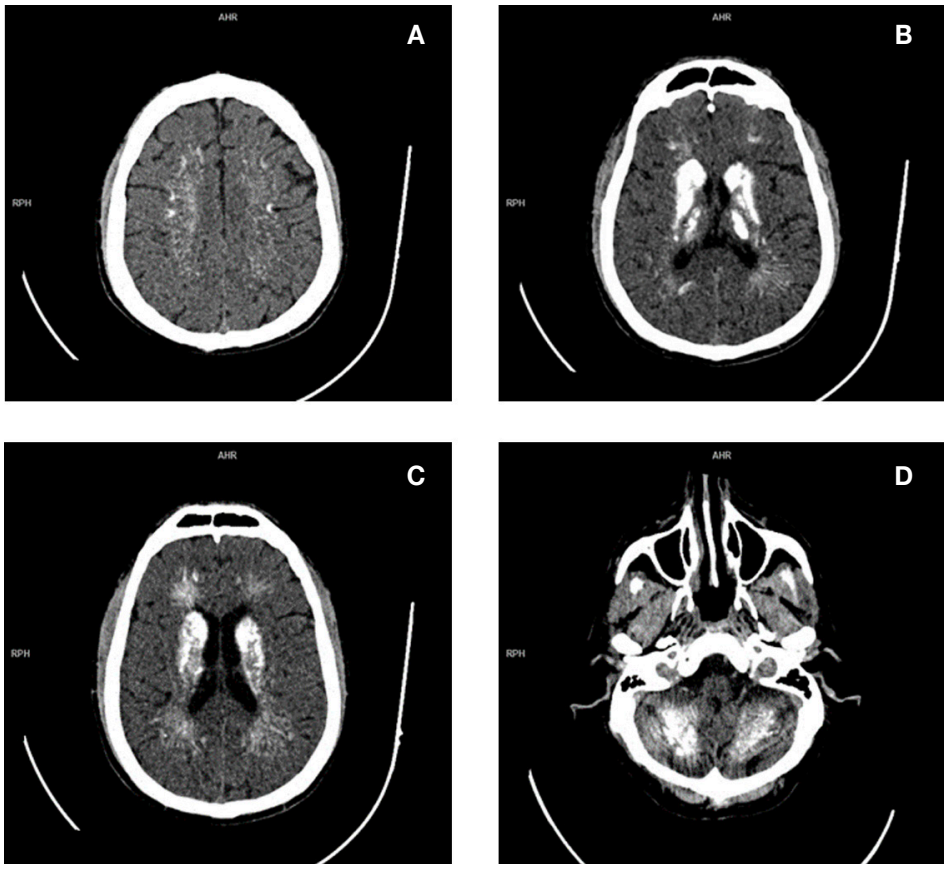


Figura 1: *Tomografía simple con calcificaciones cerebrales simétricas en cortes axiales. A. en sustancia blanca profunda. B-C. en ganglios de la base (núcleo caudado, lenticular y talamos). D. en corteza cerebelosa.*
Fuente: *Propia de los autores, Servicio de Imagen, Hospital San Francisco de Quito (HSFQ).*

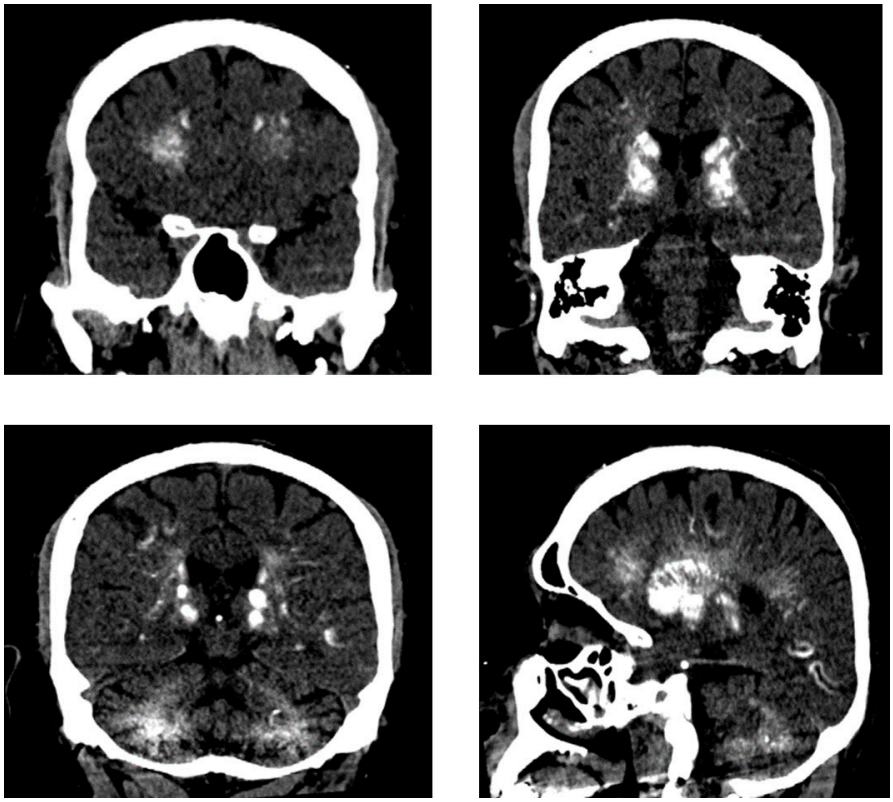


Figura 2: *Calcificaciones cerebrales simétricas en cortes coronales y sagital. A. en sustancia blanca profunda y subcortical. B. en ganglios de la base (núcleo caudado, lenticular y talamos). C. en corteza cerebelosa. D. en sustancia blanca profunda, subcortical, núcleo caudado y cerebelo.*
Fuente: *Propia de los autores, Servicio de Imagen, Hospital San Francisco de Quito (HSFQ).*

Discusión

El síndrome de Fahr por hipoparatiroidismo es un trastorno raro, que se manifiesta con varios síntomas neurológicos y trastornos del movimiento, convulsiones, síntomas cognitivos o conductuales, que se correlacionan con la extensión de las calcificaciones cerebrales. Se cree que la progresión de las calcificaciones en el hipoparatiroidismo es causada por un bajo producto sérico de calcio/fósforo y un control deficiente del calcio, lo que enfatiza la importancia del diagnóstico y tratamiento tempranos.[2]

La diferenciación entre un trastorno neurológico o psiquiátrico primario y el hipoparatiroidismo con síntomas neuropsiquiátricos puede ser un desafío dado que los síntomas clásicos de hipocalcemia, como la tetania, pueden estar ausentes en el hipoparatiroidismo crónico. Se debe considerar una TC de cabeza para pacientes con hipoparatiroidismo y síntomas neurológicos como parte del seguimiento a largo plazo después de la tiroidectomía.

El hecho de que el diagnóstico del síndrome de Fahr se haya realizado en la mayoría de los casos más de 10 años después del primer síntoma destaca la necesidad de un diagnóstico más temprano, especialmente cuando un paciente presenta una combinación de un trastorno del movimiento y síntomas neuropsiquiátricos.[5]

El estado bioquímico en el hipoparatiroidismo no tratado incluye niveles séricos de PTH bajos o ausentes, hipocalcemia, excreción urinaria de calcio elevada (hipercalciuria), hiperfosfatemia y niveles reducidos de 1,25-dihidroxivitamina D. En nuestro paciente, el nivel bajo de PTH se observó junto con nivel bajo de vitamina D e hipocalciuria, lo que sugiere una coexistencia de hipoparatiroidismo primario con deficiencia de vitamina D. Aunque la ingesta dietética baja podría ser responsable de la deficiencia de vitamina, la evidencia de laboratorio indicó la presencia de enfermedad renal crónica (probablemente relacionada con hipertensión no tratada) que puede haber contribuido a un estado de deficiencia de vitamina D en nuestro paciente.

Existe evidencia que relaciona las anomalías metabólicas, incluida la hipocalcemia y los niveles reducidos de vitamina D, con el uso de fármacos antiepilépticos.[5]

Nuestro paciente había estado tomando acido valproico durante varios años; es posible que los fármacos antiepilépticos hayan provocado un empeoramiento de las anomalías metabólicas subyacentes.

No existe una terapia capaz de limitar la progresión de la calcificación de los ganglios basales en pacientes con enfermedad de Fahr. Además, a pesar de un abordaje específico de todos los factores etiológicos identificados, no se demostró mejoría en las formas secundarias. En este contexto, en la actualidad las estrategias de manejo y tratamiento se enfocan principalmente en el alivio sintomático, y están estrictamente relacionadas con las características clínicas[1].

El tratamiento actual del hipoparatiroidismo consiste en suplementos de calcio y vitamina D; últimamente, se ha informado que la administración subcutánea de PTH intacta es segura y eficaz. Se sabe que la corrección en el nivel de calcio mejora el estado neurológico, como fue claramente evidente en nuestro paciente[8].

El pronóstico de la enfermedad y síndrome de Fahr es realmente variable y difícil de predecir. La evolución neurodegenerativa de la enfermedad se confirmó en dos estudios recientes, en los que las tomografías computarizadas cerebrales demostraron el desarrollo de atrofia cerebral en algunos pacientes afectados.[1]

Conclusiones

La tomografía computarizada es el método de imagen de elección para el diagnóstico del síndrome de Fahr con una sensibilidad superior a la resonancia magnética en la detección de los depósitos de calcio para el estudio de esta patología.

Debemos tener en cuenta que adicionalmente la obtención de niveles séricos de calcio y parathormona debería ayudar a diferenciar la enfermedad del síndrome de Fahr, ya que las formas secundarias, el diagnóstico se realiza, independientemente de la presencia de síntomas, cuando las calcificaciones cerebrales están presentes en la imagen cerebral y se demuestra un factor específico capaz de causarlas.

Conflictos de interés: *Declaramos los autores que no existe ningún conflicto de intereses.*
Fuente de financiamiento: *Recursos propios de los autores.*
Grado de Contribución:
Autor 1: Los autores declaran haber contribuido de forma similar en la idea, diseño del estudio, análisis y redacción del artículo final
Autor 2: Los autores declaran haber contribuido de forma similar en la idea, diseño del estudio, análisis y redacción del artículo final.
Autor 3: Asesora científica, contribuyó a la revisión crítica de la propuesta del artículo científico.

Bibliografía

1. Savino E, Soavi C, Capatti E, Borrelli M, Vigna GB, Passaro A, et al. Bilateral strio-pallido-dentate calcinosis (Fahr ' s disease): report of seven cases and revision of literature. BMC Neurol [Internet]. 2016;16:1–11. Available from: http://dx.doi.org/10.1186/s12883-016-0693-1
2. Sipra ZS, ud Din I, Awais MA, Tariq TA. Fahr's disease: A rare neuropsychiatric disorder. J Pak Med Assoc. 2022;72(2):383.
3. Balck A, Borsche M, Grütz K, Brüggemann N, Westenberger A, Klein C, et al. Don ' t do harm by diagnosis - An abnormal cranial CT : Still Fahr from a disease. Park Relat Disord [Internet]. 2020;75(November 2018):116–8. Available from: https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2020.02.016
4. Smith P, Ng K, Krishnan K. Fahr's disease with an initial presentation of crescendo TIA. BMJ Case Rep. 2021;14(6):1–3.
5. Kalampokini S, Georgouli D, Dadouli K, Ntellas P, Ralli S, Valotassiou V, et al. Fahr ' s syndrome due to hypoparathyroidism revisited : A case of parkinsonism and a review of all published cases. Clin Neurol Neurosurg [Internet]. 2021;202(January):106514. Available from: https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2021.106514
6. Fatima El Boukhrissi1,2,&, Ghizlane Zoulati1, Issam En-nafaa1,3, Hassan Ouleghzal2,4, Sara Derrou4, Soumaya Safi2,4, Youssef Bamou1,5, Lhoussine Balouch1. Síndrome de Fahr secundario a hipoparatiroidismo primario: a sobre un caso. Pan. 2017;8688:2–5.
7. Alam ST, Aswani Y, Anandpara KM, Hira P. CT findings in Fahr's disease. Br Med J. 2015;1:1–2.
8. Mathur SK, Saini M, Bhardwaj AK. The lady with a calcified brain. BMJ Case Rep. 2012;1:1–3.

Reporte de caso

Embarazo ectópico en una paciente con histerectomía subtotal previa, 13 años atrás.

Ectopic pregnancy in a patient with a previous subtotal hysterectomy, thirteen years ago.

Autores:

Sáenz Gyselle1; Sánchez Hipatia1; Cantuña Joffre2
[1] Postgrado de Imagenología. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.
[2] Servicio de Radiología e Intervencionismo, Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.

Resumen: *El embarazo ectópico en pacientes histerectomizadas son extremadamente raros, y se infraestiman o subdiagnostican debido a la baja probabilidad de que suceda. Existen muy pocos registros de este tipo de patología a nivel mundial, encontrándose solamente 83 casos reportados, desde el primero dado a conocer en 1895 hasta junio del 2022, en todos los casos los estudios de imagen han sido de gran utilidad para el diagnóstico.*

Se reporta el caso de una paciente de 35 años con antecedente de histerectomía parcial postcesárea hace 13 años con preservación de los anexos, la cual acude a emergencia con signos de abdomen agudo inflamatorio, de 3 días de evolución. Se solicita estudio ecográfico y de laboratorio, confirmando el diagnóstico de embarazo ectópico tubárico accidentado. Los embarazos ectópicos en pacientes histerectomizadas y en edad fértil deben estar considerados entre los diagnósticos diferenciales de causa de abdomen agudo, independientemente del tiempo transcurrido desde la cirugía, siempre apoyados en los diferentes métodos de imagen, en especial la ecografía, que es de fácil acceso y de bajo costo.

Abstract: *Ectopic pregnancy in hysterectomized patients are extremely rare, and are underestimated or underdiagnosed due to the low probability of happening. There are very few records of this type of pathology worldwide, finding only 83 reported cases, from the first one released in 1895 until June 2022, in all cases imaging studies have been very useful for diagnosis.*

We report the case of a 35-year-old woman with a previous partial post-cesarean hysterectomy 13 years ago, with preservation of the adnexa, who went to the emergency room with signs of acute inflammatory abdomen, with 3 days of evolution. An ultrasound and laboratory were requested, confirming the diagnosis of a Tubal ruptured ectopic pregnancy. In hysterectomized patients and women within reproductive age, ectopic pregnancies should be considered as a differential diagnosis of the cause of acute abdomen, regardless of the time elapsed since surgery, always supported by the different imaging methods, especially ultrasound, which is easy to access and have a low cost.

Palabras clave: *Embarazo ectópico, embarazo tubárico, histerectomía, fistula vaginal peritoneal.*

Key words: *Ectopic pregnancy, tubal pregnancy, hysterectomy, peritoneal vaginal fistula.*

Comité de ética: *Este estudio no requiere de autorización del comité de ética, ya que se trata de un reporte de caso clínico, para ello se obtuvo el consentimiento informado por escrito de la paciente para la publicación de este reporte de caso y las imágenes que lo acompañan.*

Correo para correspondencia del autor principal:
gysellesaenz.gs18@gmail.com

Fecha de recepción:
Agosto de 2022

Fecha de aceptación:
Septiembre de 2022

Introducción

Los embarazos ectópicos luego de una histerectomía son situaciones raras y pueden ser subdiagnosticados, a nivel mundial se han reportado al menos 83 casos desde el primero dado a conocer en 1895 hasta junio del 2022[1], con éste se reportarían 84 casos identificados tanto en la literatura en español como en inglés.

Todas las mujeres que se encuentren en edad fértil con antecedente de histerectomía con preservación de los anexos y que de manera inexplicable presentan dolor abdomino pélvico acompañado de disuria, dispareunia, náusea, vómito e incluso sangrado vaginal, deben ser sometidas a un screening de embarazo dentro de los diagnósticos diferenciales sospechados, para evitar incrementar la mortalidad de la paciente (1,2,3).

Reporte de Caso

Paciente femenina de 35 años, antecedentes ginecológicos de histerectomía supracervical parcial post cesárea hace 13 años, acude a emergencia por presentar dolor abdominal tipo cólico de 3 días de evolución, náusea, tenesmo vesical y escalofrío. Al examen físico presenta signos de irritación peritoneal, Blumberg y Mc Burney positivo.

Ante la sospecha de abdomen agudo inflamatorio se solicita estudio ecográfico evidenciándose a nivel de anexo derecho imagen que sugiere saco gestacional con vesícula vitelina en su interior, acompañado de hematoma peritoneal y líquido libre (Fig.1), ante el hallazgo ecográfico se complementa con B-HCG la cual fue positiva. Se realiza laparotomía exploratoria, encontrándose embarazo ectópico derecho accidentado más hemoperitoneo de 600cc, la pieza quirúrgica fue enviada para estudio histopatológico, el cual reporta trompa con lumen dilatado, material hemorrágico luminal y vellosidades coriales inmaduras confirmando el diagnóstico de embarazo tubárico hemorrágico (Fig. 2C). Postoperatorio sin complicaciones.
Al mes de la cirugía se realiza histerosalpingografía para valorar la probable existencia de una fistula pélvico vaginal, observándose cérvix y trompa uterina izquierda permeables, signo de Cotté positivo (Fig. 2A y 2B)

Figura 1. *Ecografía Transvaginal.* ***1A:*** *Anexo derecho con líquido libre en fondo de saco de Douglas.* ***1B:*** *ovario derecho con saco gestacional.* ***1C:*** *saco vitelino.*
Fuente: *Servicio de imagen del Hospital Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador.*

Figura 2A y 2B: *Histerosalpingografía posquirúrgica con signo de Cotté positivo a través de fistula cérvico tubárica izquierda.* ***2C:*** *corte histológico con la presencia de vellosidades coriales.*
Fuente: *Servicio de imagen y de Patología Hospital Carlos Andrade Marín.*

Discusión

Debido a la baja o casi nula probabilidad de que un embarazo ocurra en una paciente histerectomizada independientemente del tiempo transcurrido tras la cirugía, el diagnóstico diferencial de embarazo ectópico "automáticamente" se descarta, produciendo retraso en el diagnóstico y ocasionando que la vida de la paciente se encuentre en riesgo[4].

Por lo tanto, las pacientes en edad fértil que fueron sometidas a histerectomías subtotales y que conservan los ovarios in situ, cuando presentan cuadros de dolor abdomino-pélvico con disuria, dispareunia, náusea, vómito deben ser sometidas a un "screening" (BHCG cuali o cuantitativa y estudio ecográfico transvaginal) para descartar un probable embrazo ectópico dentro de los diagnósticos diferenciales[5,6,7].

Se han descrito dos tipos de presentación de embarazo ectópico según el tiempo transcurrido posterior a la histerectomía, el temprano que se presenta entre los 29 a 96 días postquirúrgico y el tardío el cual se presenta entre 7 meses a los 12 años posteriores a la histerectomía[8].

Las principales causas descritas en la bibliografía son [9]:

1. Coexistencia de una fístula entre la vagina y el peritoneo
2. Prolapso de las trompas de Falopio en la vagina
3. Histerectomía subtotal (supracervical)

La técnica quirúrgica más frecuente para que se produzcan embarazos ectópico tardíos es la histerectomía vaginal seguido en frecuencia por la supra cervical y dentro de éste se engloba a las histerectomías emergentes posparto, donde persiste un remanente cervical y el canal endocervical permanece permeable, permitiendo el paso de los espermatozoides a la cavidad abdominal (la peritonealización adecuada puede prevenir el evento)[10,11].

Independientemente de la técnica quirúrgica que se haya utilizado se debe asegurar que no se incluya la trompa de Falopio en el muñón vaginal y cerciorarse de su adecuada oclusión, la presencia de tejido de granulación del muñón vaginal postoperatorio, suele ser un hallazgo muy común[12,13].

Si se practica una histerectomía subtotal con preservación del cuello uterino, es necesario utilizar técnicas para cerrar completamente el canal cervical residual, con el fin de evitar que se mantenga permeable y que evite el paso de los espermatozoides a la cavidad peritoneal[13,14,15,16].

Las técnicas de imagen son muy útiles para valorar la anatomía pélvica, por ende, por si solas y en manos expertas pueden brindar un diagnóstico claro y oportuno, la ecografía transvaginal y el Doppler al ser un método fácil, seguro, inocuo y de bajo costo es de gran utilidad en el diagnóstico de patología ginecológica, gracias a que es realizado en tiempo real lo que permite disipar dudas[17].

Otras técnicas como, la histerosalpingografía son de suma importancia tanto en el campo de la infertilidad y en casos como el descrito, ya que permite reconocer la anatomía pélvica y permeabilidad de las estructuras, ayudando a reconocer la causa de la patología desde su origen y a través de ella poder planificar el tratamiento clínico quirúrgico definitivo necesario[18].

Conclusión

Los embarazos ectópicos en pacientes histerectomizadas y en edad fértil deben ser considerados como diagnóstico diferencial independientemente del tiempo transcurrido tras la cirugía para así evitar complicaciones graves de la paciente.

El uso de varias técnicas de imagen, fundamentalmente la ecografía transvaginal con Doppler es prioritaria, ya que se trata de una patología compleja e inesperada, siempre teniendo en cuenta que lo "improbable puede ser lo más probable".

Fuentes de financiamiento: *El presente trabajo no requirió financiamiento alguno.*
Responsabilidad y contribución de los autores: *Los autores declaramos haber contribuido de manera similar en la elaboración del presente trabajo tanto en su estructura, redacción y búsqueda bibliográfica.*
Conflicto de interés: *Los autores declaramos no tener conflicto de interés.*

Bibliografía

1. Barhate KP, et al. Sonographic diagnosis of ectopic pregnancy 2 years after total hysterectomy. JCU 2009:37(6):347-49. https://doi.org/10.1002/jcu.20580
2. Fylstra DL. Ectopic pregnancy after hysterectomy: a review and insight into etiology and prevention. Fertil Steril 2009;94(2):431-35. doi: https://doi.org/10.1016/j. fertnstert.2009.03.039
3. Sobczyka O, et al. Ectopic pregnancy 6 years after subtotal hysterectomy: A casereport. J Gynecol Obstet Hum Reprod 2018;47(2):95-97. https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2017.11.007
4. Wendeler P. Ein fall von tubenschwangerschaft nach exstirpatio uteri vaginalis. Monatsschr Geburtsch Gynakol 1895;2(Suppl):210.
5. Villegas E, et al. Tubal ectopic pregnancy two years after laparoscopic supracervical hysterectomy. BMC Women´s Health 2014:14:69. https://doi.org/10.1186/1472-6874-14-69
6. Babikian S, et al. Ruptured ectopic pregnancy presenting 3 years after supracervical hysterectomy. J Ultrasound Med 2008;27(7):1087-90.
7. Brown WD, et al. Ectopic pregnancy after cesarean hysterectomy. Obstet Gynecol 2002;99(5 Pt 2):933-934.
8. Binder DS. Thirteen-week abdominal pregnancy after hysterectomy. J Emerg Med. 2003;25(2):159-161.
9. Saad Aldin E, et al. Late post-hysterectomy ectopic pregnancy. Emer Med Australas 2012;24:239-43. https://doi.org/10.1111/j.1742-6723.2012.01543.x
10. Hitti E, et al. Rare cause of recurrent late post-hysterectomy ectopic pregnancy. ANZJOG 2010;50(3):303-4. https://doi.org/10.1111/j.1479-828X.2010.01171.x
11. Bansal S, et al. Is ectopic pregnancy possible after hysterectomy? Fertil Steril 2010;94(1):350.e5-7. doi: https://doi.org/10.1016/j. fertnstert.2009.12.066
12. Lehner R, et al. Ectopic pregnancy. Arch Gynecol Obstet 2000;263(3):87-92.
13. Documento de consenso: Embarazo ectópico. Sociedad Española Ginecología y Obstetricia. 2004 [en línea]. Dirección URL: http://tomascabacas.com/documentode- consenso-de-la-sociedad-espanola-de-ginecologiay-obstetricia/.
14. Jackson P, et al. A successful pregnancy following total hysterectomy. Br J Obstet Gynaecol 1980;87(5):353-355.
15. Zolli A, Rocko JM. Ectopic Pregnancy Months and Years After Hysterectomy. Arch Surg. 1982;117(7):962–964. doi:10.1001/archsurg.1982.01380310068016
16. Shao, Emily et al. A systematic review of ectopic pregnancy after hysterectomy, International Journal of Gynecology & Obstetrics, Volume141, Issue 2, May 2018, First published: 09 November 2017 https://doi.org/10.1002/ijgo.12385
17. Cohen, Allison et al. "Ultrasound in the Emergency Department Identifies Ectopic Pregnancy Post Hysterectomy: A Case Report." Clinical practice and cases in emergency medicine vol. 6,2 (2022): 129-132. doi:10.5811/cpcem.2022.2.54929
18. Chalazonitis, Athanasios et al. "Hysterosalpingography: technique and applications." Current problems in diagnostic radiology vol. 38,5 (2009): 199-205. doi:10.1067/j.cpradiol.2008.02.003.

Reporte de caso

Vesícula biliar multiseptada.

Multiseptate gallbladder.

Autores:

Quevedo Diana[1]; Villacrés Paul[1]; Landeta Jaqueline[2].
[1] Servicio de Imagen y Radiodiagnóstico, Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.
[2] Servicio de Imagen y Radiodiagnóstico, Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1. Quito, Ecuador.

Resumen: *La vesícula biliar multiseptada también conocida como "vesícula biliar en panal de abeja" es una condición sumamente inusual, que se expresa con múltiples septos que separan la luz de la vesícula biliar. La manifestación clínica se caracteriza por dolor crónico en el cuadrante superior derecho y recurrente, aunque algunos pacientes pueden permanecer asintomáticos y se detecta incidentalmente en estudios de imagen[1]. El método diagnóstico de elección es la ecografía, se destina la resonancia magnética y colangioresonancia para excluir la asociación de anomalías de la vía biliar.*

Presentamos el caso de una paciente con dolor abdominal recurrente, a la que se le realizó una ultrasonografía abdominal y posteriormente una resonancia magnética, identificando en ambas pruebas de imagen una vesícula biliar con múltiples septos finos dividiendo su luz.

Abstract: *Multiseptate gallbladder also known as "honeycomb gallbladder" is a highly unusual condition, which is expressed with multiple septa separating the gallbladder lumen. The clinical manifestation is characterized by chronic and recurrent right upper quadrant pain, although some patients may remain asymptomatic and it is detected incidentally on imaging studies[1]. The diagnostic method of choice is ultrasound, magnetic resonance imaging and cholangiomagnetic resonance imagen re used to exclude the association of anomalies of the bile duct.*

We present the case of a patient with recurrent abdominal pain, who underwent abdominal ultrasonography and subsequently magnetic resonance imaging, identifying in both imaging tests a gallbladder with multiple fine septa dividing its lumen.

Palabras clave: *Resonancia magnética, Ultrasonografía, Vesícula biliar, Vesícula biliar multiseptada.*

Key words: *Magnetic resonance imaging, Ultrasonography, Gallbladder, Multiseptate gallbladder.*

Comité de ética: *Este estudio no requiere de autorización del comité de ética, ya que se trata de un reporte de caso clínico que no involucra información del paciente y que depende de la base de datos del Servicio de Imagen del Hospital de Especialidades Fueras Armadas N1.*

Correo para correspondencia del autor principal:
dradianaquevedo@gmail.com

Fecha de recepción:
Mayo de 2022

Fecha de aceptación:
Julio de 2022

Introducción

Desde su primera descripción en la literatura radiológica Knetsch en 1952 informó por primera vez una rara anomalía congénita aislada o asociada a otras anomalías de la vía biliar como hipoplasia vesicular, quistes de colédoco, ectopia vesicular y anomalías de la unión biliopancreática[1].

Presentamos un caso de vesícula multiseptada diagnosticada por medio de ecografía y RM.

Caso Clínico

Paciente femenina de 19 años de edad, acude a emergencia por presentar dolor abdominal recurrente e intermitente inespecífico, posprandial asociado a episodios de estreñimiento por lo cual ya había sido tratada previamente con enemas cediendo parcialmente el cuadro doloroso.

En el episodio actual no hubo antecedentes de fiebre, vómitos, diarrea o síntomas urinarios. Los antecedentes familiares no eran relevantes.

El examen físico y las pruebas de laboratorio (hemograma completo, pruebas de función hepática, niveles de amilasa sérica, gamma glutamil transpeptidasa y fosfatasa alcalina) no revelaron anomalías. Como antecedente patológico personal presenta trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) y discapacidad intelectual del 55%.

Fue evaluada por el personal médico quienes solicitan ecografía de abdomen que reveló vesícula poco distendida con múltiples tabiques en su interior.

El grosor de la pared de la vesícula biliar era normal y no había cálculos biliares, la impresión diagnóstica obtenida fue de vesícula multiseptada con signo de "panal de abeja". No se visualizó dilatación de la vía biliar intra ni extrahepática. (Fig. 1) (Fig. 2)

Se realizó además una colangioresonancia magnética observando en la secuencia T2 y reconstrucción MPR la vesícula biliar lobulada con septos hipointensos en su interior, además este estudio permitió excluir otras anomalías biliares. (Fig. 2). (Fig. 3).

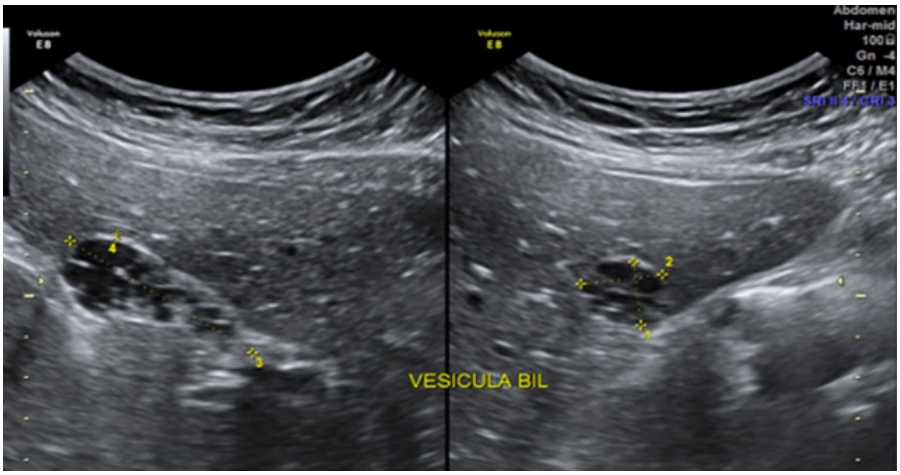


Figura 1. *Ultrasonido de vesícula, poco distendida, con múltiples tabiques, la pared vesícula biliar era normal y alitiásica, signo de "panal de abeja".*
Fuente: *Servicio de Imagen y Radiodiagnóstico, Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1. Quito, Ecuador.*

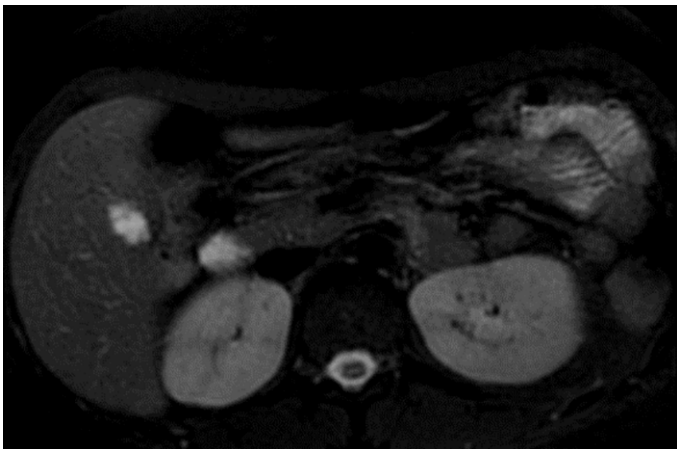


Figura 2. *Colangioresonancia magnética secuencia T2 se observa a la vesícula biliar contraída lobulada con septos hipointensos.*
Fuente: *Servicio de Imagen y Radiodiagnóstico, Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1. Quito, Ecuador.*

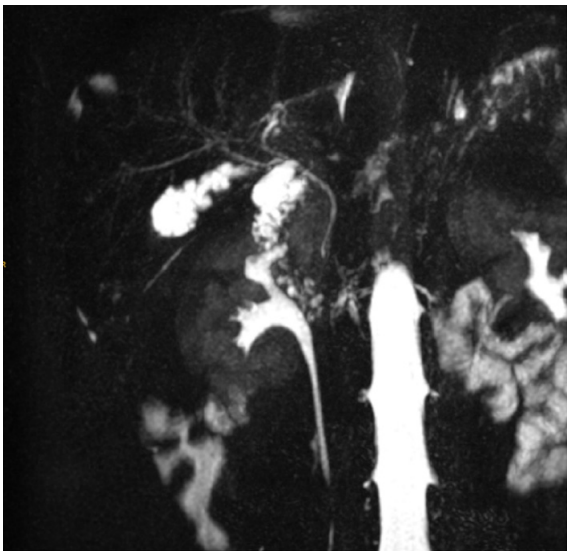


Figura 3. *Colangioresonancia magnética observando en la reconstrucción MPR permitiendo excluir otras anomalías biliares.*
Fuente: *Servicio de Imagen y Radiodiagnóstico, Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1. Quito, Ecuador.*

Discusión

La hipótesis embriológica inicialmente propuesta de la multiseptación de la vesícula se debe a la desaparición de los tabiques en las últimas etapas embriológicas y otra teoría explica que la vesícula biliar embrionaria crece más rápido que el peritoneo que la rodea formado torceduras, resultando así los tabiques.[2]

Por otra parte, Tan et al, encontró múltiples bolsas formadas en la luz de la mucosa de vesículas de embriones humanos de 12 semanas de gestación, siendo estas las precursoras de las multiseptaciones de la vesícula biliar.[2]

Si bien es considerada como una anomalía congénita, se ha observado vesículas multiseptadas secundarias a inflamación o trauma.

La mayoría de los pacientes de forma frecuente presentan sintomatología abdominal de larga data, como dolor a la palpación en el cuadrante superior derecho, dolor abdominal recurrente, náuseas, vómitos y molestias gastrointestinales.

Los tabiques son la razón de la alteración de la motilidad de la vesícula biliar y esto provoca estasis en el flujo de bilis, y parece ser la razón del dolor abdominal recurrente. Los resultados de los análisis de laboratorio sobre todo las pruebas de la función hepática se encuentran casi siempre normales.[2]

Existen diversas técnicas de imagen para realizar el diagnóstico entre ellas: colecistografía oral e intravenosa, ecografía, tomografía computarizada o resonancia magnética. Otras modalidades incluyen el uso del tecnecio 99m[3].

Independientemente del estudio de imagen implementada, los hallazgos radiológicos tienen similitud, visualizando una vesícula de tamaño normal o disminuido, de contornos lobulados, dividida por múltiples septos o tabiques internos, dando un aspecto multiloculado en “panal de abeja”[4].

La ecografía es el método de mejor elección debido a bajo costo, alta disponibilidad y ausencia de radiaciones, reservando la colangioRM para descartar anomalías asociadas de la vía biliar.

Los principales diagnósticos diferenciales son la adenomiomatosis, la colesterolosis, la colecistitis necrotizante y el quiste hidatídico pueden crear dudas en algunas ocasiones, sin embargo, no es una patología que cause mucha confusión al momento de su diagnóstico[4].

El ultrasonido y la resonancia magnética, son pruebas idóneas para su diagnóstico, la ratificación se sujeta mediante análisis patológico de la pieza de colecistectomízada.[5]

La coexistencia de otras anomalías de la vía biliar, páncreas es explicable y justificable por presentar un origen embriológico común, sin embargo, pueden existir otras anomalías en otros órganos.

En los pacientes asintomáticos no precisa la intervención quirúrgica, mientras que los pacientes sintomáticos están indicada la colecistectomía, preferiblemente vía laparoscópica, evidenciando una mejoría considerable en la sintomatología característica.

Sin embargo, puede ser necesario un tratamiento concomitante para resolver en presencia de otros síntomas como el dolor epigástrico.[6,7]

Conclusiones

La vesícula multitabicada es una entidad muy rara, la cual puede ser asintomática, pero debe ser tomada en consideración como probable diagnóstico diferencial en los pacientes con dolor crónico en hipocondrio derecho aun exámenes de laboratorios sin hallazgos relevantes y estudios de imagen observando una vesícula de aspecto multilobulado en “panal de abeja”.

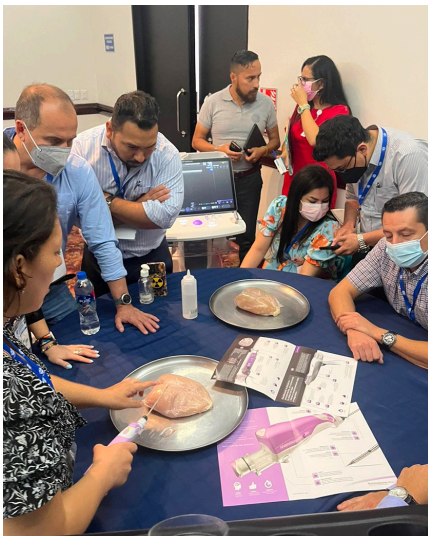
La ecografía es el estudio de elección y se reserva la RM o la colangioRM para descartar anomalías biliares o pancreáticas asociadas. La eficacia del tratamiento médico no se conoce bien, pero la colecistectomía muestra resolución completa en pacientes sintomáticos.

Conflicto de Interés: *Declaramos los autores que no existe ningún conflicto de intereses.*
Fuente de financiamiento: *Recursos propios de los autores.*
Grado de Contribución:
Autor 1: *Los autores declaran haber contribuido de forma similar en la idea, diseño del estudio, análisis y redacción del artículo final*
Autor 2: *Los autores declaran haber contribuido de forma similar en la idea, diseño del estudio, análisis y redacción del artículo final.*
Autor 3: *Asesora científica, contribuyó a la revisión crítica de la propuesta del artículo científico.*

Bibliografía

1. F, Nelson & P, Aurora & C, Diana & S, José & S, José. (2010). Vesícula biliar multiseptada: Una anomalía congénita infrecuente. Revista chilena de radiología. 17. 176-178. 10.4067/S0717-93082011000400006.
2. Turgut Karaca, Omer Yoldas, Bulent Caglar Bilgin, Selma Bilgin, Ender Evcik, Saadet Ozen, "Diagnosis and Treatment of Multiseptate Gallbladder with Recurrent Abdominal Pain", Case Reports in Medicine, vol. 2011, Article ID 162853, 2 pages, 2011. https://doi.org/10.1155/2011/162853
3. Nakazawa, T., Ohara, H., Sano, H., Kobayashi, S., Nomura, T., Joh, T., & Itoh, M. (2004). Multiseptate gallbladder: diagnostic value of MR cholangiography and ultrasonography. Abdominal Imaging, 29, 691-693
4. Menocal F, Nelson, Garrote P, Aurora, García C, Diana, Alonso S, José Miguel, & Santos S, José Angel. (2011). Vesícula biliar multiseptada: Una anomalía congénita infrecuente. Revista chilena de radiología, 17(4),176178. https://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082011000400006
5. Honrubia-López, Raúl, Poza-Cordón, Joaquín, Gómez-Senent, Silvia, & Mora-Sanz, Pedro. (2017). Vesícula biliar multiseptada: un raro hallazgo ecográfico. Revista Española de Enfermedades Digestivas, 109(7), 527. Recuperado en 09 de agosto de 2022, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082017000700008&lng=es&tlng=es.
6. Haslam RH, Gayler BW, Ebert PA. Multiseptate gallbladder. A cause of recurrent abdominal pain in childhood. Am J Dis Child. 1966 Dec;112(6):600-3. doi: 10.1001/archpedi.1966.02090150144021. PMID: 592882
7. Hsieh YM, Hsieh YL, Wang NL, Wu PS, Weng SC. Multiseptate gallbladder: A case report and literature review. Medicine (Baltimore). 2021 Dec 10;100(49):e27992.
doi: 10.1097/MD.0000000000027992. PMID: 34889244; PMCID: PMC8663827..

ACTIVIDADES FERI: XXII Congreso Ecuatoriano de Radiología. Manta, Ecuador

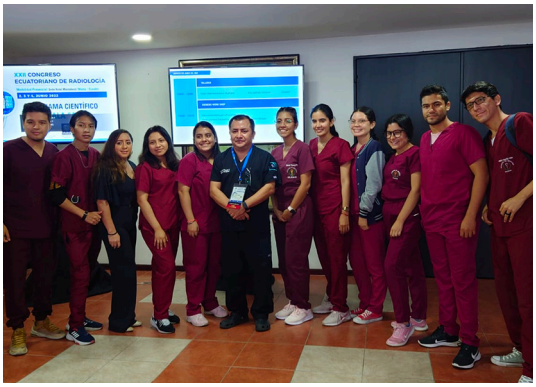


Comité organizador del XXII congreso nacional de Radiología Manta 2022.

Profesores invitados al XXII Congreso Nacional Manta 2022.

Taller de intervencionismo en mama, XXII Congreso Nacional de Radiología Manta 2022.

ACTIVIDADES FERI:



Directorio FERI 2022: De izquierda a derecha, Dra. Nathaly Córdova (Tesorera), Dr. Richard Pinargote (Presidente), Dra. Soraya Córdova (Secretaria).

Homenaje al ex Editor General de la Revista de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen - FERI Dr. Glenn Mena Olmedo.

Este año la FERI rindió un tributo y agradecimiento al Dr. Glenn Mena Olmedo por su importante labor como Editor de la Revista desde 2009, año en el cual no existían revistas ni publicaciones científicas del área; desde allí empieza el largo camino hacía la divulgación de la investigación radiológica, con la publicación de volúmenes anuales, volúmenes especiales de distintas áreas de la radiología, medicina nuclear, obstetricia, pediatría, entre otros; hasta lograr la publicación del Consenso de SARS-CoV 2 en el año 2021.

En marco del XXII Congreso Ecuatoriano de Radiología se realizó un justo homenaje que destacó su importante labor como Editor de la Revista de la FERI, durante 11 años, agradeciendo su gran profesionalismo y entrega en esta área de la investigación y docencia.

Normas de publicación

A partir del mes de agosto de 2021, los artículos se recibirán a través de la página WEB de la revista, en el portal titulado OJS se sugiere seguir las instrucciones respectivas, no se aceptarán envíos de cualquier tipo de trabajo por correo electrónico, el mismo será utilizado únicamente para comunicar las decisiones, sugerencias, aceptaciones o rechazo de los trabajos enviados a traves del portal oficial OJS. A continuación, se informa sobre las instrucciones generales de las normas de publicación para los autores, que tambien las pueden obtener en el portal OJS

Instrucciones a los autores y normas de publicación
Editor General, Editor Ejecutivo y Comité Editorial
Revista de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen

La Revista de la FERI se encuentra en el Portal OJS, según sus lineamientos.

1) Misión
La Revista de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen pretende fomentar la publicación y desarrollo de la Imagenología y Radiología médica, mediante la investigación, divulgación científica y el debate con las otras ciencias de la salud.

La revista publica desde el año 2009 artículos científicos acordes a la especialidad y subespecialidades actuales en la Radiología.

2) Configuración
La Revista de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen tiene la siguiente configuración:

Editorial: Opinión y desarrollo específico de un tema de actualidad médica radiológica, nacional o internacional a cargo del Editor General.

Artículos de investigación originales: Corresponderán a estudios prospectivos, retrospectivos, protocolos de investigación, publicaciones parciales de resultados de tesis, estudios transversales, diseños experimentales y metaanálisis.
Artículos reporte de casos: Reportes de casos de interés, casos control.
Artículos científicos: Artículos correspondientes a revisiones bibliográficas y comunicaciones sobre temas para educación médica continúa.
Educación médica: Artículos que promuevan el proceso de enseñanza y formación profesional radiológica, formación médica y relacionados con la educación universitaria.
Cartas al editor: Opiniones de trabajos publicados previamente en la revista, sugerencias, puntos de debate y comunicaciones científicas puntuales.
Otras áreas: Imágenes radiológicas en medicina, reseñas históricas, biografías de profesores eméritos, temas de actualidad, crónicas y ensayos sobre historia de la Medicina, crónicas sociales relacionadas con la actividad científica radiológica.

3) Estructura general de los artículos
La Revista de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen, sigue la normativa, recomendaciones y lineamientos de los parámetros de Revistas Biomédicas.

Las páginas en su totalidad deberán estar numeradas consecutivamente en el ángulo inferior derecho. Todos los trabajos deben considerar los siguientes elementos comunes:
Título: Relacionado con el contenido del artículo en Español e Inglés.
Nombres de los autores
Afiliación: Lugar de trabajo institucional particular y/o público de los autores.
Palabras clave: En términos MeSH
Grado de contribución del autor/es: Se establecerá información acerca de la declaración de los autores según su contribución, ayudará a definir el orden de mención en caso de que este no haya sido establecido.
Fuentes de Financiamiento: Se detalla que persona, o entidad solventó económicamente el estudio.
Comité de ética: Se informará sobre la aprobación para la realización del estudio.
Conflicto de intereses: Declaración obligatoria a denotar.
Dirección electrónica: Para correspondencia del autor principal.
Fecha de recepción del trabajo: Por parte de la revista.
Fecha de aceptación del trabajo: Por parte del comité de editores.
Resumen: Acorde con el artículo de investigación y con cumplimiento de número de palabras aceptadas.
Contenido del artículo científico: Apartados según tipo de artículo.
Tablas, figuras y/o fotografías: Acordes al tipo de artículo; véase más adelante.
Discusión: De acuerdo a los hallazgos; véase más adelante.
Conclusiones: Acorde con el artículo de investigación.
Recomendaciones: Opcional acorde con el artículo de investigación.
Apéndice: Cuando sea pertinente.
Agradecimiento: Cuando sea pertinente.
Referencias bibliográficas: Conforme citación internacional y número acorde al contenido del artículo; véase más adelante.

4) Estructura y normas según tipo de artículo
Artículos de investigación originales: Contribución destinada a divulgar resultados de investigación original e inédita, que puedan ser replicados y/o generalizados. Son también considerados artículos originales las formulaciones discursivas de efecto teorizante y las investigaciones de metodología cualitativa.

En el caso de artículos originales que correspondan a ensayos clínicos y metaanálisis, se solicita que tenga autorización del comité de bioética y que estén acorde a lo establecido internacionalmente en las Declaraciones CONSORT (ConsolidatedStandards of ReportingTrials) y QUOROM (Quality of Reporting of Metaanalyses), respectivamente.

Artículos originales con diseño de Reporte de Casos: El artículo en su

extensión máxima constará de hasta 2500 palabras. Si se trataran de Reporte de Caso estos serán publicados excepcionalmente de forma ampliada en la sección asignada de la revista, debiendo cumplir las mismas condiciones que lo estipulado para las Series de Casos.

En el caso de considerarse necesario el comité editorial se reserva el derecho de disminuir la extensión del artículo establecido como reporte de caso puntual y publicarlos en la sección de Cartas al Editor.

Artículos científicos de Revisión Bibliográfica: Contribución que utiliza método de investigación que presenta la síntesis de múltiplos estudios publicados y posibilita conclusiones generales a respecto de una particular área de estudio, realizado de manera sistemática y ordenada, favoreciendo la profundización del conocimiento del tema investigado.

Cartas de Investigación y Cartas al Editor: El contenido de la carta tendrá un máximo de 1000 palabras, incluidas las referencias bibliográficas, se aceptará una tabla y una figura. El número máximo de referencias bibliográficas será de 10.

Registro de investigaciones: El autor obligatoriamente debe informar que los trabajos que sean considerados ensayos clínicos y que se lleven a cabo en el país (Ecuador) poseen la respectiva aprobación y registro de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA).

Para realizar el proceso de aprobación el investigador debe acceder a la siguiente dirección electrónica: http://www.controlsanitario.gob.ec/ensayos-clinicos/ y cumplir con los requerimientos establecidos.

Si los ensayos clínicos no se realizan en el país (Ecuador), los investigadores deben proporcionar el número de registro internacional del estudio y el comité de ética responsable de la aprobación.

Los estudios observacionales llevados a cabo en el Ecuador también deben poseer registro y aprobación otorgados por la máxima autoridad sanitaria, este proceso se lleva a cabo en la Dirección Nacional de Inteligencia de la Salud para lo cual el investigador accederá a la siguiente dirección electrónica: http://www.salud.gob.ec/direccion-de-inteligencia-de-la-salud/ y cumplirá los requerimientos establecidos.

5) Detalle para elaboración de apartados del artículo

Resumen: Los artículos que se determinen como reportes científicos ampliados, su resumen podrá ser redactado en formato narrativo simple, constará máximo de 80 palabras. Las comunicaciones científicas cortas; las cartas al editor no requieren de resumen.

Para los artículos de reportes de investigación (protocolos, originales breves y reportes de casos), el resumen debe estar redactado en formato estructurado, diferenciando los siguientes segmentos: Contexto, Objetivo, Diseño, Lugar y sujetos, Mediciones principales, Resultados y Conclusión. Su extensión será aproximadamente de 250 palabras.

El resumen deberá estar redactado en términos claros y entendibles, no incluirá datos que no se encuentren en el contenido del texto, siglas, tablas, figuras, ni referencias bibliográficas. Se presentará en español e inglés. La revista no se responsabilizará por la traducción de los resúmenes.

Palabras Clave: Los autores seleccionarán 3 a 6 palabras o frases cortas, que identifiquen el contenido del trabajo, para su registro en bases de datos nacionales o internacionales. Se recomienda por lo tanto el uso de términos MeSH (Medical Subject-Headings).

Introducción: Establecerá el contexto adecuado del trabajo que permita al lector familiarizarse con el tema, permitiéndole comprender cuál es el problema que se aborda, además expone la justificación del estudio. Debe tener sustento en referencias bibliográficas adecuadamente seleccionadas.

Finalmente, en la introducción se debe nombrar directamente o de forma implícita el objetivo principal del estudio, objetivos secundarios y/o hipótesis de investigación.

Métodos: Según corresponda el trabajo sujeto de investigación, esta sección deberá proporcionar información sobre el tipo de estudio y diseño (acorde al objetivo/hipótesis de estudio), lugar donde se desarrolló el estudio y/o centros colaboradores, comité de ética que aprobó el estudio y/o niveles que autorizaron su ejecución, población de estudio, conformación de grupos de estudio, criterios de selección (inclusión, exclusión, retirada), consentimiento informado para participación de los sujetos, método de muestreo utilizado, número de sujetos y asunciones utilizadas en el cálculo, autorización de la intervención (para estudios experimentales), desarrollo del estudio y procedimientos para obtención de la información, variables principales de evaluación, mediciones y desenlaces, estrategia de análisis (enfoques, estimadores, pruebas estadísticas, medidas de asociación, de impacto, etc.) y si el estudio realizado lo amerita, deberá mencionarse la forma del manejo de muestras, equipos, pruebas de laboratorio y control de calidad.

Si en el estudio están involucrados fármacos o productos químicos, deberá detallarse el nombre genérico, la dosificación y la vía de administración.

Esta sección debe proporcionar detalles suficientes y claros como para que el lector comprenda la metodología utilizada en la investigación y pueda juzgar la posible validez de los resultados, así como para que otros investigadores puedan reproducir el mismo trabajo.

Resultados: Este apartado está destinado para describir los hallazgos y distintos resultados obtenidos, pero no para interpretarlos. Su redacción deberá seguir una exposición ordenada, en estilo narrativo y apoyado en tablas y/o figuras (para condensar la información, pero no duplicarla). Es fundamental presentar los datos básicos, flujograma del estudio y/o com-

paraciones basales de los grupos de estudio. Debe procurarse presentar intervalos de confianza para los estimadores principales, los niveles de significancia estadística, la información sobre respuestas y abandonos (en estudios experimentales) y acontecimientos adversos (en estudios experimentales).

Tablas: Condensan información obtenida en el trabajo de investigación, los datos se organizarán en columnas y filas, facilitando su descripción y lectura, siendo además auto explicativas. Deben contener fuente.

Cada tabla deberá tener un título (aproximadamente 10 palabras ubicadas en la parte superior) y numeración consecutiva, esta debe ser mencionada dentro del cuerpo narrativo para guiar adecuadamente al lector. Si se utilizan abreviaturas su significado deberá ser detallado en el pie de tabla.

Figuras: Se considera como tal a cualquier material de ilustración que esté incluida en el artículo (sean diagramas, gráficos o fotografías). Cada figura deberá ser auto explicativa, tener su título (de aproximadamente 10 palabras, en la parte inferior) y numeración consecutiva, deben ser mencionadas dentro del cuerpo narrativo para mejor guía del lector. Se detallará la fuente donde se obtuvieron las imágenes.

Sólo cuando sea necesario, al título de la figura podrá seguirle una explicación corta del contenido y/o el detalle de abreviaturas o marcas utilizadas.

Fotografías: Si son de pacientes estas no deberán permitir la identificación de la persona, se presentarán con una declaración de los investigadores especificando que se obtuvo el consentimiento del paciente para la publicación de la misma.

Las fotografías se presentarán en formato “jpg” con una resolución de pixeles adecuada.

Si para la narración del trabajo se hubiesen utilizado tablas e ilustraciones procedentes de otras publicaciones los autores deben presentar la autorización correspondiente y adjuntarlo al manuscrito enviado.

Discusión: No se detallara nuevamente los resultados del trabajo sino se describirá la interpretación que los autores le den a los datos encontrados, se realizará comentarios basados en la comparación con estudios similares, lo positivo y negativo del estudio, como se aplicará o afectará a la práctica clínica, si existió limitaciones y sesgos y el porqué de los mismos, interpretación de resultados negativos, aspectos potenciales para futuras investigaciones, identificación de nuevas ideas y vacíos en el conocimiento.

Conclusiones: Constituirán la proposición final del investigador las cuales serán obtenidas de las ideas más relevantes del tema de investigación después de contextualizar con otros estudios y los hallazgos obtenidos y plasmando en un informe narrativo.

Recomendaciones: Deben ser acordes con la investigación, corresponden a las sugerencias que realiza el autor de acuerdo a los hallazgos, fortalezas, y limitaciones que se le presentaron durante el estudio.

Agradecimientos: Si es pertinente, se hará referencia toda persona, institución o grupo que permitieron y facilitaron que la investigación se lleve a cabo, incluso desde el ámbito financiero y/o en la narración del texto, sin que su participación implique autoría.

Conflictos de interés: Se produce cuando existe una situación en la que el juicio del individuo (investigador) concerniente a su interés primario y la integridad de su investigación tienden a estar indebidamente influenciados por un interés secundario (tales como apoyos financieros o rivalidad personal).

Estos conflictos pueden provocar en los autores (probablemente de forma inconsciente) una interpretación inadecuada de sus hallazgos o de los resultados de sus colegas.

Por tal motivo los editores de la revista de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen solicitan a los autores declarar si el trabajo presenta o no algún tipo de conflicto de intereses, si no existiese la declaración la revista asumirá que los autores no tienen conflictos de interés.

Si existiese algún conflicto este no será un condicionante para la aceptación o no del trabajo ya que estos inconvenientes son frecuentes en el proceso de investigación o en el desarrollo del manuscrito de los artículos.

Referencias bibliográficas: La forma de citar a La revista de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen es: Revista FERI.

Los investigadores tienen disponibilidad para consultar y obtener referencias de los trabajos publicados en números anteriores de la Revista FERI. Las referencias bibliográficas se presentarán en orden de aparición en el texto empleando numeración consecutiva la cual será presentada en negrita y superíndice.

No se permitirá el uso de frases imprecisas como citas bibliográficas, tampoco se acepta el empleo de referencias tales como “observaciones no publicadas” y “comunicación personal”, sin embargo, éstas pueden mencionarse entre paréntesis dentro del texto. Tampoco se aceptan citaciones del tipo “opcit” o “ibid”.

Las citas y referencias bibliográficas deberán ser manejadas bajo la estricta Norma de Vancouver.

6) Envió de manuscritos

Los trabajos serán receptados durante todo el año, pueden ser enviados por medio de correo electrónico a: revistaferiecuador@hotmail.com

Los investigadores deberán enviar una carta de presentación junto con el artículo en la que se solicitará su revisión (examinar) previo a su publicación, en esta carta constará además la indicación expresa que el trabajo no ha sido publicado o enviado simultáneamente a otra revista biomédica.

La Revista FERI no aceptará bajo ningún concepto artículos que hayan sido publicados previamente en me-

dios escritos o electrónicos con el fin de evitar duplicaciones, no obstante, se harán excepciones si el artículo ha sido publicado en forma parcial a manera de resumen o presentado como comunicación oral y/o poster en eventos científicos previos.

Si fuere el caso los autores deben comunicar a la Revista FERI acerca de este particular.

Excepcionalmente los manuscritos de los trabajos se podrán enviar por correo convencional a la siguiente dirección: secretaria general de la FERI. DMC Ecuador.
Responsable: Paulina Barrera. Teléfonos (593-2) 600 6011 – 600 615 E-mail: secretaria@fesr.com.ec. Dirección: Cumbayá, calle Siena e Interoceánica, Edif.: MDX, piso 2, of. 317.

7) Proceso de revisión de los manuscritos
Una vez que se ha recibido el manuscrito se le asignará un especialista de revisión y El arbitraje por pares es una evaluación crítica de los manuscritos sometidos a la revista por expertos que pueden ser parte del consejo editorial, sin que haga predominancia o exclusividad de este cuerpo de revisores. Se informará al autor en una carta de constancia de recepción del trabajo, posterior seguimiento y consulta del documento.

Esto se realizará lo más pronto posible con el fin de dar a conocer las resoluciones de la manera rápida y oportuna a los autores.

Mientras dura este proceso para calificarlo de idóneo o no al artículo este no deberá ser presentado a otra revista biomédica.

Por lo tanto, la presentación del artículo a la revista no significa necesariamente aceptación para su posterior publicación.

El estado del manuscrito será informado al autor vía correo electrónico.

El trabajo calificado con aceptación preliminar implica que esta "sujeto a revisión", el artículo continuará el proceso de evaluación y será enviado para revisión exhaustiva, la misma que estará a cargo de jueces externos.

La identidad de los profesionales que participan en la revisión por pares se considera absolutamente confidencial.

En el trabajo calificado como aceptación preliminar tipo "sujeto a cambios" por los editores y/o revisores, el autor deberá incluir cambios de acuerdo a las sugerencias y/o recomendaciones antes de su aceptación definitiva, se establece un plazo máximo de 60 días para presentar las correcciones, si en este tiempo no existiese respuesta de los autores se considerará el trabajo como no aceptado y será retirado del proceso de evaluación sin derecho a reclamo.

En la etapa del proceso en la que los trabajos han sido calificados como "sujeto a revisión" o "sujeto a cambios", los autores si lo decidieran podrán presentar una solicitud escrita y firmada, dirigida al Director y/o Editor ejecutivo pidiendo el retiro voluntario del trabajo.

Si la calificación definitiva al trabajo fuera de "no aceptado", el mismo podrá ser presentado en cualquier revista que el autor considere pertinente o volver a realizar la petición a la Revista FERI previa mejora de su contenido y tomando en cuenta los errores de su anterior presentación.

Revista FERI y su comité de editores (Editor ejecutivo, Editores adjuntos y Asistente de Redacción) se reservan el derecho de calificar un trabajo como "no aceptado" si su contenido se considera inapropiado, tanto durante el proceso de revisión primaria, como a partir de las observaciones y recomendaciones emitidas por el consejo editorial (revisores externos).

Un trabajo será válido para publicación cuando reciba la calificación definitiva de"aceptado"en este momento se iniciará el proceso de edición e imprenta, este trabajo será tratado directamente por dos miembros de la revista (un Editor y el Asistente de Redacción y Corrección de manuscritos), los mismos que introducirán cambios de estilo, formato, modificarán y/o acortarán el texto cuando sea necesario, sin cambiar los aspectos relevantes y principales del trabajo original.

8) Proceso de publicación de los manuscritos.
Una vez terminado el proceso de revisión previo a la edición del artículo calificado como "aceptado", se enviará vía correo electrónico al autor con los cambios correspondientes para que un plazo no mayor a siete días éste informe de las correcciones, en caso de ser necesarias.

Si fuese posible se procurará una segunda revisión previa a la publicación del artículo.

La fecha de publicación del trabajo, el volumen y número de la revista, se encuentran sujetos a la cantidad de trabajos recibidos y las prioridades determinadas por el comité editorial.

La Revista FERI es una publicación electrónica. Se encontrará también publicada en la web de la FERI.

Revista FERI no se responsabiliza de las afirmaciones realizadas por los autores, ni sus artículos reflejan necesariamente los criterios o las políticas de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen.

9) Derechos de propiedad
Una vez calificado como "aceptado", el manuscrito se considera propiedad de la Revista y no podrá ser publicado en otra revista biomédica, sin el consentimiento explícito de la Revista FERI.

Los derechos de autoría corresponderán a los autores del documento.

Se procederá con las acciones legales pertinentes en caso de detectarse cualquier tipo de plagio total o parcial de los trabajos.

El autor tiene autorización de publicar su trabajo (versión PDF) en su página Web personal o institucional siempre y cuando respete los detalles de mención a la Revista FERI y la citación correcta del trabajo.

Modelo de declaración de originalidad y carácter inédito del trabajo

Los abajo firmantes declaramos que:

Todas las personas que firman este trabajo han participado en su planificación, diseño y ejecución, así como en la interpretación de los resultados. Asi mismo, revisaron críticamente el trabajo, aprobaron su versión final y están de acuerdo con su publicación. No se ha omitido ninguna firma responsable del trabajo y se satisfacen los criterios de autoría científica. Este trabajo es original e inédito, no se ha enviado ni se enviará a otra revista para su publicación, salvo que sea rechazado.

Ninguno de los datos presentados en este trabajo han sido plagiados, inventados, manipulados o distorsionados. Los datos originales se distinguen claramente de los ya publicados. Se identifican y citan las fuentes originales en las que se basa la información contenida en el manuscrito, así como las teorías y los datos procedentes de otros trabajos previamente publicados.

Quienes firman este trabajo han evitado cometer errores en su diseño experimental o teórico, en la presentación de los resultados y en su interpretación. En caso de que descubrieran cualquier error en el artículo, antes o después de su publicación, alertarán inmediatamente a la Dirección de la revista. Declaramos además no tener ningún conflicto de interés en relación a esta publicación.

REVISTA DE LA FEDERACIÓN ECUATORIANA DE RADIOLOGÍA E IMAGEN

Titulo del trabajo:

AUTORES

APELLIDOS NOMBRE: FIRMA.....
APELLIDOS NOMBRE: FIRMA.....
APELLIDOS NOMBRE: FIRMA.....
APELLIDOS NOMBRE: FIRMA.....

Observaciones: Favor llenar los datos correspondientes al título del artículo, los autores, las firmas y enviar el documento en formato PDF, indispensable para ser aprobado.