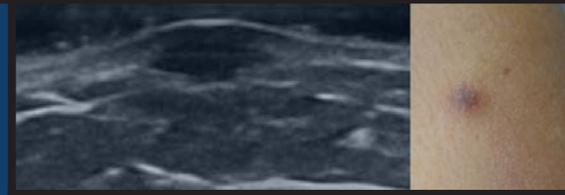
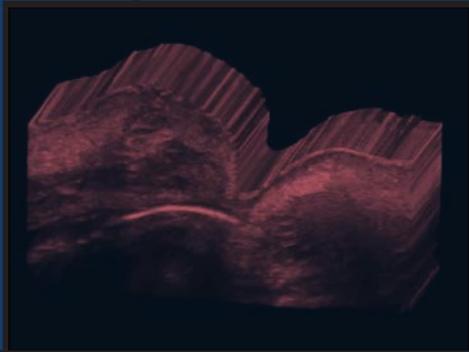
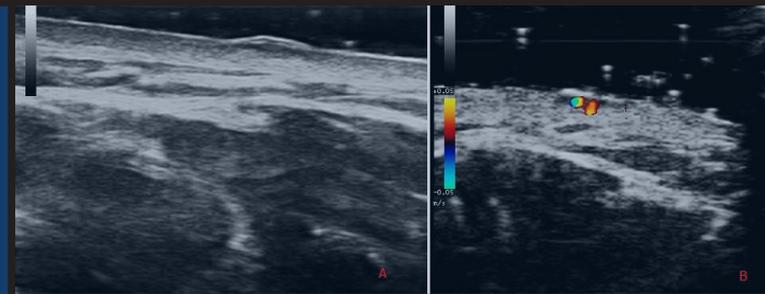
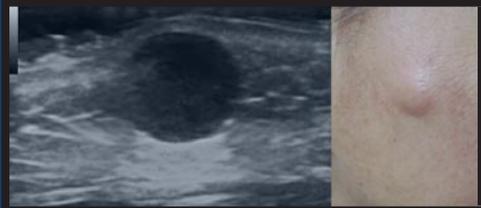


# ECOGRAFÍA



# DERMATOLÓGICA





## Comité editorial

*Editor*  
Salvador Arias Santiago

*Editores adjuntos*  
Miguel González Andrades  
Miguel Ángel Arrabal Polo  
Juan Jimenez Jaimez

*Editores Ecografía Dermatológica*  
Gastón Roustán  
Fernando Alfageme Roldán  
Salvador Arias Santiago

## Comité científico y asesor

Manuel Díaz-Rubio  
Madrid, España

Jorge Alvar Ezquerro  
Ginebra, Suiza

Juan Rodés Teixidor  
Barcelona, España

Pasquale Quattrone  
Milán, Italia

José María Segovia de Arana  
Madrid, España

## Comité de redacción

Luis Javier Aróstegui Plaza  
Álvaro Sillero Sánchez  
M. Nieves Gallardo Collado

*Revista editada por:*



Asociación de Antiguos Alumnos  
de la Facultad de Medicina  
de la Universidad de Granada

## Comité rector

Prof. Antonio Campos Muñoz  
*Presidente de la Real Academia  
de Medicina de Andalucía Oriental*

Prof. Indalecio Sánchez-Montesinos García  
*Decano de la Facultad de Medicina  
de la Universidad de Granada*

Prof. Miguel Guirao Piñeyro  
*Presidente de la Asociación de Anti-  
guos Alumnos de la Facultad de Me-  
dicina de la Universidad de Granada*

Antonio Rendas  
Lisboa, Portugal

Blas Gil Extremera  
Granada, España

Andrés Castell  
México DF, México

Duarte Nuno Vieira  
Coímbra, Portugal

Juan Jiménez Alonso  
Granada, España

Alice Warley  
Londres, Reino Unido

Evaristo Jiménez Contreras  
Granada, España

Antonio Alcaraz Asensio  
Barcelona, España

## Diseño y maquetación

ARP Producciones

Publicación cuatrimestral  
(3 números al año)

© 2014. Actualidad Médica

Reservados todos los derechos. El contenido de la presente publicación no puede ser reproducido, ni transmitido por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, ni registrado por ningún sistema de recuperación de información, en ninguna forma, ni por ningún medio, sin la previa autorización por escrito del titular de los derechos de explotación de la misma.

Actualidad Médica, a los efectos previstos en el artículo 32.1 párrafo segundo del vigente TRLPI, se opone de forma expresa al uso parcial o total de las páginas de Actualidad Médica con el propósito de elaborar resúmenes de prensa con fines comerciales.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Actualidad Médica incluida en Latindex e IME

## Imprenta

Gráficas Alhambra

Disponible en internet:  
[www.actualidadmedica.es](http://www.actualidadmedica.es)  
Atención al lector:  
[info@actualidadmedica.es](mailto:info@actualidadmedica.es)  
Actualidad Médica.  
Avda. Madrid 11. 18012 Granada · España.

Protección de datos: Actualidad Médica declara cumplir lo dispuesto por la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal.

Papel ecológico libre de cloro. Esta publicación se imprime en papel no ácido.  
This publication is printed in acid-free paper.

Impreso en España.

Depósito Legal: GR-14-1958

ISSN: 0365-7965.

DOI: 10.15568/am

**REVISIÓN**

- 5** Fundamentos e Introducción al Ultrasonido Dermatológico  
Fundamentals and Introduction to Dermatology Sonography  
*Dra. Ximena Wortsman Cánovas*
- 9** Características ecográficas de la piel normal  
Sonographic features of normal skin  
*Jose Carlos Ruiz-Carrascosa et al*
- 13** Características ecográficas de la patología inflamatoria cutánea  
*Cutaneous sonography of inflammatory diseases*  
*Antonio Martorell*
- 21** Características ecográficas de la patología tumoral benigna cutánea más frecuente  
Sonographic features of benign common skin tumors  
*Salvador Arias-Santiago et al*
- 27** Ecografía de la Patología Tumoral Maligna Cutánea: Carcinoma Basocelular y Epidermoide  
Sonography of cutaneous malignant tumors: basal cell carcinoma and squamous cell carcinoma  
*Hernández-Ibáñez, C. et al*
- 32** Ecografía Cutánea De Alta Frecuencia en el Diagnóstico del Melanoma Maligno Cutáneo  
High-frequency cutaneous echography in the diagnosis of cutaneous malignant melanoma *Habicheyn-Hiar, S. et al*
- 36** Aspectos Ecográficos de las Proliferaciones Vasculares Cutáneas  
Ultrasound Features Of Cutaneous Vascular Lesions  
*Gaston Roustan et al*
- 42** Ecografía en Patología Folicular  
Ultrasonography In Hair Follicle Pathology  
*Fernando Alfageme et al*
- 47** Ecografía de las uñas  
Sonography of the nails  
*David Vidal Sarró et al*
- 52** Ecografía cutánea en el paciente pediátrico  
Cutaneous sonography of pediatric patient  
*Begoña Echeverría et al*
- 57** Ecografía e intervencionismo cutáneo  
Ultrasound Imaging And Cutaneous Surgery  
*Jordi Mollet Sánchez*
- 60** Ecografía en el paciente cosmético  
Cutaneous sonography of cosmetic patient  
*Manel Velasco Pastor*

DOI: 10.15568/am.2014.793.sp01.re01

## Fundamentos e Introducción al Ultrasonido Dermatológico

### Fundamentals and Introduction to Dermatology Sonography

Dra. Ximena Wortsman Cánovas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamentos de Radiología y Dermatología, IDIEP- Instituto de Investigación por imágenes de Piel y Tejidos Blandos. Clínica Servet, Facultad de medicina, Universidad de Chile, Santiago de Chile

#### Resumen

El ultrasonido dermatológico lleva más de 60 años de desarrollo, pero no ha sido sino en los últimos 20 años donde ha pasado de ser una técnica puramente experimental a un método por imágenes mundialmente accesible para el uso clínico en la práctica diaria. En la presente revisión comentamos como se fue desarrollando esta técnica, cuales son las ventajas, limitaciones y sus aplicaciones más frecuentes.

#### Abstract

The dermatological ultrasound has over 60 years of development, but has been only in the last 20 years which has gone from being a purely experimental method to a globally accessible for clinical use in daily practice images technique. In this review we discuss as this technique was developed, what are the advantages, limitations, and their most common applications.

*Palabras clave: ultrasonido piel, ultrasonido dermatológico, ecografía cutánea, ultrasonido uña, ecografía uña*

*Keywords: ultrasound skin, dermatological ultrasound, cutaneous sonography, ultrasound nail, nail sonography*

#### HISTORIA Y FUNDAMENTOS DE ULTRASONIDO DERMATOLÓGICO

El ultrasonido lleva utilizándose más de 70 años en la práctica médica (1) pero los primeros indicios de utilización de las ondas sonoras en dermatología fueron en el año 1951 con el trabajo de Meyer J y cols. (2), lo que ha proseguido en forma creciente en el tiempo a través de numerosos grupos de diferentes países. En los inicios se utilizaban equipos pequeños que trabajaban en escalas de grises y con ultrasonido pulsado (3). Años más tarde se desarrollaron los equipos compactos con transductores de alta frecuencia que trabajan con sondas de frecuencia fija que pueden variar entre los 20 y 100 MHz (4,5). Estos equipos no tienen Doppler color y proveen de imágenes en un mapa de bits que permite recabar información de los planos cutáneos en alta resolución y tiempo real. Sin embargo, tienen la desventaja de que la información se desaparece en la hipodermis porque al tener muy alta frecuencia tienen muy baja penetración. Tampoco proveen de información sobre la vascularización. A pesar de estas limitaciones, estos equipos entregan información valiosa en el campo estudiado y existen múltiples reportes sobre su uso tanto en lesiones superficiales benignas como malignas de la piel (6-10). En el año 2004, se reportó por primera vez el uso de ultrasonido en dermatología con transductores de frecuencia alta y variable en equipos multicanales con Doppler color y softwares de composición de la imagen (11). La ventaja de estos equipos es que poseen un adecuado balance entre resolución y penetración lo que nos permite visualizar con similar alta definición los planos cutáneos y profundos. Además con el Doppler color y el análisis espectral de curvas podemos obtener información sobre el tipo, diámetro, localización y flujo en tiempo real de los vasos

lesionales y perilesionales, lo que permite establecer patrones más característicos y completos de las lesiones al mismo tiempo que reconocer zonas de potencial riesgo de actividad, sangramiento o complicaciones (12). A esto se agrega la posibilidad de tener visiones panorámicas extendidas y tridimensionales de las estructuras y lesiones dermatológicas. Las limitaciones actuales de los equipos de ultrasonido de frecuencia variable son las lesiones que miden  $\leq$  a 0.1 mm, de ubicación solo epidérmica y la detección de pigmentos (13).

#### APLICACIONES DEL ULTRASONIDO DERMATOLÓGICO

Hoy por hoy, la ecografía de frecuencia variable se utiliza en equipos potentes y puede entregar una gran variedad de información anatómica en patologías frecuentes dermatológicas. Esta aplicación ha ido creciendo exponencialmente en los últimos 10 años, siendo cada vez más frecuente los reportes del uso de ultrasonido en la práctica dermatológica (14-17).

Actualmente, el ultrasonido permite estudiar tumores benignos y malignos, enfermedades inflamatorias, lesiones de la uña, patologías del pelo y cuero cabelludo, apoyar en los procedimientos cosméticos y sus potenciales complicaciones entre otros usos dermatológicos (18-20) (Figuras 1-8). No menos importante es la posibilidad de discriminación que nos ofrece el ultrasonido entre lo que es y no es de origen dermatológico. Es así como es posible diagnosticar patologías que pueden simular lesiones dermatológicas pero provienen de otros planos tales como músculos, tendones o glándulas o corresponden a material exógeno tales como los cuerpos extraños (21).

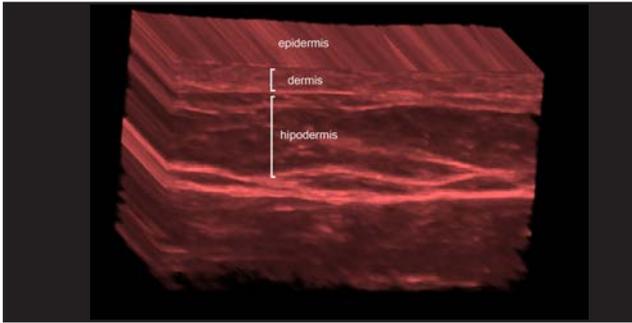


Figura 1. Ultrasonido 3D (reconstrucción en escala de grises, eje transverso mejilla derecha, con filtro de color) demuestra las distintas capas cutáneas.

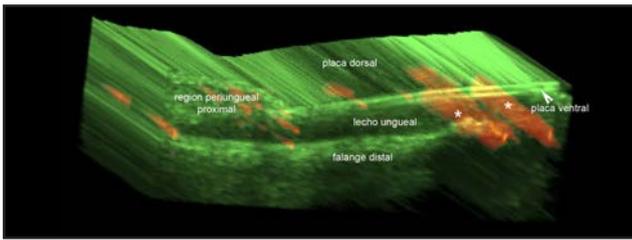


Figura 2. Uña normal. Ultrasonido 3D (Power Doppler, eje longitudinal, dedo índice derecho) demuestra las distintas partes de la unidad ungueal y su vascularización (\*)



Figura 3. Quiste Epidérmico. Ultrasonido (escala de grises con filtro de color, eje transverso, región dorsal derecha). Note la ecoestructura hipoeecogénica del quiste, con su punctum y su artefacto hiperecogénico de reforzamiento acústico hacia posterior (cabezas de flechas).



Figura 4. Pilomatrixoma. Ultrasonido (escala de grises, eje transverso, sien derecha) demuestra nódulo hipodérmico que protruye hacia la dermis y que presenta su centro con múltiples focos hiperecogénicos de aspecto cálcico (\*) con una tenue sombra acústica hacia posterior.

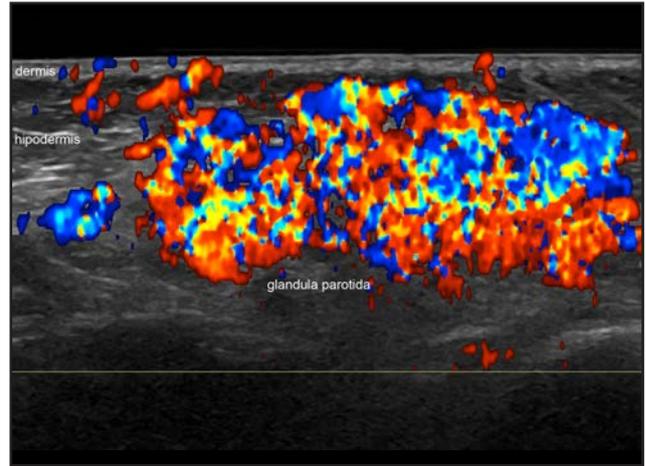


Figura 5. Hemangioma en fase proliferativa. Ultrasonido Doppler color (eje longitudinal, mejilla derecha) muestra estructura hipervascularizada (en colores) comprometiendo dermis, hipodermis y parcialmente la glándula parótida subyacente.

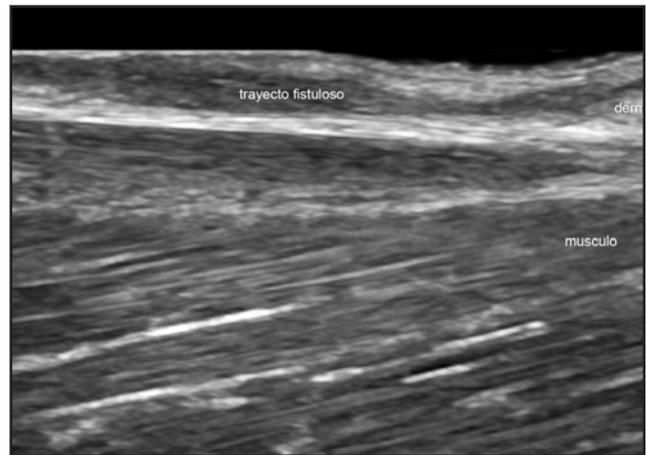


Figura 6. Hidrosadenitis Supurativa. Ultrasonido en escala de grises (eje longitudinal, región inguinal izquierda) muestra un trayecto fistuloso transcurriendo a través de la dermis.

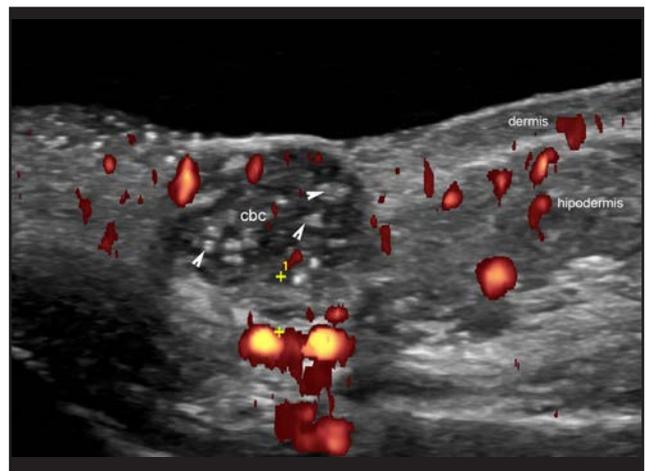


Figura 7. Carcinoma basocelular. Ultrasonido Power Doppler (eje transverso, región nasogeniana izquierda) muestra formación nodular hipoeecogénica sólida (cbc) con múltiples focos lineales hiperecogénicos que comprometen dermis e hipodermis. Note la presencia de vasos (en color) en el interior y periferia de la formación descrita.

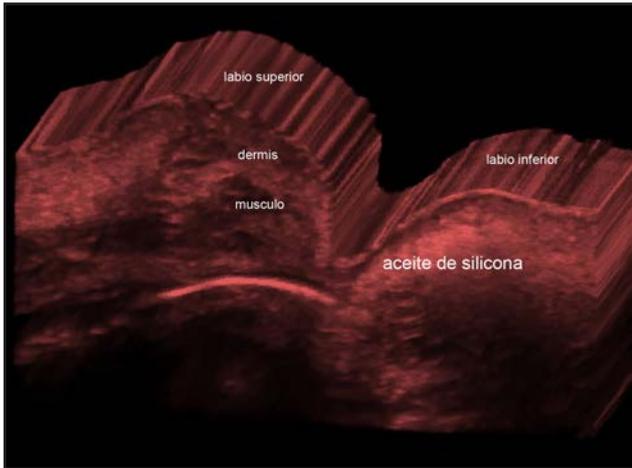


Figura 8. Aceite de silicona labial. Ultrasonido 3D (escala de grises, eje longitudinal, con filtro de color) demuestra presencia de sustancia de relleno hiperecogénica que produce un patrón de "tormenta de nieve" característico del aceite de silicona en el labio inferior. El labio superior presenta un aspecto ecográfico normal.

Esta técnica por imágenes requiere por un lado de un equipo y transductor configurados para poder realizar exámenes dermatológicos y por otro lado de un operador médico entrenado en patología dermatológica y sonografía que pueda interpretar los estudios ecográficos. Este trabajo imagenológico se realiza habitualmente en equipo con los clínicos ya que se debe correlacionar la información dada por la inspección visual y palpación con la entregada en la pantalla. Cuando este intercambio de información ocurre el rendimiento de esta técnica por imágenes es tal que el examen de ecografía alcanza sensibilidades de hasta un 97% en patologías dermatológicas frecuentes (13,20).

Es ideal que todos los exámenes ecográficos dermatológicos en equipos de frecuencia variable se realicen con Doppler color y/o Power Doppler (para ver flujo lento) porque esto ayuda a la obtención de una información más completa en un solo tiempo (12,13,18).

El reporte ecográfico formal al final del examen debería proveer ciertas características anatómicas claves de las lesiones tales como: planos de origen cutáneos o no cutáneos, extensión en todos los ejes incluyendo la profundidad, si es sólida o quística, si tiene calcio o se asocia a edema perilesional, su grado de vascularización (ubicación, diámetro, tipo y velocidad de los vasos), determinación de la actividad o fase de la patología (por ejemplo fase activa, inactiva, o atrófica; fase proliferativa, de regresión parcial o total), si compromete planos profundos, y si la lesión es sugerente de benignidad o malignidad, siempre tratando de dar algunos diagnósticos diferenciales o al menos orientar en la estirpe de las lesiones (por ejemplo, fibrosa, lipomatosa, neurogénica, derivada de la raíz del pelo, etc) (22). Lo interesante de la ecografía es que nos permite detectar información subclínica y precoz sin las limitaciones de profundidad o extensión de otros métodos por imágenes que se utilizan en dermatología tales como la microscopía confocal (CFM) o la tomografía óptica (OCT) (12).

Es un examen dinámico que permite además una rica interacción entre el médico operador y el paciente sin confinarlo a un espacio reducido como en las resonancias nucleares magnéticas (MRI) o irradiarlo como en las tomografías computadas (CT). Otro punto importante es que el ultrasonido en sus estudios basales no requiere medios de contraste, lo que lo hace un método seguro. En los niños menores de 4 años se utiliza con frecuencia el Hidrato de Cloral en dosis bajas (50 mg/Kg) 30 minutos antes del examen para evitar los artefactos en la pantalla producidos por el movimiento o llanto del menor (12,13,18,22). Durante el período de sedación el niño es monitoreado utilizando el Sco-

re de Aldrete modificado siendo despachado a su casa cuando despierta completamente (23). En nuestra experiencia este es un método seguro de sedación y no hemos visto complicaciones en los 12 años que lo hemos utilizado. También se puede utilizar melatonina en dosis de acuerdo a la edad (24). Esta es una sustancia más natural pero que produce una sedación más suave por lo que no sería conveniente de utilizar en las lesiones faciales, especialmente en las periorificiales ya que el niño se podría despertar fácilmente y dificultar el examen.

Finalmente, la utilización de este método de diagnóstico por imágenes puede ser una herramienta de apoyo potente que permite un diagnóstico más preciso y precoz que es lo que todos, tanto los médicos como los pacientes, queremos.

## REFERENCIAS

1. Lynn JG, Zwemer RL, Chick AJ, Miller AE. A new method for the generation and use of focused ultrasound in experimental biology. *J Gen Physiol.* 1942;26:179-93.
2. Meyer J, Sans G, Rodallec C.[Ultrasonics in dermatology]. *Bull Soc Fr Dermatol Syphiligr.* 1951;58:266-7
3. Alexander H, Miller DL. Determining skin thickness with pulsed ultra sound. *J Invest Dermatol.*1979 ;72:17-9.
4. Murakami S, Miki Y.Human skin histology using high-resolution echography. *J Clin Ultrasound.* 1989 ;17:77-82.
5. El Gammal S, El Gammal C, Kaspar K, Pieck C, Altmeyer P, Vogt M, Ermert H.Sonography of the skin at 100 MHz enables in vivo visualization of stratum corneum and viable epidermis in palmar skin and psoriatic plaques. *J Invest Dermatol.* 1999 ;113:821-9.
6. Gropper CA, Stiller MJ, Shupack JL, Driller J, Rorke M, Lizzi F.Diagnostic high-resolution ultrasound in dermatology. *Int J Dermatol.* 1993;32:243-50.
7. Harland CC, Bamber JC, Gusterson BA, Mortimer PS. High frequency, high resolution B-scan ultrasound in the assessment of skin tumours.*Br J Dermatol.* 1993;128:525-32. Seidenari S, Pagnoni A, Di Nardo A, Giannetti A.Echographic evaluation with image analysis of normal skin: variations according to age and sex. *Skin Pharmacol.* 1994;7(4):201-9.
8. Stiller MJ, Gropper CA, Shupack JL, Lizzi F, Driller J, Rorke M.Diagnostic ultrasound in dermatology: current uses and future potential. *Cutis.* 1994;53:44-8.
9. Serup J, Staberg B.Ultrasound for assessment of allergic and irritant patch test reactions. *Contact Dermatitis.* 1987;17:80-4.
10. Wortsman XC, Holm EA, Wulf HC, Jemec GB.Real-time spatial compound ultrasound imaging of skin. *Skin Res Technol.* 2004;10:23-31.
11. Wortsman X. Common applications of dermatologic sonography. *J Ultrasound Med.* 2012;31:97-111
12. Wortsman X, WortsmanJ. Clinical usefulness of variable-frequency ultrasound in localized lesions of the skin. *J Am Acad Dermatol.*2010 ;62:247-56.
13. Cammarota T, Pinto F, Magliaro A, Sarno A.Current uses of diagnostic high-frequency US in dermatology. *Eur J Radiol.* 1998;27 Suppl 2:S215-23.
14. Jemec GB, Gniadecka M, Ulrich J.Ultrasound in dermatology. Part I. High frequency ultrasound. *Eur J Dermatol.* 2000 ;10:492-7

15. Ulrich J, Voit C. Ultrasound in dermatology. Part II. Ultrasound of regional lymph node basins and subcutaneous tumours. *Eur J Dermatol.* 2001;11:73-9.
16. Voit C, Schoengen A, Schwürzer-Voit M, Weber L, Ulrich J, Sterry W, Proebstle TM. The role of ultrasound in detection and management of regional disease in melanoma patients. *Semin Oncol.* 2002;29:353-60
17. Wortsman X. Ultrasound in dermatology: why, how, and when? *Semin Ultrasound CT MR.* 2013;34:177-95
18. Echeverría-García B, Borbujo J, Alfageme F. The Use of Ultrasound Imaging in Dermatology. *Actas Dermosifiliogr.* 2014 Jul 2. pii: S0001-7310(14)00187-2. doi: 10.1016/j.ad.2014.03.007.
19. Alfageme Roldán F. Ultrasound Skin Imaging. *Actas Dermosifiliogr.* 2014 May 13. pii: S0001-7310(14)00204-X. doi: 10.1016/j.ad.2013.11.015.
20. Wortsman X, Azocar P, Bouffard JA. Conditions that can mimic dermatologic diseases. In: *Dermatologic Ultrasound with Clinical and Histologic Correlations*, Wortsman X, Jemec GBE eds, 1st edition, Springer NY 2013. p505-569
21. Wortsman X. How to start on skin, nail and hair ultrasound: Guidance and protocols. In: *Dermatologic Ultrasound with Clinical and Histologic Correlations*, Wortsman X, Jemec GBE eds, 1st edition, Springer NY 2013. p597-607
22. Aldrete JA. Modifications to the post anesthesia score for use in ambulatory surgery. *J Perianesth Nurs.* 1998 ;13:148-55.
23. Sánchez-Barceló EJ, Mediavilla MD, Reiter RJ. Clinical uses of melatonin in pediatrics. *Int J Pediatr.* 2011;2011:892624. doi: 10.1155/2011/892624

DOI: 10.15568/am.2014.793.sp01.re02

## Características ecográficas de la piel normal

### Sonographic features of normal skin

Jose Carlos Ruiz-Carrascosa<sup>(1)</sup>, Ricardo Ruiz-Villaverde<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>UGC Dermatología Hospital Clínico Universitario de Granada.

<sup>(2)</sup>UGC Dermatología Hospital Universitario Virgen de las Nieves Granada.

#### Resumen

La ecografía cutánea como método de diagnóstico, permite detectar y registrar la energía reflejada desde las distintas interfaces que se producen en el cuerpo, al incidir el haz sónico. Las lesiones que se pueden localizar en la piel son múltiples y variadas, en su mayoría de pequeño tamaño y accesibles mediante ultrasonidos. Exponemos las características sonográficas de la piel normal como punto de partida para aproximarnos al manejo de esta nueva técnica diagnóstica.

#### Abstract

Cutaneous ultrasound as diagnostic method allows to detect and record the reflected energy from the various interfaces that occur in the body, affect the sound beam. Lesions localized in the skin are many and varied, mostly small and accessible by ultrasound. We describe the sonographic features of normal skin as a starting point to approach the management of this new diagnostic technique.

*Palabras clave:* clave Ecografía cutánea. Piel normal. Anatomía.

*Keywords:* Cutaneous sonography. Normal skin. Anatomy.

#### INTRODUCCIÓN

La piel es el órgano más extenso de nuestra economía, a través de ella, el ser humano se relaciona con el exterior, con una superficie de aproximadamente 5 m<sup>2</sup>. La ecografía cutánea como método de diagnóstico, permite detectar y registrar la energía reflejada desde las distintas interfaces que se producen en el cuerpo, al incidir el haz sónico. Este fenómeno puede proveer imágenes de alta resolución, bidimensionales, en escala de grises y permite además detectar la presencia de flujo sanguíneo y cuantificarlo mediante doppler (1). Las lesiones que se pueden localizar en la piel son múltiples y variadas, en su mayoría de pequeño tamaño y accesibles mediante ultrasonidos.

Como se ha comentado en el capítulo inicial es necesario, en el estudio de piel, utilizar transductores lineales, de alta frecuencia y de banda ancha. Lineales, para evitar la deformación geométrica de los planos superficiales y mejorar la resolución proximal; frecuencia alta en rango de 10 a 18 MHz, para aumentar la resolución axial y banda ancha para poder enfocar los planos superficiales y profundos (2). En el estudio de lesiones superficiales es necesario el uso de abundante gel ecográfico, dando un grosor no mayor a 0.5 mm, para obtener un adecuado enfoque de las capas superficiales.

#### ANATOMÍA

La piel normal es el órgano más extenso del cuerpo, recubre y reproduce todas sus eminencias y depresiones. En ella reside el

sentido del tacto. Desde el punto de vista funcional destacan dos características de suma importancia: la función inmunológica y la función barrera. Otras funciones, no menos importantes, son la función protectora frente a la radiación ultravioleta, la capacidad de reparación de heridas, úlceras y daño celular, función nutritiva dada su rica vascularización, función sensitiva y de comunicación.

La piel normal tiene una estructura estratificada por capas, que de superficie a profundidad, engloba a epidermis, dermis y tejido celular subcutáneo o hipodermis (Fig.1.).

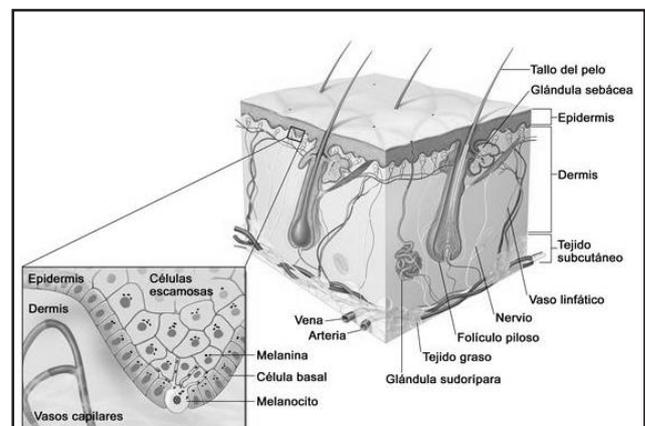


Figura 1. distribución de las diferentes capas de la piel normal.

Su espesor es variable, siendo más fina en párpados, pene, cara flexora de las articulaciones, y en el fondo de los grandes pliegues cutáneos, y más gruesa en la cara extensora de las articulaciones, regiones plantares y palmares, expuestas a un mayor roce.

Pasamos a describir de forma somera las tres capas previamente mencionadas:

**a. Epidermis:** Es la parte más externa y está constituida por un epitelio escamoso que tiene un grosor de 0,05 a 1,5 mm y que es variable de acuerdo a la edad. En ella podemos encontrar varios tipos celulares: queratinocitos, melanocitos, células de Langerhans, células de Merkel, células indeterminadas y células de Törkel.

**b. Dermis:** Esta formada por una red de colágeno y fibras elásticas. Contiene también redes vasculares dispuestas paralelamente a la superficie cutánea y conectada entre sí por vasos verticales. Su grosor oscila entre 0.5 y 3 mm. En ella podemos encontrar: fibras colágenas, elásticas y reticulares, células como fibroblastos, mastocitos y macrófagos, elementos vasculares, neurales y anexos como pelos, glándulas ecrinas, apocrinas y sebáceas.

La dermis se divide en dos capas, dermis papilar y reticular. Está claramente diferenciada e influenciada por la densidad de fibras y estroma en cada una de ellas. Las principales fibras de colágeno de la dermis son de tipo I seguidas del tipo III. Asimismo hay dos plexos vasculares bien diferenciados con una red de comunicación y anastomosis bien diferenciadas en cada nivel.

**c. Hipodermis:** Es la capa más profunda de la piel. Es un compartimento tisular dividido en lóbulos separados por septos fibrovasculares de grosor variable. Cada septo está formado principalmente por fibras de colágeno y reticulina así como paquetes vículo-nerviosos. Cada lobulillo está irrigado por una arteria muscular que genera finalmente una red arteriolar y capilar alrededor de los diferentes adipocitos, que posteriormente tiene su réplica en el correspondiente equivalente venoso. Las alteraciones de irrigación arterial son las principales responsables de alteraciones lobulillares siendo su principal exponente las paniculitis lobulillares y por el contrario la alteración de la red venosa deriva en alteraciones paraseptales donde las paniculitis septales cobran especial relevancia.

## ECOGRAFÍA CUTÁNEA DE LA PIEL NORMAL

### Ecografía de la epidermis

La epidermis se correlaciona con la primera línea o eco de entrada que hay por debajo del gel. Tiene una ecoestructura lineal, siendo de carácter hiperecogénico. Normalmente sólo observaremos una línea, que puede ser doble con una zona menos ecogénica en su interior en las zonas acrales (3) (Fig.2.). El grosor de esta línea también dependerá de fenómenos de hiperqueratosis y atrofia cutánea.

### Ecografía de la dermis

La segunda capa de la piel, la dermis se muestra en la ecografía cutánea como una banda que puede mostrar dos niveles bien diferenciados: una zona hipoecoica superficial y otra más hiperecogénica de localización más profunda, que se correlacionarían con la dermis papilar y reticular respectivamente. Mide aproximadamente entre 2 y 4 mm.

En la dermis papilar se objetivan fenómenos de carácter inflamatorio y de elastosis o envejecimiento cutáneo. En este último caso en la mayoría de los estudios de envejecimiento se miden dos parámetros (4-5):

SLEB: Distancia perpendicular desde la epidermis hasta el

final de la banda hipodérmica subepidérmica.

Grosor total (GT): Distancia perpendicular desde la epidermis (incluida) hasta el punto más profundo de la banda dérmica de la dermis.

Estos conceptos de desarrollarán con mayor detalle en el apartado de ecografía cosmética.

En la dermis reticular, más rica en fibras de colágeno, se apreciarán mejor todos los fenómenos relacionados con alteraciones en los procesos de cicatrización y atrofias cutáneas (6).

### Ecografía del tejido celular subcutáneo

El tejido celular subcutáneo se caracteriza desde un punto de vista estructural, por presentar tabiques y lobulillos adiposos. Los primeros no presentan una estructura bien definida, sino que se observan como líneas perpendiculares y transversales mal definidas que se extienden entre la dermis y la fascia (Fig.2.). Los lobulillos serán entonces los espacios hipoecoicos que se localizan entre dichos tabiques. La principal patología que producirá un trastorno de esta estructura ecográfica serán las paniculitis, dando una u otra morfología dependiendo de que sean de predominio septal o lobulillar.

La ecografía normal de pelo y uñas se explicará de forma más pormenorizada en los capítulos específicos donde se detallarán las estructuras ecográficas normales y patológicas.

En la figura 2 se pueden observar las características ecográficas de piel normal de cuatro localizaciones diferentes por el espesor de las diferentes capas: dorso de mano, palma de mano (localizaciones acrales), mejilla y tercio superior de la espalda.

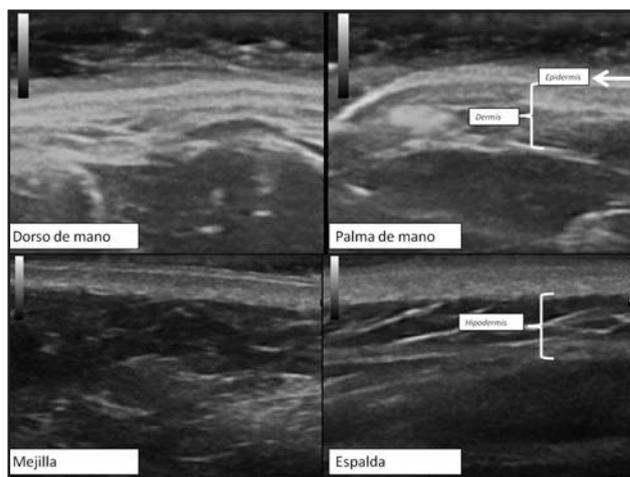


Figura 2. Imágenes ecográficas de piel normal en dorso de mano, palma de mano, mejilla y espalda.

Otras estructuras ecográficas que hay que conocer (7-9)

### Glándulas sebáceas

Forman parte de la unidad pilosebácea. Son glándulas holocrinas, ampliamente distribuidas por la piel con excepción de palmas y plantas. No son visibles en ecografía convencional salvo las que se identifican como parte de la unidad pilosebácea ya referida.

### Glándulas ecrinas

Las glándulas sudoríparas ecrinas responsables de nuestra sudoración se encuentran dispersas en la anatomía cutánea y especialmente concentradas en palmas de manos, plantas de pies y

axilas. Como las glándulas sebáceas, no son objetivables con los equipos sonográficos convencionales.

### Glándulas apocrinas

Las glándulas apocrinas situadas en región axilar, anogenital y sus variantes modificadas en el canal auricular y párpados (glándulas de Moll) no son visibles mediante ecografía cutánea. Las glándulas mamarias sin embargo, sí son una variedad que en ecografía se perciben como tejido fibroglandular hiperecoico intercalados con lóbulos de grasa hipoecoicos.

### Hueso

El hueso es una estructura ecogénica, lineal y habitualmente continúa que produce un efecto de sombra acústica posterior que impide visualizar estructuras posteriores. Aunque la ecografía no es el medio ideal para diagnosticar las alteraciones óseas en caso de fractura o afectación ósea por un tumor cutáneo se pierde la continuidad de esta línea.

### Cartilago

El cartilago hialino es hipoecoico y lo podemos encontrar en los pabellones auriculares y en los cartilagos nasales. En ocasiones encontramos un refuerzo posterior en la cara posterior del cartilago.

### Músculo

La estructura ecográfica del músculo esquelético tiene dos partes claramente diferenciadas: las fibras musculares (hipoecoicas) y el tejido conectivo que lo rodea (hiperecoico).

En los cortes longitudinales la estructura ecográfica es de una alternancia entre bandas hipoecoicas y líneas hipercoicas que siguen la dirección de las fibras musculares. Los músculos están recubiertos por la fascia muscular (hiperecoica).

En los cortes transversos el músculo (hipoecoico) está reticulado en su interior por los tabiques del tejido conectivo (hiperecoicos) que rodean de las fibras musculares.

### Nervios

Los nervios presentan una estructura en los cortes longitudinales que alterna de líneas hiperecoicas e hipoecoicas. Estas líneas hiperecoicas que corresponden al tejido perineural están menos definidas que en el caso de los tendones.

En los cortes transversos los nervios son estructuras ovoideas con un reticulado mal definido en su interior que corresponden al tejido perineural (9).

### Arterias y venas

Los vasos sanguíneos aparecen en modo B como estructuras hipoecoicas que se suelen situar en el tejido celular subcutáneo.

En ocasiones se puede ver que en su interior existe un movimiento de partículas que corresponde al flujo sanguíneo. Para diferenciar arterias y venas en modo B recurrimos a la comprensión del mismo.

Las venas son fácilmente compresibles y en condiciones normales deben comprimirse completamente (si no es así sospecharíamos trombosis del vaso). En comparación, las arterias son más difíciles de comprimir pero también son compresibles.

En ocasiones los vasos pueden llegar a calcificarse con lo que las paredes se hacen hiperecoicas.

Para un estudio completo y comprobación de presencia de flujo sanguíneo es necesario realizar un Doppler color o power que nos indica la presencia de flujo y en el caso del Doppler color

la dirección del flujo sanguíneo (10).

### Ganglios linfáticos

Otra de las aplicaciones de la ecografía cutánea en modo B tiene un claro posicionamiento oncológico y sirve para determinar el estadio ganglionar de los tumores de piel con potenciales metástasis nodales. Por ello como cuestiones a valorar incluiríamos (11-12):

Estudio preoperatorio para medida del espesor tumoral

Complemento para la indicación de aquellos tumores subsidiarios de biopsia selectiva de ganglio centinela

Monitorización terapéutica.

En este modo B se pueden detectar cambios morfológicos tempranos tanto en la corteza como en el hilio del ganglio. En aproximadamente el 95% de los adultos, a nivel cervical es posible observar pequeños ganglios linfáticos de morfología elíptica y diámetro superior a 10mm siendo característica su baja ecogenicidad. En menor porcentaje también es posible detectar dichos ganglios tanto en la axila como en la ingle (40%).

Los criterios diagnósticos que pueden ayudarnos a diferenciar un ganglio linfático benigno de otro potencialmente sospechoso quedan recogidos en la Tabla 1. Recogemos en la Fig.3. los diferentes patrones de vascularización, que pueden quedar bien establecidos mediante la utilización del modo Doppler y orientarnos en el diagnóstico. Finalmente las causas más frecuentes de aumento de tamaño de ganglios linfáticos abarcarían una amplia variedad de entidades nosológicas que quedan resumidas en la Tabla 2.

Modo B	Ganglio sospechoso	Ganglio normal
Forma	Redondeada	Elíptica
Índice L/B (Longitud/anchura)	Inferior a 2	Superior a 2
Bordes	Irregular	Regular
Centro (Hilio)	Heterogéneo Pobre ecogénicamente	Homogéneo Ecogenicidad definida
Periferia (Corteza)	Irregular Superior a 3 mm	Inferior a 2mm

Tabla 1. Características ecográficas de ganglios normales vs. Ganglios con sospecha clínica de anomalía

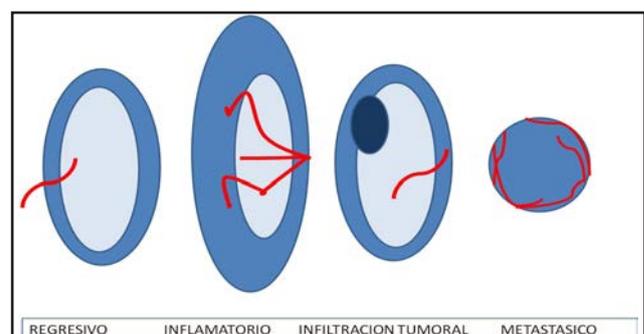


Figura 3. Patrón vascular de afectación de los ganglios linfáticos.

Reacciones Inflamatorias	Infiltrados tumorales
<ul style="list-style-type: none"> <li>∅ Linfadenopatía dermatopática (psoriasis, dermatitis atópica, erisipela,..)</li> <li>∅ Amigdalitis</li> <li>∅ Reacción vacunal</li> <li>∅ Infecciones virales</li> <li>∅ Tuberculosis</li> <li>∅ Toxoplasmosis</li> <li>∅ Fármacos: INF, citoquinas,...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>∅ Metástasis de melanoma, carcinoma células escamosas, carcinoma células de Merckel</li> <li>∅ Metástasis de otros tumores sólidos: carcinoma renal o broncogénico</li> <li>∅ Infiltración nodal por linfomas cutáneos primarios o sistémicos.</li> </ul>

Tabla 2. Causas básicas de alteración ecográfica de los ganglios linfáticos.

## CONCLUSIONES

El estudio ecográfico de la patología dermatológica permitirá evaluar el tamaño y extensión de las diferentes lesiones, las capas comprometidas, la presencia de vascularización anómala mediante el uso del Doppler color y en algunos casos nos aportará información suficiente para aproximarnos a un diagnóstico etiológico.

La demostración de las lesiones superficiales mediante las sondas de alta frecuencia proporciona imágenes de alta calidad. En ocasiones, la ecografía será un excelente método que se complementará con actitudes intervencionistas, por ejemplo, para guía de biopsias percutáneas dando la posibilidad de introducir la aguja en un plano próximo a la horizontal del transductor mejorando su visualización.

No obstante no todo en el mundo de la ecografía cutánea pueden ser ventajas ya que es un método diagnóstico operador y equipo dependiente y existen muchas lesiones que son inespecíficas y no pueden ser bien caracterizadas, por lo cual habrá que complementar su estudio con otras técnicas con mayor o menor grado de invasividad. Es preciso un adiestramiento continuado y escalonado para que el dermatólogo adquiera ganancia en su utilización para mejorar su precisión diagnóstica (14).

## BIBLIOGRAFÍA

1. Rumack C, Wilson S, Charboneau J. Diagnostic Ultrasound. Year Book, Inc. Second Edition. Mosby.1998; 2: 3-33.
2. Whittle C, Baldasare G. Ultrasonografía de piel y anejos. Revista Chilena de Radiología 2004; 10: 81-88.
3. Alfageme F. Ecografía de la piel y estructuras relacionadas En: Manual de Ecografía cutánea, 2013: 29-38.
4. Sandby-Møller J, Wulf HC. Ultrasonographic subepidermal low-echogenic band, dependence of age and body site. Skin Res Techno 2004;10:57-63.
5. Crisan D, Lupsor M, Boca A, Crisan M, Badea R. Ultrasonographic assessment of skin structure according to age. Indian J Dermatol Venereol Leprol. 2012;78:519.
6. Wortsman X. Ultrasound in dermatology: why, how, and when? Semin Ultrasound CTMR. 2013;34:177-95.
7. Alfageme Roldán F. Ecografía cutánea. Actas Dermosifiliogr. 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ad.2013.11.015>
8. Alfageme F. Aplicaciones prácticas de la ecografía cutánea.

Piel 2012;4:204-9.

9. Alfageme F. Ecografía cutánea facial práctica. BookDesignTemplates.com Madrid, 2013.
10. Wortsman X, Wortsman J, Carreño L, Morales C, Sazunic I, Jemec G. Sonographic anatomy of the skin appendages and adjacent structures. En: Wortsman X, Jemec G, editores. Dermatologic ultrasound with clinical and histological correlations. 1st ed Berlin: Springer-Verlag; 2013. p. 15-35.
11. Blum A, Schmid-Wendtner MH, Mauss-Kiefer V, Eberle JY, Kuchelmeister C, Dill- Müller D. Ultrasound mapping of lymph node and subcutaneous metastases in patients with cutaneous melanoma: results of a prospective multicenter study. Dermatology 2006; 212: 47-52.
12. Blum A, Schlagenhauff B, Stroebel W, Breuninger H, Rassner G, Garbe C. Ultrasound examination of regional lymph nodes significantly improves early detection of locoregional metastases during the follow-up of patients with cutaneous melanoma. Cancer 2000; 88: 2534-2539.
13. Schmid-Wendtner MH, Dill-Müller D. Ultrasound technology in dermatology. Semin Cutan Med Surg. 2008 Mar;27(1):44-51.
14. Wortsman X. Common applications of dermatologic sonography. J Ultrasound Med. 2012;31:97-111.

DOI: 10.15568/am.2014.793.sp01.re03

## Características ecográficas de la patología inflamatoria cutánea

### Cutaneous sonography of inflammatory diseases

Antonio Martorell

Servicio de Dermatología. Unidad de Hidradenitis supurativa. Hospital de Manises, Valencia.

#### Resumen

La ecografía cutánea es una técnica que se basa el uso de ondas de sonido de alta frecuencia transmitidas y reflejadas en los tejidos del cuerpo. En este sentido, la intensidad de la energía reflejada es proporcional a las densidades de los tejidos.

Las principales ventajas de la ecografía incluyen que se trata de una técnica muy rápida, no ionizante, de alta sensibilidad, y sobretodo práctica. Actualmente la ecografía es una técnica incluida en la práctica clínica diaria de ginecólogos, urólogos, cardiólogos, vasculares, pediatras, anestesiólogos, reumatólogos...

La ecografía en la consulta clínica dermatológica puede tener múltiples utilidades tanto del punto de vista de orientación diagnóstica, como en la evaluación de la respuesta al tratamiento. Pero si realmente hay un campo en el que la ecografía puede resultar de utilidad, ese es el campo de la inflamación cutáneo-articular. En este caso, la ecografía cutánea puede suponer un gran avance en la optimización del manejo del paciente en una unidad de inflamación cutánea.

En el siguiente artículo hablaremos de la utilidad de la ecografía cutánea en la exploración del paciente con enfermedad inflamatoria, haciendo especial hincapié en las 2 patologías con una prevalencia más destacada: la psoriasis y la hidradenitis supurativa.

#### Abstract

Cutaneous ultrasound is a technique using high frequency sound waves transmitted and reflected in body tissues. Thus, the intensity of the reflected energy is proportional to the tissue densities.

The main advantages of ultrasound include that it is very rapid, non-ionizing, high sensitivity, and a practical technique. Currently ultrasound is a technique included in the daily clinical practice of gynecologists, urologists, cardiologists, vascular, pediatricians, anesthesiologists, rheumatologists ...

Ultrasound in dermatology clinic can have multiple uses regarding the diagnostic orientation and evaluation of treatment response. But if there really is a field in which ultrasound can be useful, that is the field of cutaneous and articular inflammation. In this case, ultrasound skin can be a major breakthrough in optimizing the management of patients in a unit of skin inflammation.

In the next article we will discuss the usefulness of cutaneous ultrasound in patients with inflammatory disease, with particular emphasis on the 2 pathologies with higher prevalence: psoriasis and hidradenitis suppurativa.

*Palabras clave: psoriasis, artritis psoriásica, hidradenitis, hidrosadenitis, morfea, inflamación crónica, dermatomiositis, esclerodermia, infección, papiloma.*

*Keywords: : psoriasis, psoriatic arthritis, hidradenitis, morphea, chronic inflammation, dermatomyositis, scleroderma, infection, papillomavirus.*

#### 1. PRINCIPIOS ECOGRÁFICOS DE LA PATOLOGÍA INFLAMATORIA CUTÁNEA

Todo proceso inflamatorio en la piel parte, desde un punto de vista fisiopatológico, de un aumento del flujo sanguíneo en la zona problema (figura 1 a). El plexo vascular superficial, localizado en la unido dermoepidérmica es el lugar de mayor capacidad de intercambio. Por lo tanto, el primer hallazgo ecográfico que encontraremos será un aumento del flujo vascular. Ese aumento de flujo implica una extravasación de las células mediadoras de la inflamación, provocando un acúmulo mayor o menor de líquido en la dermis que ecográficamente se caracteriza por una hipoecogenicidad y un aumento de grosor de la banda subepidérmica superficial

(figura 1 b). (1)

Si el proceso se extiende al tejido celular subcutáneo se producirá un aumento del flujo en el plexo vascular profundo que ecográficamente se refleja por una hipoecogenicidad de los tabiques interlobulares y una afectación de los lobulillos, que adquieren un aspecto hiperecoico (figura 1b).

En casos de inflamación vascular muy intensa, se puede llegar a la necrosis que se manifiesta por áreas hipoecoicas y desestructuradas.

Los procesos de reparación se manifiestan por una sustitución



Figura 1a. Pioderma gangrenoso periostomal en paciente con colitis indeterminada. Imagen clínica.



Figura 1b. Imagen ecográfica con leve engrosamiento epidérmico, zona grenz en unión dermoepidérmica anecoica, dermis hipocogica así como hipocogenicidad de tabiques interadiposos, con ligera hiperecogenicidad del tejido celular subcutáneo.

del tejido inflamado por una cicatriz habitualmente colágena, que en principio es hipocogénica y que luego pasa a ser hiperecogénica cuando el proceso de contracción y remodelación se ha llevado a cabo. (1)

## 2. ECOGRAFÍA CUTÁNEA EN EL PACIENTE CON PSORIASIS

### a) Introducción

La psoriasis es una enfermedad inflamatoria autoinmune que afecta a la piel, uñas entesis y articulaciones. Clínicamente, la psoriasis se caracteriza por placas eritematosas, pruriginosas, cubiertas por una escama blanco-plateada de importante grosor. Este tipo de placas afectan principalmente a las áreas extensoras del cuerpo y al cuero cabelludo, aunque existen otras formas más infrecuentes con tendencia a afectar áreas flexoras o intertriginosas, con menor cantidad de escamocosta. Formas menos frecuentes de la psoriasis incluyen la guttata, pustular (bien localizada, bien generalizada) y la infrecuente forma eritrodérmicas, que

se caracteriza por una afectación de prácticamente la totalidad de la superficie cutánea. (2)

La afectación ungueal es un fenómeno extremadamente común en la psoriasis, afectando hasta el 50% de los casos. En menos del 5% las lesiones ungueales aparecen en ausencia de afectación cutánea. Aproximadamente un 10-20% de los pacientes con psoriasis asocian artritis psoriásica, y el 80% de los pacientes con artritis psoriásica (APs) presentan afectación ungueal. Las manifestaciones clínicas de la afectación ungueal de la psoriasis incluye el pitting, la alteración de la coloración, la onicolisis (separación de la lámina ungueal del lecho) y la hiperqueratosis subungueal, así como la presencia de hemorragias en astilla y la fragilidad ungueal.(3)

La inflamación del paciente con psoriasis resulta de máxima importancia cuando ésta abarca al sistema articular. Así, la psoriasis puede provocar inflamación de articulaciones y entesis. La APs es una artropatía inflamatoria crónica que se asocia a la psoriasis, y que es considerada una espondiloartropatía seronegativa. En este sentido, la detección precoz de la patología articular permite reducir al máximo el riesgo de degeneración irreversible del aparato locomotor. (3)

La histología de la psoriasis es específica de la enfermedad, con la presencia de acantosis, paraqueratosis, ortoqueratosis, pérdida del estrato granular, presencia de pústulas espongiiformes, infiltrados dérmicos mononucleares y microabcesos paraqueratósicos.

Los métodos actuales de cuantificación de extensión o severidad de la psoriasis cutánea (PASI-NAPSI) son subjetivos y existe una gran variabilidad interobservador que dificulta en ocasiones detectar mejorías o empeoramientos de manera precoz.

### b) Hallazgos ecográficos de la psoriasis

#### b.1) Psoriasis cutánea

Los hallazgos de la psoriasis cutánea muestran hallazgos ecográficos superponibles a los de la inflamación cutánea en general. Así, las placas psoriásicas muestran un engrosamiento de la epidermis así como una hipocogenicidad y engrosamiento de la dermis superior. Ocasionalmente se puede detectar la ondulación de la epidermis.(4,5)

En el Doppler color se detecta habitualmente un aumento del flujo vascular dérmico en el interior de la lesión.

#### b.2)Psoriasis ungueal

La afectación ungueal de la psoriasis varía desde el punto de vista ecográfico según la fase de actividad de la enfermedad, desde las fases más precoces hacia las más avanzadas. (4,5) El engrosamiento y la disminución de la ecogenicidad del lecho ungueal (medido desde la tabla a la falange), la presencia de pequeñas manchas hiperecóticas focales en la lámina ventral de la uña, y el engrosamiento de ambas tablas ungueales (Dorsal y ventral) son algunos de los hallazgos típicos de la psoriasis ungueal. El flujo sanguíneo está habitualmente aumentado en la parte proximal del lecho ungueal basada en pequeños vasos arteriales de bajo flujo (figura 2 a y b).

#### b.3) Artropatía psoriásica

Las articulaciones pueden mostrar un aumento del espacio sinovial, con un fluido anecoico, así como erosiones periarticulares particularmente afectando a las articulaciones interfalángicas. (4) La inflamación de las entesis articulares se caracteriza por áreas de hipogenicidad o ecogenicidad heterogénea, habitualmente en el área de inserción de las estructuras tendinosas. El aumento del flujo vascular puede ser detectado en la sinovia en el Doppler color en las fases activas.

c) Conclusiones: utilidad de la ecografía cutánea en la unidad monográfica de psoriasis.

La ecografía cutánea puede tener diferentes utilidades en nuestra consulta de psoriasis.

1. Los pacientes con artropatía psoriásica debutan en la mayor parte de los casos con lesiones meramente cutáneas. El retraso del inicio de tratamiento de la artropatía podría verse reducido mediante la valoración ecográfica dermatológica en consulta para adelantar el tratamiento reumatológico.

2. La existencia de afectación ungueal en el paciente con psoriasis parece en muchas ocasiones asociado a una artropatía psoriásica subclínica, pero ecográficamente detectable. De esta forma el dermatólogo/a puede detectar estos cambios precoces para tomar las medidas oportunas de forma precoz.

3. En ocasiones los pacientes con psoriasis presentan molestias periungueales en dedos aparentemente libres de enfermedad. En esos casos la ecografía puede revelar la inflamación subclínica como causante del dolor, que puede ser adecuadamente tratado mediante la infiltración de diferentes sustancias estabilizadoras de la inflamación (Figura 3 a-d).



Figura 3a. Paciente con psoriasis vulgar con afectación palmo plantar leve, que refiere dolor periungueal en 3 de sus dedos. La imagen clínica no revela patología aparente.



Figura 2a.. Psoriasis ungueal . Imagen clínica.



Figura 3b. La ecografía cutánea muestra una hipoeogenicidad de la dermis asociada a la pérdida de definición de las tablas ventral y dorsal de la región proximal de la uña.

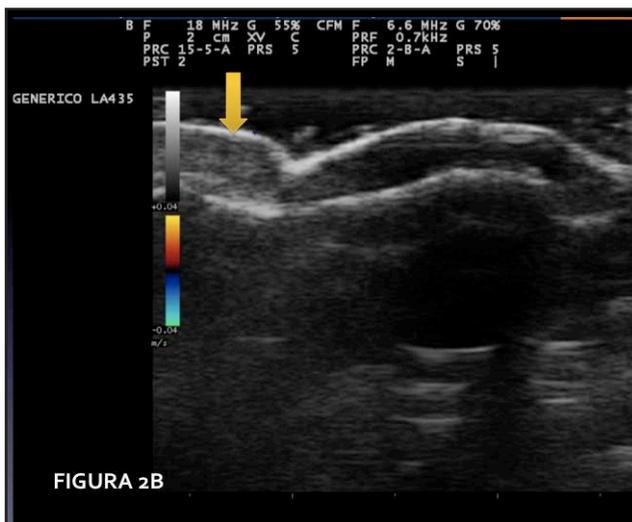


Figura 2b. Imagen ecográfica que muestra la pérdida de definición de las tablas ventral y dorsal de la uña.



Figura 3c. El doppler muestra un aumento de la vascularización en relación a un proceso inflamatorio subyacente.



Figura 3d. 3 meses tras infiltración intralesional ecoguiada de corticoide diluido, el dolor de la paciente se ha resuelto y la imagen ecográfica ya no muestra signos de inflamación, recuperando su patrón habitual.

En definitiva, la incorporación de la ecografía a la dermatología del día a día de la práctica clínica permitirá en poco tiempo ofrecer ventajas a los pacientes de la consulta. En el caso particular del paciente con psoriasis, la detección precoz de la artropatía psoriásica así como el control de la inflamación durante el tratamiento mejorará la calidad de vida de nuestros pacientes.

**3. ECOGRAFÍA CUTÁNEA EN EL PACIENTE CON HIDRADENITIS SUPURATIVA**

a) Introducción

La hidradenitis supurativa/acné inversa (HS) es una enfermedad inflamatoria crónica, recurrente, debilitante del folículo piloso que habitualmente se manifiesta tras la pubertad en forma de lesiones inflamatorias dolorosas profundas localizadas en áreas ricas en glándulas apocrinas de nuestro cuerpo, principalmente axilas, región inguinal y anogenital. (Definición de Dessau, 1st International Conference on Hidradenitis suppurativa/acne inversa, March 30-April 1, 2006, Dessau, Germany) (5)

El diagnóstico de esta enfermedad es eminentemente clínico, basado en la historia de lesiones supurativas y/o dolorosas recurrentes durante 2 o más etapas de 6 meses de duración. Los signos clínicos que definen a la enfermedad incluyen la afectación de la axila, región genitofemoral, perineal, glútea y en el caso de las mujeres, la inframamaria. La presencia de nódulos (inflamados o no inflamados), fistulas(inflamados o no inflamados), absesos, y cicatrices (atróficas, mesh-like, rojas, hipertróficas o lineares). (5)

Actualmente los criterios diagnósticos y de estadificación de la enfermedad son eminentemente clínicos, siendo la clasificación de Hurley (6-7) (tabla 1) en método más utilizado como modelo cualitativo de determinación de la gravedad de la enfermedad. Por otro lado el clásico Sartorius modificado (8,9) (tabla 2) y más recientemente el HS-PGA y el Hi SCR (Hidradenitis suppurativa clinical response) (tabla 3) (10) son los modelos cuantitativos para valorar la respuesta al tratamiento, siendo en HiSCR el más aceptado por consenso de expertos (tabla 2). Sin embargo, el principal factor limitante en la determinación de la severidad o de la actividad de la enfermedad es la existencia de lesiones subclínicas no identificables en la exploración física general. Así, la palpación clínica en la exploración de las lesiones tiene una baja sensibilidad en el momento de diferenciar entre nódulos inflamatorios, no inflamatorios y fistulas. Este hecho es de vital importancia, dado que la presencia de tractos fistulosos o colecciones fluidas habitualmente requieren la modificación del tratamiento médico-quirúrgico.

Estadío	Características	Prevalencia según estadío (7)
Hurley I	Formación de absesos, simples o múltiples, sin presencia de fístulas ni cicatrices	68%
Hurley II	Formación de absesos con presencia de fístulas y cicatrices, ampliamente separadas entre sí	28%
Hurley III	Formación de absesos, fistulas y cicatrices confluentes distribuidas de forma difusa.	4%

Tabla 1. Estadios de gravedad de Hurley (6).

Escala HS-PGA	Nivel de gravedad	Presencia de absesos y fístulas supurativas	Nódulos inflamatorios
Limpio	0	0	0*
Mínimo	1	0	0
Leve	2	0	1-4
(ó)	2	1	0
Moderado	3	0	≥5
(ó)	3	1	≥1
(ó)	3	2-5	<10
Severo	4	2-5	≥10
Muy severo	5	>5	na**
HiSCR	Definición		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≥50% de reducción del número de AN*** respecto al número basal y,</li> <li>• No incremento de número de absesos y</li> <li>• No incremento de número de fistulas</li> </ul>		
	*0 nódulos inflamatorios y 0 nódulos no inflamatorios		
	**na, no aplicable		
	***AN, absesos y nódulos inflamatorios		

Tabla 3. Escala HS-PGA y Hs SCR (10)..



Figura 4a Hidradenitis supurativa. A) Imagen clínica de lesión papular inflamada en la región vulvar izquierda.

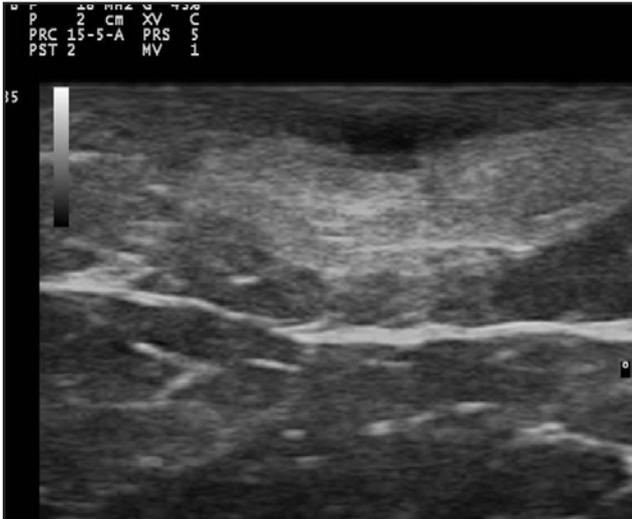


Figura 4b. Imagen ecográfica típica de pseudoquiste inflamatorio.



Figura 5b. Imagen ecográfica, que muestra la existencia de una colección fluida subyacente de importantes dimensiones.



Figura 5a. Hidradenitis supurativa. Imagen clínica de lesión nodular aparentemente anodina en nalga derecha.

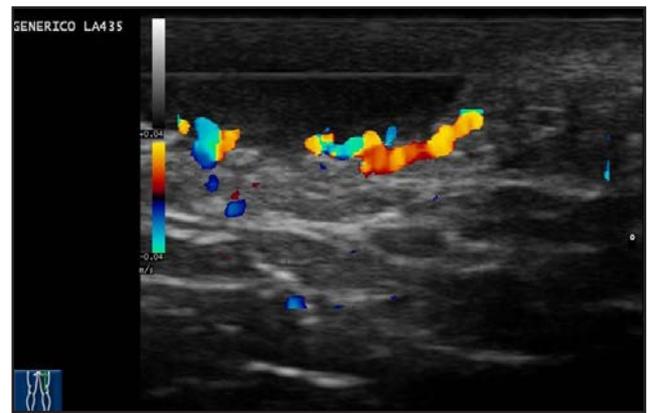


Figura 5c. Imagen eco-doppler de la colección fluida, que revela la existencia de una importante actividad inflamatoria.

Contaje de lesiones (a realizar en cada visita)	Abceso	Fistula no supurativa	Fistula supurativa	Nódulo no inflamatorio	Nódulo inflamatorio	Cicatriz hipertrófica	Distancia mayor entre 2 lesiones relevantes mm)(en caso de lesión única, medir diámetro de la misma)	¿Están todas las lesiones separadas por piel sana? (Sí/No)
Axila izquierda								
Axila derecha								
Área submamaria izquierda								
Área submamaria derecha								
Área intermamaria								
Nalga izquierda								
Nalga derecha								
Región inguinocrural izquierda								
Región inguinocrural derecha								
Perianal								
Perineal								
Otras								
Total								

Tabla 2. Escala de Sartorius (8-9).



Figura 6a. Hidradenitis suppurativa. Lesión alargada eritematosa que ocupa la axila derecha.

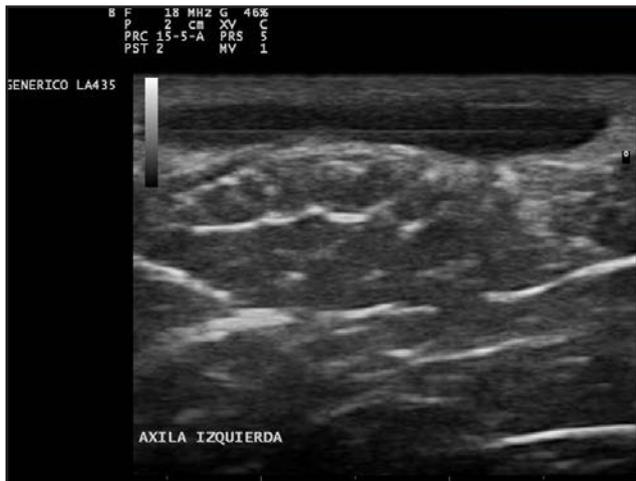


Figura 6b. Imagen ecográfica que muestra la existencia de un trayecto fistuloso subyacente.

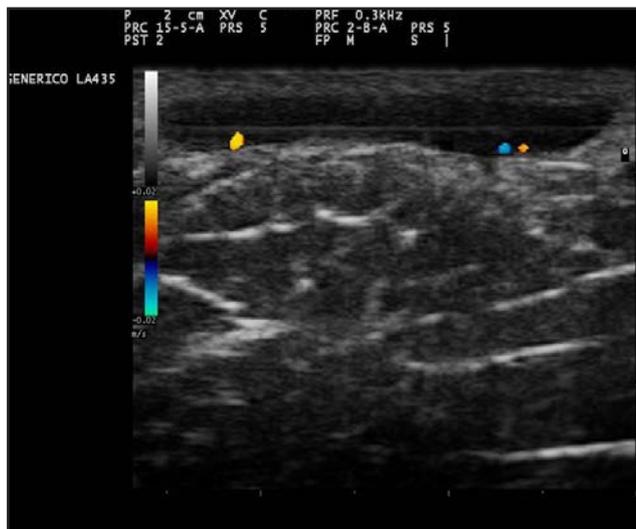


Figura 6c. Imagen eco-doppler que revela actividad inflamatoria leve en el tracto fistuloso.

b) Criterios ecográficos de las lesiones elementales de la hidradenitis suppurativa.

Los principales hallazgos ecográficos de la hidradenitis suppurativa incluyen una alteración difusa del patrón dérmico, un engrosamiento dérmico, la presencia de pseudoquistes dérmicos

(figura 4 a-b), el engrosamiento del folículo piloso, y la detección de colecciones fluidas (figura 5 a-c) y de tractos fistulosos (figura 6 a-b) (11). A pesar de la severidad de la Hidradenitis, los ganglios linfáticos no se ven aumentados de tamaño (12).

Los pasos ecográficos que definirían la progresión clínica de la enfermedad serían como a continuación se detalla: En primer lugar se observa un engrosamiento del folículo piloso, que parece jugar un papel clave en el desarrollo de la enfermedad.

A continuación se produciría una alteración del patrón dérmico, inicialmente perifolicular y posteriormente difuso, con la presencia de un engrosamiento dérmico, refleja el marcado proceso inflamatorio subyacente principalmente provocado por diferentes mediadores de la inmunidad innata. Así, la mayor o menor hipoecogenicidad y la extensión de la misma nos puede orientar hacia el grado de inflamación subyacente que presenta la enfermedad.(figura 4-6) (11)

En aquellos casos con elevada carga inflamatoria aparecerían los denominados nódulos pseudoquisticos dérmicos (figura 4), que ecográficamente se caracterizan por estructuras nodulares redondeadas u ovaladas hipo o anecoicas. El siguiente paso sería la aparición de colecciones fluidas que se caracterizan en la ecografía por depósitos fluidos hipo o anecoicos en la dermis o en la hipodermis conectados habitualmente a la base del folículo piloso alterado (figura 5).

Finalmente se producirían los tractos fistulosos (estructuras hipoecóicas o anecoicas en banda que atraviesan diferentes estructuras a través de las diferentes capas de la piel en la dermis o en la hipodermis, conectados a la base de estructuras foliculares alteradas (figura 6).

c) Propuesta de clasificación clínico-ecográfica de la hidradenitis suppurativa.

Wortsman y colaboradores (11), a partir de un análisis de 34 pacientes, desarrollaron una propuesta de modelo de clasificación de la hidradenitis basada en criterios ecográficos (Tabla 4). Este método, a pesar de no estar validado actualmente, puede resultar de utilidad en el seguimiento de los pacientes con hidradenitis.

Estadificación ecográfica de la hidradenitis suppurativa (SOS-HS)	
Estadio	Descripción
I	<b>1 Colección líquida fluida y cambios dérmicos</b> (presencia de nódulos pseudoquisticos hipo o anecoicos, engrosamiento de los folículos pilosos, alteraciones en el grosor dérmico) <b>afectando 1 área corporal</b> (por ejemplo: axila, ingle, mama, nalga) (uni o bilateral) <b>sin tractos fistulosos</b>
II	<b>2 o 4 colecciones fluidas o 1 tracto fistuloso con cambios dérmicos afectando hasta 2 áreas corporales</b> (uni o bilateral)
III	<b>5 o más colecciones fluidas o 2 o más tractos fistulosos con cambios dérmicos o afectación de 3 o más áreas corporales</b> (uni o bilateral)

Tabla 4. Estadificación ecográfica de la hidradenitis suppurativa (SOS-HS).

d) Conclusiones: utilidad de la ecografía cutánea en la Unidad de hidradenitis supurativa.

Dados los hallazgos ecográficos vistos previamente, parece que la ecografía cutánea puede tener un valor casi imprescindible para el adecuado control y manejo del paciente con hidradenitis supurativa. Así lo afirman Wortsman y colaboradores en un trabajo en el que los hallazgos obtenidos mediante la sonografía sobre un total de 34 pacientes con HS modificaron el tratamiento en hasta el 82% de los casos valorados, de los cuales hasta el 24% de los casos requirieron el cambio de modalidad de tratamiento médico a quirúrgico. (11)

Todo ello hace presagiar la incorporación de la ecografía cutánea en las unidades especializadas en el manejo de este tipo de pacientes.

#### 4. OTRAS PATOLOGÍAS INFLAMATORIAS MENOS COMUNES

a) Lupus, dermatomiositis, morfea y esclerodermia

Estas enfermedades se caracterizan por afectar la piel en 2 fases: una primera fase inflamatoria activa, y una segunda fase de atrofia/esclerosis (fase de inactividad inflamatoria) (12). (tabla 5)

La fase activa se caracteriza desde el punto de vista ecográfico por: 1) una epidermis variable 2) Una dermis hipoeoica 3) Un aumento de la ecogenicidad del tejido celular subcutáneo 4) Un aumento del flujo en dermis y tejido celular subcutáneo.

\*En la dermatomiositis o en la esclerodermia sistémica se puede observar calcinosis manifestada por signos de calcificación (hipereicoico, sombra acústica posterior) y trombosis vascular.

Enfermedad	Aspectos clínicos	Aspectos ecográficos	Utilidades en la consulta dermatológica
Morfea/esclerodermia localizada	<p>Forma superficial (epidérmica-dérmica): placa indurada de color marfil/blanquecino rodeada de un halo eritematovioláceo</p> <p>Forma profunda (subcutánea): Área cutánea empastada de coloración marrón oscura.</p>	<p>- Fase activa: hipoeogenicidad y engrosamiento de la dermis de la dermis con hipereogenicidad del tejido celular subcutáneo. Ecodoppler con aumento de flujo vascular</p> <p>- Fase atrófica: Adelgazamiento de la dermis y del tejido celular subcutáneo. Ecodoppler con disminución del flujo vascular</p>	<p>- Control de la actividad de la enfermedad, representada ecográficamente por:</p> <p>*Hipervascularización cutánea</p> <p>* Aumento de ecogenicidad del tejido celular subcutáneo</p>
Lupus cutáneo	Placa eritematosa más o menos indurada, con presencia de tapones córneos que dejan atrofia cutánea residual	<p>Fase activa:</p> <p>Engrosamiento de la dermis con un aumento de la ecogenicidad del tejido celular subcutáneo. La hipogenicidad dérmica adquiere una forma fusiforme. Ecodoppler con aumento del flujo vascular</p> <p>- Fase atrófica. Típica del lupus discoide. Muestra atrofia de las capas de la piel y una hipovascularización en el eco Doppler.</p>	Control de la actividad de la enfermedad.
Dermatomiositis	Presencia de pápulas de Gottron, rash heliotropo, eritema en chal, y telangiectasias periungueales asociadas a debilidad muscular proximal	<p>Detección de la miositis: hipereogenicidad en la musculatura clínicamente afecta</p> <p>Calcinosis: manchas hipereicoicas con sombra acústica posterior.</p>	<p>Detección precoz de afectación muscular</p> <p>Control de la enfermedad cutánea y muscular</p>
Inflamación crónica por presencia de cuerpo extraño	Presencia de lesión única eritematosa, más o menos indurada y/o cicatricial	<p>Imágenes hipereicoicas lineales o en banda.</p> <p>*En caso de materiales como cristal o metales, habitualmente existe una reverberancia posterior</p>	Localización del cuerpo extraño, y método para guiar su retirada.
Inflamación por proceso infeccioso vírico	La infección más estudiada, la del virus del papiloma humano	<p>La infección vírica por el papiloma muestra:</p> <p>- Engrosamiento epidérmico</p> <p>- Aumento de vascularización superficial</p>	Diagnostico diferencial con Heloma (Callo): hiperqueratosis con ausencia de vascularización ecográfica

Tabla 5. Aspectos ecográficos de otras patologías inflamatorias menos comunes (12).

Ambos signos indican mal pronóstico de estas enfermedades.

La fase inactiva o atrófica se caracteriza por:

- 1) Disminución del grosor de la dermis y del tejido celular subcutáneo
  - 2) Aumento del componente fibroso de la dermis e hipodermis
  - 3) Disminución de la vascularización.
- b) Reacción inflamatoria crónica a cuerpo extraño (13-14)  
(ver tabla 5)
- c) Inflamación por proceso infeccioso subyacente (13-14)  
(ver tabla 5)

of ultrasound in rheumatic skin and nail lesions: a multi-specialist approach. Clin Rheumatol. 2011;30:739-48

14. Inflammatory skin diseases. In: Dermatologic ultrasound with clinical and histologic correlations. Ximena Wortsman. Ed Springer. 2013.73-116

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ecografía aplicada a las enfermedades inflamatorias de la piel. Manual de Ecografía Cutánea. Alfacame F. Amazon Ltd. Págs. 45-52.
2. Johnson MA, Armstrong AW. Clinical and histologic diagnostic guidelines for psoriasis: a critical review. Clin Rev Allergy Immunol. 2013;44:166-72
3. Baran R. The burden of nail psoriasis: an introduction. Dermatology. 2010;221 Suppl 1:1-5
4. Gutierrez M, Wortsman X, Filippucci E, De Angelis R, Filosa G, Grassi W. High-frequency sonography in the evaluation of psoriasis: nail and skin involvement. J Ultrasound Med. 2009;28:1569-74.
5. Esmann S, Jemec GB. Psychosocial impact of hidradenitis suppurativa: a qualitative study. Acta Derm Venereol 2011;91:328-332.
6. Hurley H. Axillary hyperhidrosis, apocrine bromhidrosis, hidradenitis suppurativa, and familial benign pemphigus: surgical approach. In: Roenigh R RH, ed. Dermatologic surgery New York: Marcel Dekker; 1989:729-739.
7. Canoui-Poitrine F, Revuz JE, Wolkenstein P, *et al.* Clinical characteristics of a series of 302 French patients with hidradenitis suppurativa, with an analysis of factors associated with disease severity. J Am Acad Dermatol 2009;61:51-57.
8. Sartorius K, Emtestam L, Jemec GB, *et al.* Objective scoring of hidradenitis suppurativa reflecting the role of tobacco smoking and obesity. Br J Dermatol 2009;161:831-839.
9. Sartorius K, Lapins J, Emtestam L, *et al.* Suggestions for uniform outcome variables when reporting treatment effects in hidradenitis suppurativa. Br J Dermatol 2003;149:211-213.
10. Kimball AB, Jemec GB, Yang M, Kageleiry A, Signorovitch JE, Okun MM, Gu Y, Wang K, Mulani P, Sundaram M. Assessing the validity, responsiveness, and meaningfulness of the hidradenitis suppurativa clinical response (HiSCR) as the clinical endpoint for hidradenitis suppurativa treatment. Br J Dermatol 2014. Epubmed Ahead to print.
11. Worstman X, Moreno C, Soto R, Arellano J, Pezo C, Worstman J. Ultrasound in-depth characterization and staging of hidradenitis suppurativa. Dermatol surg 2013;12:1835-42.
12. Wortsman X, Revuz J, Jemec GB. Lymph nodes in hidradenitis suppurativa. Dermatology 2009;219:22-4
13. Worstman X, Gutierrez M, Saavedra T, Honeyman J. The role

DOI: 10.15568/am.2014.793.sp01.re04

## **Características ecográficas de la patología tumoral benigna cutánea más frecuente**

### Sonographic features of benign common skin tumors

Salvador Arias-Santiago<sup>1</sup>, María Sierra Girón-Prieto<sup>2</sup>, Luisa Castellote-Caballero<sup>3</sup>

<sup>(1)</sup>UGC Dermatología Hospital Virgen de las Nieves. Instituto de Investigación Biosanitaria ibs. GRANADA.

<sup>(2)</sup>Centro de Salud Pinos Puente. Granada.

<sup>(3)</sup>UGC Radiología Hospital San Cecilio. Instituto de Investigación Biosanitaria ibs. GRANADA.

#### **Resumen**

La ecografía cutánea es una técnica diagnóstica en expansión en dermatología debido al desarrollo de nuevas sondas de alta frecuencia que permiten visualizar con mayor resolución la epidermis y la dermis superficial. Como ventajas destacan que es no invasiva, es coste-efectiva, dinámica y accesible para realizarla en la consulta de dermatología porque ha demostrado mejorar la sensibilidad y especificidad diagnóstica. En esta revisión se analizan las características ecográficas de las lesiones tumorales cutáneas benignas más frecuentes que permitan realizar una adecuada correlación clínico-ecográfica. Además esta técnica permite obtener información sobre la localización de la lesión, tamaño, relación con otras estructuras anatómicas importantes para planificar el tratamiento quirúrgico, naturaleza sólida o quística o el componente vascular. También puede ser útil para monitorizar la evolución de algunas enfermedades o el control tras tratamientos médicos o quirúrgicos.

*Palabras clave: Ecografía cutánea, lesiones cutáneas benignas, quiste, lipoma.*

#### **Abstract**

Cutaneous sonography is an expanding diagnostic technique in dermatology due to the development of new high-frequency probes for viewing at higher resolution the epidermis and superficial dermis. This technique has many advantages as noninvasive, dynamic, cost-effective and accessible to be performed on dermatology clinic because has shown to improve diagnostic sensitivity and specificity. In this review the ultrasound characteristics of the most common benign skin tumor are analyzed to allow an adequate clinical-sonographic correlation. Furthermore this technique provides information on the location of the lesion, size, relative to other important anatomical structures for planning surgical treatment, solid or cystic nature or vascular component. It may also be useful for monitoring the development of certain diseases or treatments control.

*Keywords: : Cutaneous sonography, benign cutaneous lesions, cyst, lipoma.*

#### **INTRODUCCIÓN**

El diagnóstico diferencial de la patología tumoral cutánea benigna no suele ser complejo en la mayoría de los casos, sin embargo la utilización de la ecografía cutánea puede proporcionar información muy interesante, no accesible a la exploración clínica convencional, relativa a la localización de la lesión, tamaño, relación con otras estructuras anatómicas importantes para planificar el tratamiento quirúrgico, naturaleza sólida o quística o el componente vascular. Además se ha demostrado que el uso de la ecografía incrementa la sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de estas lesiones y permite realizar una evaluación temporal de las lesiones analizando posibles cambios o respuestas a tratamientos médicos o quirúrgicos. El desarrollo de nuevas sondas de frecuencia superiores a 15MHz y el Doppler color permite un estudio óptimo, aunque la evaluación de lesiones cutáneas epidérmicas con un tamaño inferior a 0,1 mm sigue siendo una limitación para esta técnica. Otras ventajas conocidas de la ecografía son que no es invasiva, no utiliza radiación ionizante, rápida, reproducible, coste-efectiva, dinámica y

accesible para realizarla en la consulta de dermatología. También permite guiar algunas intervenciones como biopsias, drenajes, extirpación de cuerpos extraños o punciones/aspiraciones con aguja fina.

El objetivo de este artículo de revisión es analizar las características ecográficas de las principales lesiones tumorales cutáneas benignas que se han clasificado en lesiones quísticas, sólidas y epidérmicas, sin olvidar que es muy importante conocer las características clínicas que permitan realizar una correcta correlación clínico-ecográfica.

#### **LESIONES QUÍSTICAS**

##### **Quistes epidérmicos**

Los quistes epidérmicos son lesiones de tamaño variable que se definen a la exploración clínica por tener una conexión

con la epidermis, ser móviles en profundidad y presentar una piel suprayacente normal. Ocasionalmente es posible distinguir el orificio de conexión con la epidermis.

Ecográficamente se caracterizan por presentar una imagen redondeada, bien definida, anecogénica localizada en la dermis o tejido celular subcutáneo que puede presentar una conexión con la epidermis llamada punctum, siendo este el hallazgo más característico aunque no este presente en todas las exploraciones. Es frecuente observar algunos artefactos como son el refuerzo posterior y las sombras acústicas laterales. La exploración con Doppler color no muestra vascularización en el interior de la lesión (1,2). (Figura 1)

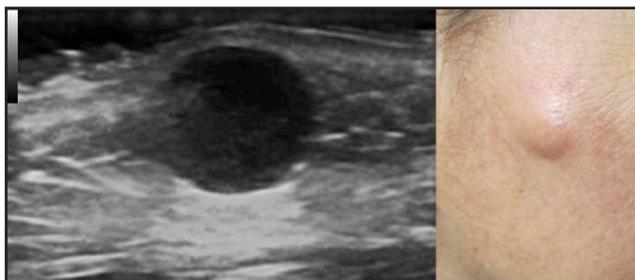


Figura 1. Quiste epidérmico en mejilla derecha. Imagen redondeada, bien definida, anecogénica localizada en la unión de la dermis con tejido celular subcutáneo que muestran un refuerzo posterior intenso y se intuyen sombras acústicas laterales.

Cuando se trata de quistes de gran tamaño pueden presentar una imagen ecográfica *pseudotesticular* que se caracteriza por la presencia de áreas anecóicas filiformes y ecos brillantes en el interior como consecuencia de los depósitos de queratina o los cristales de colesterol (3). Si el quiste ha sufrido un proceso inflamatorio, la imagen ecográfica puede variar y mostrar unos bordes difusos y mal definidos con imágenes hipocogénicas debidas a reacciones tipo cuerpo extraño y aumento de la vascularización periférica con Doppler color. Se han descrito tres patrones en los quistes rotos según presenten protrusiones, lobulaciones o formación de abscesos (4). La presencia de una lesión con bordes ecográficos irregulares puede ser sugerente de un tumor maligno de partes blandas sin embargo, el refuerzo posterior o el punctum son datos que sugieren quiste epidérmico, además la correlación clínico-ecográfica será muy importante para tipificar correctamente estas lesiones.

#### Quistes triquilemales

Suelen ser lesiones subcutáneas únicas o múltiples que aparecen con frecuencia en el cuero cabelludo y que no muestran conexión con la epidermis. Se caracterizan ecográficamente por ser lesiones dérmicas o subcutáneas redondeadas hipo o anecogénicas que a diferencia de los quistes epidérmicos pueden presentar estructuras lineales hiperecogénicas en el interior que se corresponden con restos foliculares o calcificaciones (5).

#### Quistes dermoides

Suelen estar localizados en la cola de la ceja y se caracterizan por presentar una imagen ovalada, anecoica con paredes finas que raramente presenta septos o calcificaciones. Como tiene un origen en la fase embrionaria puede dejar un festoneado sobre el hueso subyacente lo que suele indicar que requiere una extirpación más cuidadosa. Cuando se encuentran en otras localizaciones como la línea media cervical requieren el diagnóstico diferencial con otro tipo de lesiones como los quistes del conducto tirogloso y recientemente se ha descrito que la presencia de algunas características ecográficas como los septos, paredes irregulares y componente sólido en el interior sugiere un quiste tirogloso (6).

#### Pilomatrixomas

Son tumores cutáneos benignos que se pueden confundir clínicamente con otras lesiones como quistes epidérmicos aunque presentan como dato característico las calcificaciones. Ecográficamente se caracterizan por ser lesiones redondeadas bien definidas localizadas en la dermis o tejido celular subcutáneo con una halo hipocogénico en la periferia y un centro hiperecogénico como consecuencia de las calcificaciones que se pueden encontrar hasta en un 80% de los casos (7,8) (figura 2). La ecografía puede ser de gran ayuda para el diagnóstico diferencial de estas lesiones cuando aparecen en adultos o zonas poco habituales (9). Además pueden tener vascularización con el estudio Doppler color en la periferia o el interior de la lesión siendo necesario realizar un diagnóstico diferencial con una tumoración vascular (10).



Figura 2. Pilomatrixoma. Lesión dérmica redondeada con una halo hipocogénico en la periferia y un centro hiperecogénico con señal Doppler color positiva en periferia.

#### Quiste mixoide

Es una lesión quística, de aspecto algo traslucida, subcutánea que se suele localizar en las manos y pies y están conectados habitualmente a articulaciones o bandas tendinosas. Cuando aparecen en la zona periungueal pueden producir una distrofia ungueal.

Ecográficamente se caracterizan por ser lesiones redondeadas, bien definidas anecoicas, en la dermis o tejido celular subcutáneo que pueden mostrar conexión con una articulación cercana y en caso de presentarse a nivel de la zona periungueal pueden producir una compresión en la matriz ungueal responsable de la distrofia. El estudio con Doppler color es negativo (5) (11).

#### Tumor glómico

Suelen ser lesiones subungueales dolorosas con hipersensibilidad al frío que causan distrofia ungueal con tendencia a la recurrencia a pesar del tratamiento quirúrgico.

Cuando se exploran con ecografía cutánea se caracterizan por ser lesiones nodulares hipocogénicas bien definidas, que suelen aparecer sobre el lecho ungueal y que pueden producir un borramiento del hueso subyacente con señal Doppler color intralesional positiva (se puede detectar flujo arterial en algunas variantes). La ecografía también permite caracterizar los tumores glómicos extradigitales. Suelen ser nódulos hipocogénicos, bien delimitados, con bordes regulares localizados en dermis superficial con abundante vascularización en su interior con signo del tallo positivo (prolongación hipocogénica de la lesión a modo de tallo, que en con Doppler color capta una vascularización intensa (12).

### Hidrocistoma

Los hidrocistomas ecrinós o apocrinos son lesiones subcutáneas, traslúcidas bien definidas que se localizan con frecuencia en la zona periocular. Ocasionalmente pueden presentar una coloración azulada requiriendo un diagnóstico diferencial con un nevus azul o las metástasis de melanoma. Ecográficamente se caracterizan por ser lesiones ovaladas, bien definidas, anecoicas, sin señal Doppler color que pueden comprimir los músculos subyacentes, (1) (3) sobre todo a nivel periocular. (figura 3)

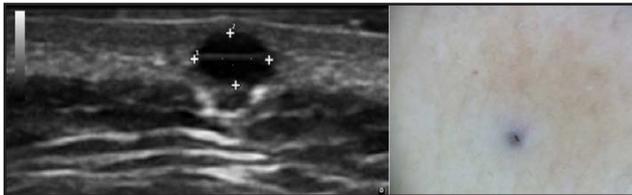


Figura 3. Hidrocistoma. Clínicamente se manifiesta como una lesión azulada. Ecográficamente se muestra como una lesión ovalada, bien definidas y anecoica.

### LESIONES SÓLIDAS

#### Lipoma

Los lipomas son tumores subcutáneos únicos o múltiples frecuentes que en ocasiones pueden presentar un componente vascular o fibroso (angiolipomas o fibrolipomas) y que suelen ser asintomáticos salvo que compriman estructuras neurológicas. Clínicamente se manifiestan como tumores de consistencia elástica sin conexión con la epidermis de tamaño variable. La evaluación ecográfica permite confirmar el diagnóstico y analizar la relación con estructuras anatómicas de riesgo. (figura 4 y 5)

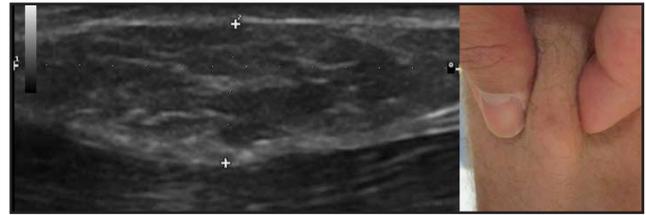


Figura 4. Lipoma en el brazo. Lesión ovalada hipocogénica que sigue el eje longitudinal de la piel y que presenta tractos fibrosos hiperecogénicos en el interior.

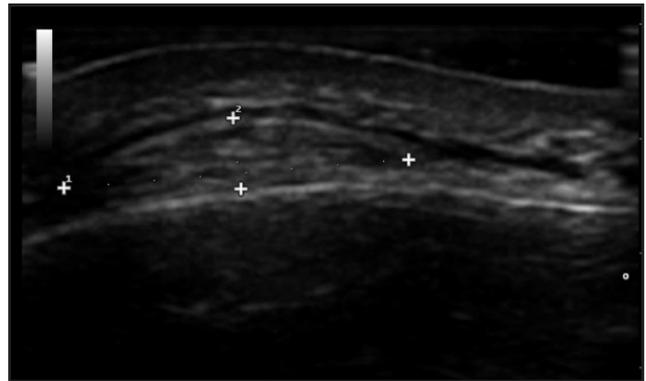


Figura 5. Lipoma localizado en la región frontal que se encuentra por debajo del músculo epicraneal.

Ecográficamente se caracterizan por ser estructuras ovaladas hipocogénicas de tamaño variable que sigue el eje longitudinal de la piel y que presentan tractos fibrosos hiperecogénicos en el interior (14). El estudio con Doppler color es negativo. Al ser lesiones profundas es muy interesante localizar estructuras

	Características ecográficas	Doppler Color	Aspectos distintivos	Localización
<b>Quiste epidérmico</b>	Lesión ovalada anecogénica con refuerzo posterior y sombras acústicas laterales	Negativo (salvo inflamación o ruptura)	Punctum	Dermis o tejido celular subcutáneo
<b>Quiste triquilemal</b>	Lesión redondeada hipo o anecogénica	Negativo	Estructuras lineales hiperecogénicas (restos foliculares o calcio)	Dermis o tejido celular subcutáneo
<b>Quiste dermoide</b>	Imagen ovalada anecoica con paredes finas	Negativo	Presencia de festoneado sobre el hueso subyacente. Localización típica en cola de ceja.	Dermis
<b>Pilomatrixoma</b>	Lesión con halo hipocogénico en la periferia y un centro hiperecogénico	Positivo	Calcificaciones en el 80%	Dermis o tejido celular subcutáneo
<b>Hidrocistoma</b>	Lesiones ovaladas, bien definidas, anecoicas	Negativo	Pueden comprimir músculos subyacentes. Típica localización periocular	Dermis
<b>Quiste mixoide</b>	Lesiones redondeadas, bien definidas anecoicas	Negativo	Puede producir compresión de la matriz ungueal	Dermis o tejido celular subcutáneo
<b>Tumor glómico</b>	Lesiones nodulares hipocogénicas bien definidas	Positivo (flujo arterial)	Signo del tallo	Dermis o unión dermis-hipodermis

Tabla 1. Características ecográficas de las lesiones benignas quísticas.

anatómicas importantes como pueden ser los vasos sanguíneos, nervios, tendones o músculos. Por ejemplo los lipomas frontales son frecuentes y se presentan a veces bajo el músculo epicraneal y sobre el margen óseo frontal, lo que ayuda a realizar una buena planificación quirúrgica.

**Queloides**

Los queloides son proliferaciones reactivas de tejido cicatricial exuberante que sobrepasa el área de la cicatriz. Se caracterizan ecográficamente por presentarse en forma de placas irregulares hipocogénicas heterogéneas que pueden formar pseudonódulos y que presentan un patrón lineal fibrilar hiperecogénico (15). La presencia de vascularización en la periferia de la lesión se asocia con la actividad del queloide. (figura 6)



Figura 6. Queloide en zona posterior del lóbulo auricular derecho. Lesión nodular irregular hipocogénica heterogénea.

**Dermatofibroma**

Son tumores asintomáticos frecuentes localizados habitualmente en las extremidades inferiores, indurados, con signo del hoyuelo positivo y que presentan con dermatoscopia un parche blanco central con un retículo pigmentado en periferia. Cuando se exploran con ecografía se caracterizan por ser lesiones dérmicas o subcutáneas mal definidas heterogéneas e hipocogénicas. Habitualmente no presentan señal Doppler color aunque puntualmente pueden presentarla con un flujo lento arterial o venoso (16). (Figura 7)

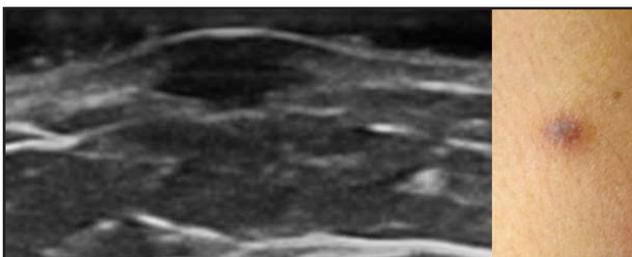


Figura 7. Dermatofibroma. Lesión dérmica mal definidas heterogénea e hipocogénica.

**Neurofibroma**

Son tumores benignos que se originan en la vaina nerviosa y que pueden ser únicos o múltiples (en este caso se puede asociar a una neurofibromatosis tipo I). Pueden ser localizados, difusos o plexiformes.

Ecográficamente se caracterizan por ser lesiones nodulares, hipocogénicas redondeadas, ovaladas o fusiformes en el tejido celular subcutáneo conectado con ramas nerviosas eferentes o aferentes hipocogénicas. La exploración con Doppler color puede

mostrar signos de vascularización en algunas lesiones. La variante plexiforme se caracteriza por presentar múltiples tractos hipocogénicos hipovasculares siguiendo una rama nerviosa y los difusos por ser lesiones mal definidas hipo/hiperecogénicas con posibilidad de presentar señal Doppler positiva (17). (figura 8)

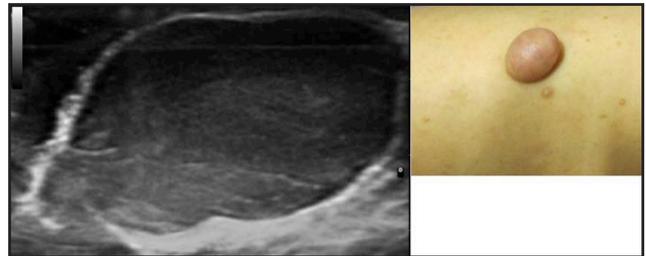


Figura 8. Neurofibroma de gran tamaño en paciente con neurofibromatosis tipo I. Lesión nodular subepidérmica de gran tamaño con zonas hipocogénicas y otras isoecogénicas sin señal Doppler color.

	Características ecográficas	Doppler Color	Aspectos distintivos	Localización
<b>Lipoma</b>	Estructuras ovaladas hipocogénicas de tamaño variable que sigue el eje longitudinal de la piel	Negativo	Tractos fibrosos hiperecogénicos en el interior	Tejido celular subcutáneo
<b>Queloide</b>	Placas irregulares hipocogénicas heterogéneas que pueden formar pseudonódulos	Positivo en la periferia (se relaciona con la actividad)	Patrón lineal fibrilar hiperecogénico	Dérmicos
<b>Dermatofibroma</b>	Lesiones heterogéneas e hipocogénicas	Negativo (pueden presentar flujo arterial o venoso)	Mal definidas	Dérmicas o subcutáneas
<b>Neurofibroma</b>	Lesiones nodulares, hipocogénicas redondeadas, ovaladas o fusiformes	Negativo (positivo en algunos casos)	Conexión con ramas nerviosas eferentes o aferentes hipocogénicas	Tejido celular subcutáneo

Tabla 2. Características ecográficas de las principales lesiones benignas sólidas

## LESIONES EPIDÉRMICAS

### Queratosis seborreicas

Las queratosis seborreicas son tumores epiteliales benignos muy frecuentes que presenta unas características clínico-dermatoscópicas típicas y que en ocasiones requieren realizar un diagnóstico diferencial con otros tumores pigmentados entre ellos el melanoma. Ecográficamente se caracterizan por ser lesiones intraepidérmicas, homogéneas e hipocogénicas con ausencia de neovascularización en la exploración Doppler color y presencia de sombra acústica (18). (figura 9)

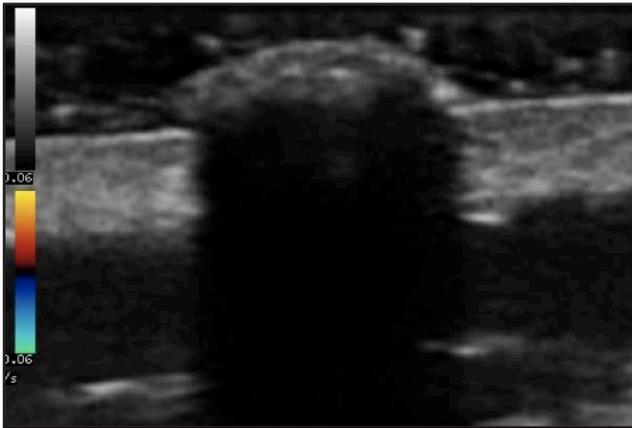


Figura 9. Queratosis seborreica. Lesión intraepidérmica, homogénea e isoecogénica con ausencia de vascularización en la exploración Doppler color y presencia de sombra acústica posterior.

### Nevus intradérmicos y congénitos

Son tumores melanocíticos benignos habitualmente que se caracterizan cuando son explorados ecográficamente por ser lesiones intradérmicas bien definidas hipocogénicas sin señal Doppler color (19). (figura 10 y 11)

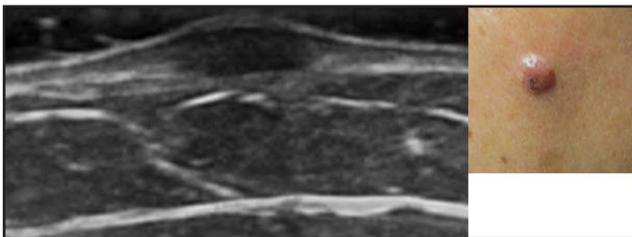


Figura 10. Nevus intradérmico. Lesión intradérmica, bien definida, hipocogénica sin señal Doppler color.

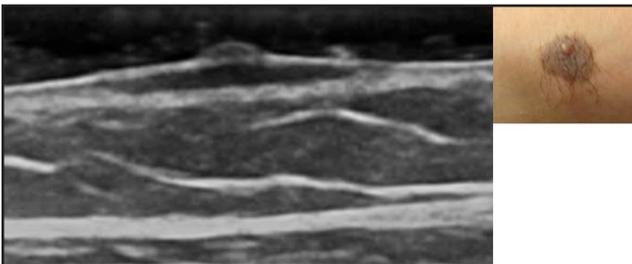


Figura 11. Nevus congénito. Lesión intradérmica, ovalada, bien definida, hipocogénica sin señal Doppler color y con presencia de un nódulo epidérmico de pequeño tamaño.

### Verrugas

Las verrugas son lesiones hiperqueratóticas, que pueden ser dolorosas, causadas por la infección del virus del papiloma humano. Se localizan con frecuencia en el dorso de las manos o la planta de los pies aunque puede afectar a otras localizaciones. Típicamente presentan capilares trombosados cuando se exploran con dermatoscopia. La exploración ecográfica muestra una lesiones ovaladas o fusiformes hipocogénicas localizadas en la epidermis o la dermis con un grado de vascularización variable (20) (más acentuada en el caso de que sean dolorosas).

## REFERENCIAS

1. Wortsman X. Common applications of dermatologic sonography. J Ultrasound Med. 2012;31(1):97-111.
2. Yuan WH, Hsu HC, Lai YC, Chou YH, Li AF. Differences in sonographic features of ruptured and unruptured epidermal cysts. J Ultrasound Med. 2012;31(2):265-72
3. Huang CC, Ko SF, Huang HY, Ng SH, Lee TY, Lee YW, et al. Epidermal cysts in the superficial soft tissue: sonographic features with an emphasis on the pseudotestis pattern. J Ultrasound Med 2011; 30:11-17.
4. Jin W, Ryu KN, Kim GY, Kim HC, Lee JH, Park JS. Sonographic findings of ruptured epidermal inclusion cysts in superficial soft tissue: emphasis on shapes, pericyclic changes, and pericyclic vascularity. J Ultrasound Med. 2008;27(2):171-6.
5. Wortsman X, Bouer M. Common benign non vascular skin tumors. En: Wortsman X, Jemec G, editores. Dermatologic ultrasound with clinical and histological correlations. 1st ed Berlin: Springer; 2013. p. 119-175.
6. Oyewumi M, Inarejos E, Greer ML, Hassouneh B, Campisi P, Forte V, et al. Ultrasound to differentiate thyroglossal duct cysts and dermoid cysts in children. Laryngoscope. 2014 Sep 19. doi: 10.1002/lary.24934.
7. Hwang JY, Lee SW, Lee SM. The common ultrasonographic features of pilomatricoma. J Ultrasound Med 2005; 24:1397-1402.
8. Choo HJ, Lee SJ, Lee YH, et al. Pilomatricomas: the diagnostic value of ultrasound. Skeletal Radiol 2010; 39:243-250.
9. Hubeny CM, Sykes JB, O'Connell A, Dogra VS. Pilomatricoma of the adult male breast: a rare tumor with typical ultrasound features. J Clin Imaging Sci. 2011;1:12.
10. Wortsman X, Wortsman J, Arellano J, Oroz J, Giugliano C, Benavides MI, et al. Pilomatricomas presenting as vascular tumors on color Doppler ultrasound. J Pediatr Surg. 2010;45(10):2094-8
11. Giard MC, Pineda C. Ganglion cyst versus synovial cyst? Ultrasound characteristics through a review of the literature. Rheumatol Int. 2014 Sep 5
12. Gómez-Sánchez ME, Alfigame-Roldán F, Roustán-Gullón G, Segurado Rodríguez MA. The Usefulness of Ultrasound Imaging in Digital and Extradigital Glomus Tumors. Actas Dermosifiliogr. 2014;105(7):e45-e49.
13. Chin K, Finger PT, Iacob C. High-frequency ultrasound imaging of periocular hidrocystomas. Optometry. 2003;74(12):760-4
14. Inampudi P, Jacobson JA, Fessell DP, Carlos RC, Patel SV, Delaney-Sathy LO, van Holsbeeck MT. Soft-tissue lipomas: accuracy of sonography in diagnosis with pathologic correlation. Radiology. 2004;233(3):763-7

15. Bessonart MN, Macedo N, Carmona C. High resolution B-scan ultrasound of hypertrophic scars. *Skin Res Technol.* 2005;11(3):185-8
16. Crisan D, Gheuca Solovastru L, Crisan M, Badea R. Cutaneous histiocytoma - histological and imaging correlations. A case report. *Med Ultrason.* 2014Sep;16:268-70
17. Gosein M, Ameeral A, Banfield R, Mosodeen M. Plexiform neurofibroma of the wrist: imaging features and when to suspect malignancy. *Case Rep Radiol.* 2013;2013:493752
18. El-Zawahry MB, Abdel El-Hameed El-Cheweikh HM, Abd-El-Rahman Ramadan S, Ahmed Bassiouny D, Mohamed Fawzy M. Ultrasound biomicroscopy in the diagnosis of skin diseases. *Eur J Dermatol.* 2007;17(6):469-75
19. Srivastava A, Hughes BR, Hughes LE, Woodcock JP. Doppler ultrasound as an adjunct to the differential diagnosis of pigmented skin lesions. *Br J Surg.* 1986 ;73(10):790-2.
20. Wortsman X, Jemec GBE, Sazunic I. Anatomical detection of inflammatory changes associated with plantar warts by ultrasound. *Dermatology* 2010; 220:213–217

DOI: 10.15568/am.2014.793.sp01.re05

## **Ecografía de la Patología Tumoral Maligna Cutánea: Carcinoma Basocelular y Epidermoide**

Sonography of cutaneous malignant tumors: basal cell carcinoma and squamous cell carcinoma

Hernández-Ibáñez C, Habicheyn-Hiar S, Blázquez-Sánchez N, De Troya-Martín M.  
*Servicio de dermatología y venereología del Hospital Costa del Sol. Marbella.*

### **Resumen**

La ecografía cutánea de alta frecuencia se está convirtiendo en una herramienta de gran ayuda para el dermatólogo en el campo del cáncer cutáneo no melanoma por sus aportaciones inestimables tanto en el diagnóstico de esta patología como en su manejo terapéutico y pronóstico. El objetivo del presente artículo es analizar y describir las principales utilidades de esta técnica diagnóstica en este campo mediante una revisión de la literatura al respecto.

### **Abstract**

High frequency skin ultrasound is becoming an important tool for dermatologists in the field of non-melanoma skin cancer for their valuable contributions in both the diagnosis of this disease and its therapeutic management and prognosis. The aim of this paper is to analyse and describe the main uses of this diagnostic technique in this field through a review of the literature.

*Palabras clave: ecografía cutánea, cáncer cutáneo no melanoma*

*Keywords: Cutaneous sonography, nonmelanoma skin cancer*

### **INTRODUCCIÓN**

La alta prevalencia del cáncer cutáneo no melanoma (CCNM) y en concreto del carcinoma basocelular (CBC), exige constantemente nuevos métodos diagnósticos y terapéuticos cada vez más eficaces, accesibles y rápidos. En este sentido, la ecografía cutánea de alta frecuencia (ECAAF) se está posicionando como una técnica diagnóstica no invasiva muy útil, como así lo demuestran las recientes publicaciones sobre la materia.

En este campo la ECAAF se ha mostrado, en mayor o menor grado, útil en diversos aspectos que quedan recogidos en la tabla 1.

Analizaremos a continuación cada una de estas utilidades por separado comenzando, como no, con las características ecográficas básicas de estos tumores. Mencionar que la mayoría de las publicaciones y estudios sobre la materia hasta hoy se han centrado sobre todo en el CBC y mucho menos en el campo del carcinoma escamocelular (CEC).

### **UTILIDADES DE LA ECAAF EN EL CCNM**

#### **Características ecográficas básicas**

##### **(1) Carcinoma basocelular**

El CBC se observa ecográficamente, de forma general, como un tumor sólido de patrón hipoecoico, más o menos heterogéneo, de bordes irregulares pero bien definido, localizado comúnmente en la unión dermo-epidérmica (pudiendo alcanzar en profundidad tejido subcutáneo o incluso invadir estructuras más profundas) (1-8) (ver figura 1). El estudio Doppler de las lesiones habitualmente no muestra una alta vascularización, observándose con frecuencia en el interior y periferia del tumor la presencia de arterias y venas de bajo flujo (8) (ver figura 2). Este tipo de vascularización puede ayudar a diferenciarlo de otro tipo de tumores donde la vascularización es más abundante como es

**Tabla 1. UTILIDAD DE LA ECAAF EN EL CÁNCER CUTÁNEO NO MELANOMA**

1. Ayuda en el diagnóstico clínico y localización de lesiones.
2. Estimación del tamaño de la lesión (profundidad y diámetro).
3. Delimitación de márgenes quirúrgicos y ayuda en planificación quirúrgica.
4. Información de invasión de estructuras vecinas e identificación de lesiones subclínicas.
5. Valoración de respuestas a tratamientos no quirúrgicos.
6. Estudio de recurrencias post-tratamiento.

el caso del CEC, melanoma o carcinoma de células de Merkel (8).

Además se han descrito (9) como muy característicos del CBC y que pueden ayudar a realizar su diagnóstico diferencial, la presencia de puntos hiperecoicos intralesionales. En concreto, los puntos de gran tamaño y de aspecto algodonoso (que no suelen mostrar sombra acústica posterior) parecen ser los más característicos y se han achacado a la presencia de quistes córneos, microcalcificaciones y acúmulos de células apoptoicas (ver figura 1).

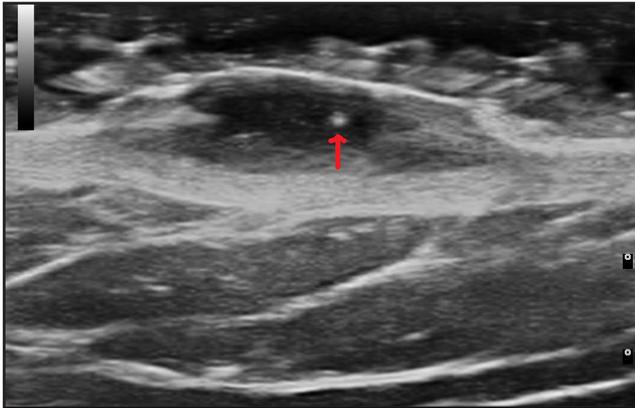


Figura 1. Imagen ecográfica de un CBC nodular (Modo B, 18 Mhz). Imagen de tumor sólido con forma oval y un patrón hipoeicoico, heterogéneo, bordes irregulares pero bien delimitado, de localización subepidérmica. La flecha roja marca la presencia de un punto hipereicoico algodonoso intralesional que no genera sombra acústica posterior.

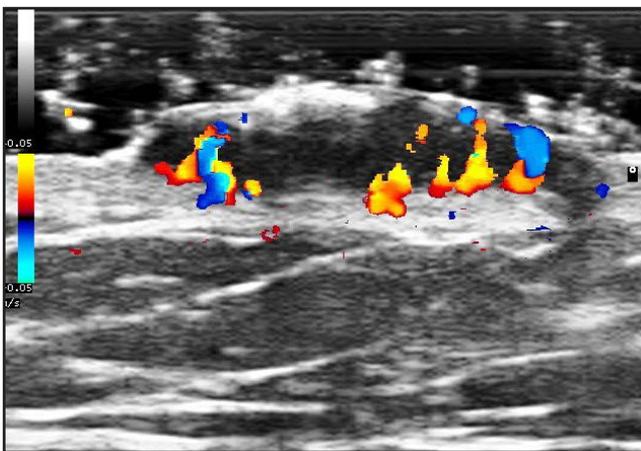


Figura 2. Estudio Doppler de un CBC nodular. Obsérvese la vascularización localizada sobre todo en la periferia de la masa tumoral (sobre todo en la base) característica de esta extirpe tumoral.

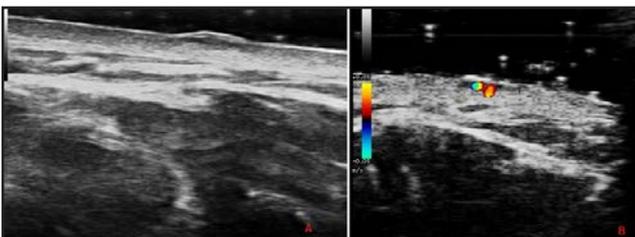


Figura 3. CBC superficial hombro. Imagen A. (Corte longitudinal; modo B; 18 Mhz) Imagen hipoeicoica, aplanada, subepidérmica, bien delimitada. No se observan prolongaciones hipoeicoicas a dermis subyacente. B. Estudio doppler de la misma lesión. Obsérvese la presencia de vascularización intralesional.

Partiendo de este patrón general descrito, se han intentado describir variantes ecográficas diferenciadores de subtipos de CBC (3,5-8) (Tabla 2) que podrían ser de gran ayuda en la diferenciación de variantes agresivas de no agresivas, como se verá más adelante.

Tabla 2. PATRONES ECOGRÁFICOS DE SUBTIPOS DE CBC	
<b>Patrón general</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Patrón hipoeicoico de tumor sólido, más o menos heterogéneo</li> <li>· Bordes irregulares pero bien definido</li> <li>· Localizado en la unión dermo-epidérmica</li> <li>· Puntos hipereicoicos algodonosos intralesionales (no siempre pero muy característicos)</li> </ul>
<b>CBC Superficial</b>	Forma aplanada en el límite dermo-epidérmico, sin proyecciones hipoeicoicas a dermis subyacente (ver figura 3).
<b>CBC Nodular</b>	Forma ovalada-redondeada, sin proyecciones a dermis circundante.
<b>CBC Infiltrativo</b>	Se observan bandas hipoeicoicas que parten de la masa tumoral principal adentrándose en dermis profunda/hipodermis/estructuras más profundas (ver figura 4).
<b>CBC esclerodermiforme</b>	Aumento de ecogenicidad alrededor de la masa tumoral principal hipoeicoica (se achaca al aumento de fibrosis que aparece en estos subtipos tumorales).

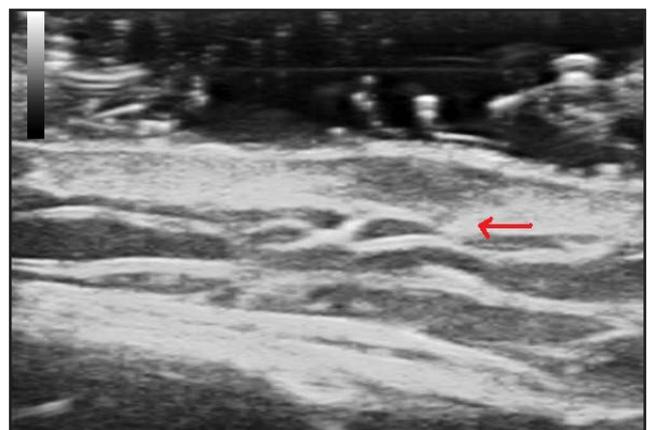


Figura 4. CBC infiltrativo pectoral (corte longitudinal; modo B; 18 Mhz). Imagen hipoeicoica heterogénea, de bordes irregulares pero bien definida que se extiende desde subepidermis hasta afectar el límite dermo-hipodérmico (flecha roja)

## (2) Carcinoma escamocelular

Respecto al CEC, su estudio ecográfico se hace más complejo debido sobre todo a que la queratina producida por este tipo de tumores induce la formación de artefacto en forma de sombra acústica posterior que dificulta enormemente su estudio (5). Así, este tumor se ha descrito con un patrón típicamente hipoecoico, homogéneo, peor delimitado, con morfología más irregular (ver figura 5), y que muestra, en el caso de variantes agresivas, invasión de dermis subyacente y/o estructuras más profundas. Son tumores muy vascularizados, pudiendo observarse la presencia de vasos neoformados que se extienden desde la periferia al interior tumoral. Debido a que este tipo de tumores deriva de los queratinocitos también se puede observar engrosamiento epidérmico (que no es característico de los CBC) (4,5).

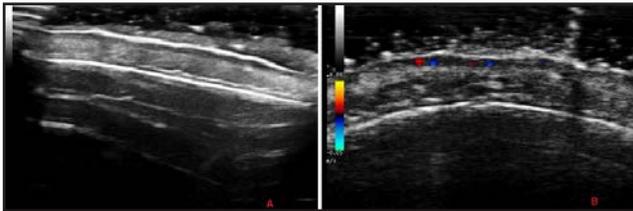


Figura 5. CEC in situ cuero cabelludo. Imagen A. (Corte longitudinal; modo B; 18 Mhz). Imagen hipoecoica aplanada subepidérmica, bien delimitada. No se aprecian prolongaciones que indiquen invasividad de estructuras más profundas. Obsérvese el engrosamiento epidérmico característico de este tipo de tumores. Imagen B. Estudio Doppler de la misma lesión donde se aprecia el aumento de vascularización intratumoral.

### Estimación del tamaño tumoral, delimitación tumoral y márgenes quirúrgicos

Este es el campo, con diferencia, donde los estudios sobre ecografía cutánea han sido más prolíficos. Hasta ahora, todos los trabajos publicados (referidos sobre todo al CBC y menos al CEC) apuntan a una muy buena estimación del tamaño tumoral mediante ECAF comparado con la histología, con tasa de correlación en general superiores al 73% y llegando incluso al 98%, según series (10-17). Los estudios han evidenciado mayores tasas de correlación en la medición ecográfica de la profundidad tumoral y menores en la medición de su diámetro ecográfico (largo x ancho) (16). Además se ha observado que la ECAF tiende a sobreestimar el tamaño tumoral respecto a la medición histológica, y la explicación que se ha dado a este hecho es el natural encogimiento ex-vivo que sufre la pieza histológica en los procesos de preparación antes de su análisis histológico (7).

Por otro lado, otra de las posibles aplicaciones de la ECAF es en el campo de la delimitación de márgenes prequirúrgicos, tanto en cirugía convencional como en cirugía de Mohs. Es importante destacar que en determinadas cirugías (como la cirugía de Mohs), el ahorro de piel sana se hace prioritario y por tanto es necesario una adecuada delimitación de márgenes libres con el máximo ahorro de piel no afecta. En este sentido, los trabajos publicados encuentran resultados más contradictorios y se han publicado varias series con resultados dispares, así Bobadilla et al. (6) realizaron la delimitación prequirúrgica mediante ecografía cutánea de 29 CBC faciales donde todos fueron extirpados posteriormente con márgenes libres, pero otros estudios obtienen peores resultados: Lassau et al. (12) de 31 CBC estudiados y delimitados prequirúrgicamente obtuvieron márgenes libres en 24 ( 77%); Jambusaria-Pahlajani et al. (11) analizaron 100 casos de CBC y CEC delimitados ecográficamente previos a cirugía de Mohs y obtuvieron resultados más discretos (sensibilidad del 32% y especificidad del 88%) con mejores resultados para los tumores más grandes (área > 1,74 cm<sup>2</sup>) y describiendo dificultades de la ECAF para la detección de áreas de extensión tumoral mediante pequeños focos de invasión dérmica en los casos de CEC infiltrativos y CBC micronodulares. Por último Marmur et al. (14), en un estudio de delimitación ecográfica de

márgenes prequirúrgicos de 20 lesiones (incluyendo CBC y CEC) previos a realización de cirugía de Mohs, concluyen que la ECAF no es superior a la demarcación clínica previa a dicha cirugía.

De hecho, uno de los principales inconvenientes a los que se enfrenta el ecografista en la práctica clínica a la hora de delimitar estos tumores es la técnica de delimitación a emplear, donde en tumores de morfología muy irregular esto puede suponer un verdadero reto. Así autores como Alfageme y cols. (4) describen una técnica consistente en ir desplazando sobre la piel la sonda del ecógrafo desde el tumor al margen lateral hasta obtener una imagen ecográfica libre de tumor, en éste punto se traza una línea recta en la piel. Este procedimiento se va repitiendo para cada uno de los márgenes y de este modo se consigue una demarcación de la zona a extirpar libre de tumor. La demarcación profunda la realizan usando directamente la medición en profundidad observada por el ecógrafo o mediante el uso de arpones.

Recientemente se ha descrito una técnica de demarcación prequirúrgica (18) usando tiras de 3 mm de ancho x 1 mm de grosor de un adhesivo quirúrgico de clorato de polivinilo que genera sombra acústica posterior. Utilizando este artefacto y la flexibilidad que otorgan las tiras, el ecografista va desplazando el adhesivo por la piel perilesional hasta que el margen ecográfico lateral del tumor queda por el lado interno de la sombra acústica generada. Cuando han delimitado todos los márgenes de la lesión, trazan una línea por el lado externo de la tira adhesiva, quedando delimitada la zona a extirpar. Si bien la técnica es muy ingeniosa, la serie publicada es escasa (sólo dos CBC – un subtipo nodular y un fibroepitelial - que fueron extirpados con márgenes libres), haciéndose necesarios nuevos estudios con series más amplias que determinen la fiabilidad de esta técnica así como su utilidad en extirpes tumorales como el CBC esclerodermiforme o micronodular.

### Detección de lesiones subclínicas e invasión de estructuras vecinas

Otra ventaja que otorga la ECAF en la práctica clínica es la posibilidad de detección de lesiones subclínicas en las inmediaciones de lesiones tumorales a estudio. Así lo defienden Bobadilla et al. (6) al encontrar en su estudio de 29 CBC faciales en 25 pacientes, que uno de ellos presentaba 2 CBC satélites subclínicos que fueron detectados mediante ecografía y que de otro modo hubieran escapado al ojo del clínico.

Además, resulta de especial interés conocer la invasión de estructuras vecinas en determinados procedimientos quirúrgicos sobre ciertas áreas, como pueden ser la nariz o los pabellones auriculares, donde la ecografía cutánea nos puede informar sobre la existencia o no de invasión cartilaginosa y por tanto de la necesidad o no de usar una técnica quirúrgica más agresiva, lo que permitiría una mejor planificación quirúrgica y la reducción de la tasa de recurrencias (6). Del mismo modo conocer la situación anatómica de la lesión a extirpar, como puede la presencia en las cercanías de determinados vasos sanguíneos o nervios de especial importancia, ofrece una inestimable ayuda a dicha planificación quirúrgica.

### Valoración de las respuestas a tratamientos no quirúrgicos y estudio de recurrencias post-tratamiento

La ECAF puede así mismo ser de ayuda para predecir la respuesta a ciertos tratamientos no quirúrgicos en el caso del CBC como lo sugieren varios estudios publicados que han analizado su utilidad en este campo (19-21). Así, Moore et al. (19) concluyen que la estimación del grosor tumoral ecográfico pretratamiento es un factor predictor de recurrencia local al año tras un solo tratamiento con terapia fotodinámica, y más recientemente Snucler et al. (21), publican los resultados de un estudio de 75 CBC con resultados muy interesantes. En este último estudio dividieron los CBC dependiendo del grosor medido por ecografía cutánea y el tratamiento aplicado, en tres grupos (grupo A: CBC < 2 mm que trataron con terapia fotodinámica – TFD -; grupo B: CBC de 2-3 mm que trataron con ablación con láser YAG + TFD y grupo

C: CBC>3 mm que trataron con ablación con láser diodo + TFD). A los 6 meses del tratamiento obtuvieron aclaramientos del 100% en los tumores más profundos, 95% en los tumores de grosor medio y del 81% en los tumores más superficiales, concluyendo que la terapia ablativa con láser guiada por ecografía y seguida de TFD puede ser un método de elección, particularmente en casos que pueden suponer un reto estético.

Finalmente, en este campo de las recurrencias postratamiento no quirúrgico, la ECAF también apunta un importante papel a tener en cuenta. Es de sobra conocido que la biopsia punch puede fallar en la correcta catalogación de los diferentes subtipos de CBC (diagnosticando como subtipos superficiales variantes agresivas), y esto se ha visto sobre todo en tumores mixtos y de mayor tamaño, donde aumenta la probabilidad de no seleccionar con la biopsia incisional la parte agresiva del tumor (22). Las tasas de correlación histológica entre la biopsia punch y la biopsia escisional son relativamente altas para CBC de un solo subtipo histológico, con series amplias publicadas que presentan tasas de concordancia de hasta el 83%, aunque estas cifras bajan hasta el 37% en los casos de CBC mixtos (23). Al respecto, Izkinson et al. (24) describen en una serie de 513 CCNM que incluye 173 CBC, que hasta el 21% de esos CBC que habían sido diagnosticados en un principio como superficiales mediante la biopsia-punch, eran realmente infiltrativos tras el análisis de la pieza extirpada.

Esto es de vital importancia a la hora de aplicar tratamientos no quirúrgicos, donde una mala catalogación del subtipo histológico de CBC nos conduciría a mayores fracasos terapéuticos con sus consiguientes costes asociados. Así, en un reciente estudio publicado por nuestro servicio (3) donde se analizan una serie de 8 CBC recurrentes tras tratamiento no quirúrgico, se obtuvo que la ECAF fue capaz de detectar invasividad en 3 de los 4 casos que el punch había catalogado erróneamente como superficiales. Así se concluye que la ECAF podría ser de utilidad en la detección de persistencias tumorales de CBC tras tratamientos no quirúrgicos, permitiendo guiar la biopsia-punch en la detección del área más sospechosa de infiltración.

#### Limitaciones de la técnica

Como cualquier técnica diagnóstica, la ecografía cutánea también posee limitaciones en lo que se refiere al estudio de estos tipos tumorales, las cuales quedan resumidas en la tabla 3.

Tabla 3. LIMITACIONES DE LA TÉCNICA	
1.	Imposibilidad de detectar agregados tumorales más pequeños que la resolución del ecógrafo.
2.	Dificultad en la valoración de lesiones en las proximidades de cicatrices.
3.	Dificultad para diferenciar agregados inflamatorios adyacentes a las lesiones (pueden dar lugar a sobreestimaciones de tamaño y/o errores diagnósticos).
4.	Acceso dificultoso de la sonda en determinadas localizaciones (párpados, surcos nasales, pabellones auriculares, etc.).
5.	Dificultad para valorar de lesiones tumorales superficiales en pieles con gran elastosis.
6.	Técnica operador dependiente (necesario cierto aprendizaje).
7.	Precio actual de los equipos.

#### CONCLUSIONES

La ecografía cutánea posee un valor inestimable a tener en cuenta en el campo del CCNM, lo que permite optimizar en numerosas ocasiones el trabajo del dermatólogo. Destaca como una técnica diagnóstica inocua, rápida, accesible y que ofrece información a tiempo real, aportando una gran ayuda tanto en el diagnóstico diferencial, como en la determinación de las características tumorales, así como en la correcta planificación

quirúrgica. Y aunque aún queda mucho por investigar en este campo, estamos seguros que las limitaciones poco a poco serán vencidas con el desarrollo de nuevas técnicas y equipos.

#### BIBLIOGRAFIA

- Hernández C, Del Boz J, De Troya M. ¿Es la ecografía cutánea de alta frecuencia una alternativa en el diagnóstico y manejo del carcinoma basocelular? *Actas Dermosifiliogr.* 2014;105:107-11.
- Hernández C, del Boz J, de Troya M. Ecografía cutánea de alta frecuencia en el diagnóstico del cáncer cutáneo. *Piel.* 2014;29:436-40.
- Hernández-Ibáñez C, Aguilar-Bernier M, Fúnez-Liévana R, Del Boz J, Blázquez N, De Troya M. Utilidad de la ecografía cutánea en el diagnóstico de invasividad del carcinoma basocelular recurrente tras tratamiento no quirúrgico. *Actas dermosifiliogr.* 2014, Mayo 26 pii: S0001-7310(14)00279-8. doi: 10.1016/j.ad.2014.05.002. [Epub ahead of print].
- Alfageme F, Cerezo E, Aguiló R. Manual de ecografía cutánea. 1ª ed. Madrid:Createspace;2013.
- Alfageme-Roldán F. Ecografía cutánea. *Actas dermosifiliogr.* 2014, Mayo 13. pii: S0001-7310(14)00204-X. doi: 10.1016/j.ad.2013.11.015. (Epub ahead of print).
- Bobadilla F, Wortsman X, Muñoz C, Segovia L, Espinoza M, Jemec GBE. Pre-surgical high resolution ultrasound of facial basal cell carcinoma: Correlation with histology. *Cancer Imaging.* 2008;8:163-72.
- Desai TD, Alpesh DO, Desai D, Horowitz DC, Kartono F, Wahl T. The use of high frequency ultrasound in the evaluation of superficial and nodular basal cell carcinomas. *Dermatol Surg.* 2007;33:1220-7.
- Wortsman X. Sonography of facial cutaneous basal cell carcinoma. *J Ultrasound Med.* 2013;32:567-72.
- Uhara H, Hayashi K, Koga H, Saida T. Multiple hyperechogenic spots in basal cell carcinoma. *Dermatol Surg.* 2007;30:1215-9.
- Wortsman X, Jemec GBE. High resolution ultrasound applications in dermatology. *Rev Chilena Dermatol.* 2006;22:37-45.
- Jambusaria-Pahlajani A, Schmults CD, Miller CJ, Shin D, Williams J, Kurd SK. Test characteristics of high-resolution ultrasound in the preoperative assessment of margins of basal cell and squamous cell carcinoma in patients undergoing Mohs micrographic surgery. *Dermatol Surg.* 2009;35:9-15.
- Lassau N, Spatz A, Avril MF, Tardivon A, Margulis A, Mamelle G, et al. Value of high-frequency US for preoperative assessment of skin tumors. *Radiographics.* 1997;17:1559-65.
- Gupta AK, Turnbull DH, Foster FS, Harasiewicz KA, Shum DT, Prussick R, et al. High frequency 40-MHz ultrasound: a possible noninvasive method for the assessment of the boundary of basal cell carcinomas. *Dermatol Surg.* 1996;22: 131-6.
- Marmur ES, Berkowitz EZ, Fuchs BS, Singer GK, Yoo JY. Use of high-frequency, high-resolution ultrasound before Mohs surgery. *Dermatol Surg.* 2010;36:841-7.
- Jovanovic DL, Katic V, Jovanovic B. Value of preoperative determination of skin tumors thickness with 20-MHz ultrasound. *Arch Dermatol.* 2005;141:269-70.

16. Nassiri-Kashani M, Sadr B, Fanian F, Kamyab K, Noormohammadpour P, Shahshahani MM, et al. Pre-operative assessment of basal cell carcinoma dimensions using high frequency ultrasound and its correlation with histopathology. *Skin Res Technol.* 2013;19:132-8.
17. Crisan M, Crisan D, Sannino G, Lupsor M, Badea R, Amzica F. Ultrasonographic staging of cutaneous malignant tumors: an ultrasonographic depth index. *Arch Dermatol Res.* 2013;305:305-13.
18. Hayashi K, Uhara H, Okuyama R. Detection of the tumor margin of basal cell carcinoma using dermoscopy and high frequency ultrasound with narrow pieces of surgical tape of skin markers. *Dermatol Surg.* 2014 Jun;40:704-6.
19. Moore JV, Allan E. Pulsed ultrasound measurements of depth and regression of basal cell carcinomas after photodynamic therapy: relationship to probability of 1-year local control. *Br J Dermatol.* 2003;149:1035-40.
20. Allan E, Pye DA, Levine EL, Moore JV. Non-invasive pulsed ultrasound quantification of the resolution of basal cell carcinomas after photodynamic therapy. *Lasers Med Sci.* 2002;17:230-37.
21. Smucler R, Kriz M, Lippert J, Vlk M. Ultrasound guided ablative-laser assisted photodynamic therapy of basal cell carcinoma (US-aL-PDT). *Photomed Laser Surg.* 2012 Apr;30:200-5.
22. Kamyab-Hesari K, Seirafi H, Naraghi ZS, Shahshahani MM, Rahbar Z, Damavandi MR, et al. Diagnostic accuracy of punch biopsy in subtyping basal cell carcinoma. *J Eur Acad Dermatol Venerol.* 2014;28:250-3.
23. Wolberink EA, Pasch MC, Zeiler M, van Erp PE, Gerritsen MJ. High discordance between punch biopsy and excision in establishing basal cell carcinoma subtype: Analysis of 500 cases. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2013;27:985-9.
24. Izikson L, Seyler M, Zeitouni NC. Prevalence of underdiagnosed aggressive non-melanoma skin cancers treated with Mohs micrographic surgery: Analysis of 513 cases. *Dermatol Surg.* 2010;36:1769-72.

DOI: 10.15568/am.2014.793.sp01.re06

## Ecografía Cutánea De Alta Frecuencia en el Diagnóstico del Melanoma Maligno Cutáneo

### High-frequency cutaneous echography in the diagnosis of cutaneous malignant melanoma

Habicheyn-Hiar S, Hernández-Ibáñez C, Fernández-Canedo I, De Troya-Martín M.  
*Servicio de dermatología y venereología del Hospital Costa del Sol. Marbella.*

#### Resumen

En los últimos años el diagnóstico por imágenes in vivo ha avanzado mucho, sobretodo la ecografía cutánea de alta frecuencia que plantea la posibilidad de realizar una estimación no invasiva del melanoma maligno cutáneo. La ecografía cutánea nos aporta información muy valiosa respecto al pronóstico, planificación de márgenes quirúrgicos adecuados y selección de pacientes candidatos a biopsia selectiva del ganglio centinela, agilizando la instauración del tratamiento definitivo. La presente revisión tiene el objetivo de revisar la utilidad de la ecografía en el manejo del melanoma maligno cutáneo.

#### Abstract

In the last years, technological advances have provided in vivo imaging techniques, such as high-frequency cutaneous echography which gives us important information about primary melanoma regarding prognosis, planning adequate surgical margins and selecting candidates for sentinel node biopsy. Thus, ultrasound imaging can potentially assess tumor thickness and enable prompt initiation of definitive treatment of primary cutaneous melanomas. The aim of this review is to evaluate the clinical utility of ultrasound assessment in the management of malignant melanoma.

*Palabras clave: Ecografía cutánea; melanoma.*

*Keywords: Cutaneous ultrasound; melanoma; malignant melanoma.*

#### INTRODUCCIÓN

El melanoma maligno cutáneo (MMC) es uno de los tumores cuyas tasas de incidencia y mortalidad han aumentado más rápidamente en las últimas décadas en nuestro país. El diagnóstico precoz del melanoma es un objetivo clave, debido al potencial maligno del tumor y a la ausencia de tratamientos eficaces en la enfermedad avanzada. Tradicionalmente el diagnóstico ha sido clínicopatológico. A tal punto, que el espesor tumoral, medido por el índice de Breslow (IB) es considerado una variable de gran trascendencia en el manejo clínico del MMC, ya que establece el pronóstico, determina la planificación de márgenes quirúrgicos y selecciona a aquellos pacientes candidatos a biopsia selectiva de ganglio centinela (1). El IB es el procedimiento histométrico estándar para la determinación del espesor tumoral del melanoma. Posteriormente se incorporó la dermatoscopia y microscopía de epiluminiscencia. Y finalmente, llega la ECAF, técnica que día a día se va perfeccionando y ganando más adeptos. El mayor avance de estos tiempos ha sido integrar diferentes técnicas complementarias que nos permiten obtener una visión total o en 360º de la piel, que nos permite planificar y garantizar el mejor tratamiento para nuestros pacientes.

Desde las primeras publicaciones, la ECAF ha avanzado mucho abarcando un campo de patologías cada vez mayor, como lo demuestra el incremento de publicaciones en los últimos años. Así, la ECAF ha demostrado su utilidad en diversas dermatosis: inflamatorias, ungueales, estética y tumoral (1,2). Mejora la precisión diagnóstica del MMC, posicionándose como herramienta de estimación rápida, no invasiva, in vivo, del espesor tumoral, que no sólo complementa la información del diagnóstico clínicopatológico sino que agiliza la planificación del tratamiento quirúrgico (3-5). Recientemente, se ha estudiado la validez de la herramienta ECAF como instrumento de medición del espesor tumoral en el MMC y su utilidad en el manejo clínico del MMC, obteniéndose resultados controvertidos (6-12). Así mismo, se han analizado y publicado los factores histológicos que influyen en la estimación del espesor ecográfico del melanoma. La utilidad de la ECAF en el MMC está ampliamente contrastada y hay grupos que lo consideran de rutina en el estadiaje y seguimiento del paciente con esta tumoración. No detecta metástasis locorregionales precozmente, sino que en la enfermedad diseminada es útil para medir la respuesta a los quimioterápicos de las metástasis de melanoma (10).

Su aplicación en el ámbito de la dermatología como nueva herramienta diagnóstica de desarrollo progresivo, y de utilidad creciente para el dermatólogo en el estudio del melanoma, ha sido motivo de estudio en los últimos años (2). Si bien, la mayoría de los trabajos comenzaron utilizando sondas de 20 MHz con capacidad para medir lesiones a una profundidad de 6-8 mm, muchos estudios recurrieron a sondas de menor resolución (10-15 MHz) debido a su disponibilidad en la mayoría de los centros hospitalarios. La tendencia actual es a usar sondas de mayor resolución (75-100 MHz), que mejoran la precisión en la medición de lesiones a nivel de epidermis y dermis. La ECAF nos ofrece información, entre otras, sobre las características de la tumoración, dimensiones (área y profundidad), vascularización, delimitación prequirúrgica de márgenes, detección de lesiones subclínicas y recidivas, así como información sobre respuesta a tratamientos. Ofrece información adicional para decidir la conducta terapéutica a seguir, así como establecer un tratamiento en un solo tiempo incluyendo ampliación de márgenes y evitando demoras terapéuticas. Actualmente se considera la ECAF un nexo entre la clínica y posteriormente la biopsia y el tratamiento, pudiendo aportar información muy valiosa al dermatólogo. De hecho, algunos autores han elaborado algoritmos diagnósticos para aumentar la precisión diagnóstica combinando hallazgos clínicos, dermoscópicos y ecográficos, alcanzando una sensibilidad del 97% y una especificidad del 100% (11,12). La intención de esta revisión es exponer brevemente que conocimientos nos aporta el uso de la ecografía cutánea en el estudio del melanoma en la práctica clínica, sus limitaciones, y pensar que aún quedan innumerables desafíos por descubrir. La mayoría de estudios han ido enfocados al estudio de la concordancia entre las mediciones de profundidad mediante ecografía y los valores del índice de Breslow obtenidos mediante la histología (10).

#### CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS DEL MELANOMA

La ECAF es un método útil y práctico para establecer las características de la lesión primaria tales como la profundidad y vascularización, que permiten decidir no sólo el tratamiento más adecuado sino establecer los márgenes quirúrgicos para realizar el procedimiento en un solo tiempo evitando demoras terapéuticas (11,12). La ECAF es una técnica de imagen que permite visualizar el interior de la piel de forma no invasiva. Actualmente la ECAF es un nexo entre la clínica y posteriormente la biopsia y el tratamiento, pudiendo aportar información muy valiosa al dermatólogo (11). Ecográficamente el melanoma invasivo ha sido descrito con un patrón ecográfico (fig. 1 y 2) hipocóico o anecoico, homogéneo y bien definido, de bordes más o menos regulares, que infiltra dermis y presenta un alto flujo sanguíneo dentro del tumor (fundamentalmente en la base). En las variantes ulceradas, se ha observado una epidermis irregular o discontinua, pudiendo observarse un aumento de ecogenidad en el tejido subcutáneo adyacente al tumor (9, 10, 11). Las lesiones de satelitosis cercanas al tumor primario (a unos 2 cm de distancia) pueden ser vistas como masas hipocóicas sólidas en tejido subcutáneo presentando grados variables de vascularización (11). En la enfermedad diseminada es útil para medir la respuesta a los quimioterápicos de las metástasis de melanoma (11,12). Permite delimitar el tamaño y sobre todo los márgenes tumorales de la zona a intervenir, y sobre todo aporta información útil en zonas de difícil acceso y áreas cartilaginosas en las que es importante establecer si existe infiltración. Del mismo modo, en lesiones muy asimétricas o con prolongaciones muy irregulares existen grandes dificultades para determinar con exactitud su localización en la piel del paciente, punto clave en la planificación quirúrgica. Por tanto se podría postular, como opinan diversos autores, que aunque no va a sustituir a la histología, sí es una herramienta útil a tener en cuenta en la estimación del tamaño tumoral, el establecimiento del plan quirúrgico y la estratificación de pacientes de alto riesgo.



Figura 1A. Varón de 71 años con melanoma nodular infiltrante en cuero cabelludo. Imagen clínica de la lesión.

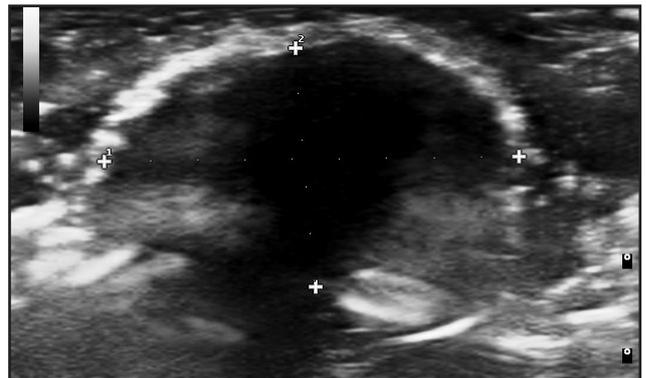


Figura 1B. Imagen ecográfica de la lesión donde se observa una estructura nodular hipocóica de bordes bien definidos.

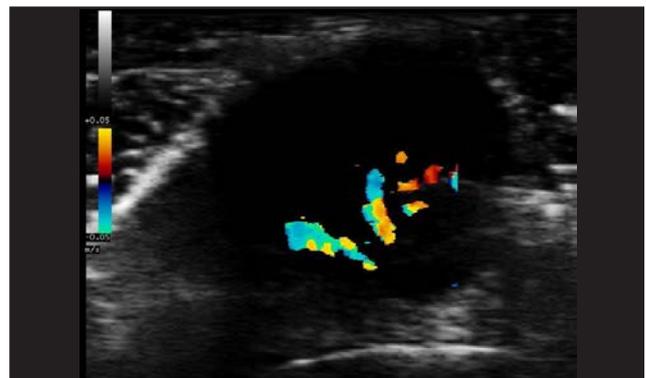


Figura 1C. Obsérvese en modo doppler el aumento de neovascularización intratumoral característico.



Figura 2A. Mujer de 75 años con melanoma nodular infiltrante en pierna izquierda. Imagen hipocóica, redondeada y homogénea de bordes bien definidos que infiltra dermis.

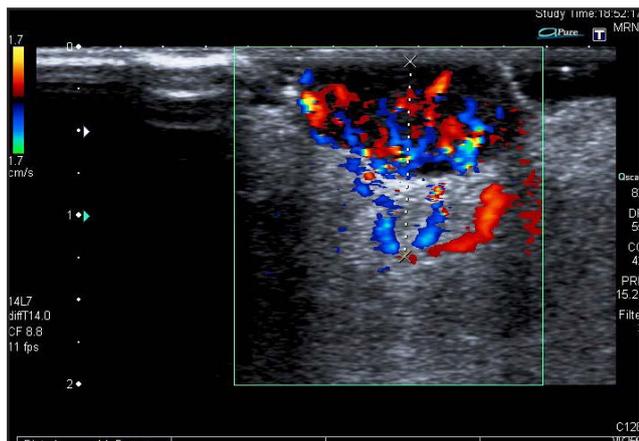


Figura 2B. Modo doppler: permite visualizar intenso aumento de neovascularización intratumoral difusa y profunda.

### ECOGRAFIA Y ESPESOR TUMORAL DEL MELANOMA

La mayoría de los estudios de la ECAF y MMC han ido encaminados a la estimación del tamaño tumoral y el establecimiento del IB. El IB es la medida estándar para establecer el espesor tumoral del melanoma cutáneo primario (2) y el factor pronóstico más importante (en concreto determinar un grosor mayor o menor a 1 mm), ya que de él va a depender el tamaño de los márgenes quirúrgicos a planificar así como la necesidad o no de realizar biopsia selectiva de ganglio centinela. Al tratarse de un procedimiento histométrico, requiere una biopsia escisional cutánea preoperatoria, que no solo es un procedimiento invasivo, sino que ocasiona una demora en la instauración del tratamiento quirúrgico definitivo en dos tiempos. En este sentido, casi todos los trabajos publicados que comparan las mediciones ecográficas de espesor tumoral con las mediciones histológicas obtienen coeficientes de correlación por encima del 88%, la mayoría realizados con sondas de 20 MHz (13, 14). No obstante la comparación entre los estudios se dificulta no sólo por el uso de sondas de diferentes frecuencias, sino por la diversidad de la muestra, con inclusión de lesiones pigmentadas benignas (fundamentalmente nevus) o exclusión de lesiones in situ argumentando que la ecografía no es capaz de discernir lesiones epidérmicas. Dos de las series más largas publicadas con sondas de 20 MHz son las de Tacke y col (8) y la de Serrone y col (9). Tacke y cols (8) encuentran un coeficiente de correlación  $r=0.88$ , sobre una muestra de 259 melanomas (las lesiones entre 0.55-0.95 mm se clasificaron de forma incorrecta con la ecografía en el 34% de los casos y aquellas entre 1.30-1.70 mm, se clasificaron de forma incorrecta en el 50% de los casos). Por el contrario, Serrone y cols (9) describen un coeficiente  $r=0.95$  en melanomas  $> 1.51$  mm, encontrando el grado de correlación más bajo en lesiones  $< 0.75$  mm, sobre 261 lesiones. Kaikaris y cols (13) encuentran resultados similares,  $r=0.283$  en melanomas de 1-2 mm y  $r=0.869$  en melanomas  $> 2$  mm con una sonda de 14 MHz. Un trabajo publicado en nuestro medio por Fernández Canedo y col (12), incluye 79 melanomas valorados con una sonda de 15 MHz obtiene tasas de sensibilidad y especificidad, y valores predictivos positivo y negativo del 82, 80, 54 y 94% respectivamente para el diagnóstico de melanomas gruesos ( $> 1$  mm). Según estos resultados, la ECAF permitiría clasificar adecuadamente y planificar un tratamiento quirúrgico en un solo acto en aproximadamente el 80% de los MMC. Sin embargo, la ECAF fallaría en la estimación del espesor tumoral y la indicación terapéutica en el 20% de los melanomas. La ECAF mostró una alta capacidad discriminativa de melanomas finos, mostrando en cambio mayores limitaciones en la estimación de melanomas gruesos coincidiendo con Hayasi y col (15). Casi la mitad de melanomas estimados ecográficamente como gruesos, correspondían en realidad a melanomas finos ( $< 1$ mm). Según los autores, la frecuente presentación histológica de infiltrado inflamatorio y nevus en los melanomas estudiados explicarían dichos resultados. Concluyen que esa tendencia a la sobreestimación

podría resolverse con sondas de mayor frecuencia (13), como lo demostrado por los estudios realizados con sondas de 75 MHz (16) que encuentran tasas de correlación muy altas (90,8%) con porcentajes de error más bajos (en torno al 13%), aunque a esas frecuencias la profundidad máxima de la piel que podemos abarcar es alrededor de 3 mm. Asimismo, otro trabajo encuentra que la correspondencia entre mediciones fue particularmente buena en lesiones  $< 1$  mm utilizando una sonda de 30 MHz en una serie de 68 melanomas y esta correspondencia fue aún mayor en lesiones de la planta del pie. Machel y cols (18) en cambio encuentran dificultad para medir lesiones en la planta del pie, debido al grosor de la capa córnea, utilizando una sonda de 20 MHz.

Por otra parte, se publicó un estudio prospectivo de 54 MMC con resultados que contradicen los anteriores, en los que la estimación ecográfica del espesor tumoral mostró valores de sensibilidad, especificidad, y valores predictivos positivos y negativos en el diagnóstico de melanomas gruesos ( $> 1$ mm) del 86%, 97%, 95% y 91%, respectivamente (19). La ECAF mostró una llamativa precisión diagnóstica pese a la menor resolución ecográfica de la sonda empleada por los autores (10MHz). Estos resultados, podrían explicarse por una alta participación de melanomas histológicamente gruesos, con una mayor traducción ecográfica, en los que la presencia de otros factores histológicos no alteraría su categorización ecográfica de melanomas gruesos. Al igual que otros autores han puesto de manifiesto con anterioridad, algunas características histológicas del tumor podrían alterar la estimación del espesor ecográfico (10). Hoffman y cols (20) encuentran que en el 80% de los casos de sobreestimación, la causa de la misma era la presencia de infiltrado inflamatorio. Fernández Canedo y cols (12), demuestran una tendencia a sobreestimar el espesor histológico del tumor en presencia de infiltrado inflamatorio moderado-intenso y nevus asociado (melanoma sobre nevus), aunque no se halló significación estadística ( $p>0.05$ ). Estas características histológicas actuarían como artefactos durante la valoración ecográfica del tumor, ya que la ECAF no permite diferenciar las células tumorales de las células inflamatorias o névicas. Por otra parte, en general la ECAF tiende a sobreestimar la extensión tumoral respecto a la medición histológica sobre todo en superficie (largo por ancho), y la explicación que se ha dado a este hecho ha sido el encogimiento natural de la pieza a analizar en los procesos de preparación histológica (21-24). Los avances tecnológicos alcanzados en el ámbito de la ecografía como el uso de potenciadores de contraste y la incorporación de nuevas técnicas como la sonoelastografía resultan alentadores, y su empleo conjunto mejorará en un futuro próximo el diagnóstico preoperatorio del melanoma.

### CONCLUSIÓN

En conclusión, el análisis ecográfico confiere al clínico más información que mejora el diagnóstico de precisión y manejo del melanoma maligno. La ECAF ofrece una visión anatómica del tumor en su totalidad a tiempo real y aporta una información complementaria a la histología, siendo una herramienta de gran interés en el estudio preoperatorio del MMC. Pese a sus limitaciones, es útil en la estimación del índice Breslow, sobre todo en lesiones menores de 1 mm. Probablemente dichas limitaciones se vayan superando con los nuevos avances de la técnica y la generalización de su uso.

### CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Marsden JR, Newton-Bishop JA, Burrows L, Cook M, Corrie PG, Cox NH et al. Revised U.K. Guidelines for

- the Management of Cutaneous Melanoma 2010. *Br J Dermatol* . 2010; 163:238-56.
2. X. Wortzman, G.B.E. Jemec. High resolution ultrasound applications in dermatology. *Rev Chilena Dermatol*, 2006; 22: 37-45.
  3. Breslow A: Thickness, cross sectional areas and depth of invasion in the prognosis of malignant melanoma. *Ann Surg*. 1970; 172: 902-908.
  4. Schmid-Wendtner MH, Burgdorf W. Ultrasound scanning in Dermatology. *Arch Dermatology*. 2005; vol 141: 217-224.
  5. Wang SQ, Rabinovitz H, Kopf AW, Oliviero M. Current Technologies in vivo diagnosis of cutaneous melanoma. *Clinics in Dermatol*. 2004; 22:217-222.
  6. Uren RF, Sanki A, Thompson JF. The utility of ultrasound in patients with melanoma. *Expert Rev Anticancer Ther*. 2007; 7:1633-1642.
  7. F. Alfageme Roldán. Aplicaciones prácticas de la ecografía cutánea. *Piel*. 2012; 27: 204-209.
  8. Tacke J, Haagen G, Hornstein OP, Huettinger G, Kieserwetter F, Schell H et al. Clinical relevance of sonometry derived tumor thickness in malignant melanoma: a statistical analysis. *Br J Dermatol* 1995; 132:209-214.
  9. Serrone L, Solivetti FM, Thorel MF, Eibenschutz L, Donati P, Catricalá C. High frequency ultrasound in the preoperative staging of primary melanoma: a statistical analysis. *Melanoma Res*. 2002; 12:287-290.
  10. Lassau N, Spatz A, Avril MF, Tardivon A, Margulis A, Mamelle G, et al. Value of high frequency US for preoperative assessment of skin tumores. *Radiographics*.1997;17 :1559-65.
  11. X.Wortzman. Sonography of the primary cutaneous melanoma: A review. *Radiol Res Pract Radiol Res Pract* (2012) doi: 10.1155/2012/814396.
  12. I. Fernández Canedo, M. de Troya Martín, R. Fúnez Liébana, F. Rivas Ruiz, G. Blanco Eguren, N. Blázquez Sánchez. Evaluación de la ecografía cutánea de 15 Mhz en la estimación preoperatoria del espesor tumoral en el melanoma maligno. *Actas Dermosifilograficas*. 2013; 104: 227-31.
  13. Kaikaris V, Samsanavicius D, Maslauskas K, Rimdeika R, Valiukeviciene S, Makstiene J, Pundzius J . Measurement of melanoma thickness e comparison of two methods: Ultrasound versus morphology. *J Plastic Reconst Aesthet Surg*. 2011; 64: 796-802.
  14. Jasaitiene D, Valiukeviciennce S, Linkeviciute G, Raisutis R, Kazys,R. Principales of high -frequency ultrasonography for investigation of skin pathology. *J. Eur Acad Dermatol Venerol*. 2011; 25: 375-82.
  15. Hayasi K, Koga H, Uhara H, Saida T. High frequency 30 Mhz sonography in preoperative assessment of tumor thickness of primary melanoma: usefulness in determination of surgical margin and indication for sentinel lymph node biopsy. *Int J Clin Oncol*. 2009; 14: 426-430.
  16. Guitera P, Li L.X, Crotty K, FitzGerald P, Mellenbergh R, Pellacani G, Menzies SW. Melanoma histological Breslow thickness predicted by 75-MHz ultrasonography. *Br J Dermatol*. 2008; 159: 364-369.
  17. Partsch B, Binder M, Püspök Schwarz M, Wolff K, Pehamberger H. Limitations of high frequency ultrasound in determining the invasiveness of cutaneous malignant melanoma. *Melanoma Res*. 1996; 6: 395-398.
  18. Machet L, Belot V, Naouri M, Boka M, Mourtada Y, Giraudeau B et al. Preoperative measurement of thickness of cutaneous melanoma using high-resolution 20 MHz ultrasound imaging: monocenter prospective sutudy and systematic review of the literature. *Ultrasound Med Biol*. 2009; 35: 1411-1420.
  19. Semple JL, Gupta AK, From L, Harasiewicz KA, Sauder D, Foster FS, Turnbull DH. Does high frequency (40-60 Mhz) ultrasound imaging play a role in the clinical management of cutaneous melanoma?. *Ann Plastic Surg*. 1995; 34: 599-605.
  20. Hoffman K, Jung J, el-Gammal S, Altmeyer P. Malignant melanoma in 20 MHz B scan sonography. *Dermatology*. 1992; 185: 49-55.
  21. Pellacani G, Seidenari S. Preoperative melanoma thickness determination by 20 MHz sonography and digital videomicroscopy in combination. *Arch Dermatol* .2003; 139: 293-298.
  22. Vilana R, Puig S, Sánchez M, Squarcia M et al. Preoperative assessment of cutaneous melanoma thickness using 10 MHz sonography. *AJR*. 2009; 193:639-643.
  23. Langley RGB, Rajadhyasksha M, Dwyer PJ, Sober AJ, Flotte TJ, Anderson R. Confocal scanning laser microscopy of benign and malignant melanocytic skin lesions in vivo. *J Am Acad Dermatol* 2001; 45:365-376.
  24. Carlos Hernández, Javier del Boz, Magdalena de Troya. Ecografía cutánea de alta frecuencia en el diagnóstico del cáncer cutáneo. *Piel*.2014; 29 (7):436-440.

DOI: 10.15568/am.2014.793.sp01.re07

## Aspectos Ecográficos de las Proliferaciones Vasculares Cutáneas

### Ultrasound Features Of Cutaneous Vascular Lesions

Gaston Roustan, Irene Salgüero

Servicio de Dermatología Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda, Comunidad de Madrid

#### Resumen

Las lesiones vasculares cutáneas se caracterizan por la proliferación de vasos sanguíneos o linfáticos observándose la presencia de luces tapizadas por células endoteliales. Se pueden agrupar en malformaciones, hiperplasias, y verdaderas neoplasias tanto benignas como malignas. La ecografía cutánea es especialmente útil en este tipo de lesiones porque no sólo proporciona la información anatómica que nos ayuda a diferenciarlos de otros tumores cutáneos sino además mediante el estudio Doppler se pueden observar sus características hemodinámicas. Presentamos las características ecográficas de las proliferaciones vasculares cutáneas más frecuentes en la práctica clínica habitual.

#### Abstract

Cutaneous vascular lesions are characterized by blood and lymphatic proliferations with the presence of lumens covered by endothelial cells. They are classified in malformations, hyperplasias and benign and malignant neoplasias. Cutaneous ultrasound is especially useful in the study of this type of lesions not only because the anatomical findings that help us to differentiate of other tumors, but also the Doppler study give us their hemodynamic characteristics. Here in we present the ultrasound features of the more common cutaneous vascular proliferations in clinical practice.

*Palabras clave: Proliferaciones vasculares cutáneas, Ecografía cutánea, hemangioma, malformaciones vasculares, tumor glómico, granuloma piogénico*

*Keywords: cutaneous vascular proliferations, skin ultrasound, hemangioma, vascular malformations, glomus tumor, pyogenic granuloma*

#### INTRODUCCIÓN

Las estructuras vasculares de la piel se encuentran agrupadas en dos plexos paralelos a la epidermis unidos por vasos intercomunicantes, un plexo superficial entre la dermis papilar y reticular y un plexo profundo en el límite dermohipodérmico. Los capilares se encuentran en las papilas dérmicas subepidérmicas constituidos por un trayecto arterial ascendente y un trayecto venoso descendente en una disposición "en candelabro". Además los vasos rodean los anejos cutáneos (folículos pilosebáceos, glándulas sebáceas, glándulas sudoríparas ecrina y apocrinas). En las regiones acras existen anastomosis arteriovenosas especializadas que permiten la derivación del flujo sanguíneo de la dermis superficial.

La ecografía en el estudio de las proliferaciones vasculares cutáneas es de especial utilidad no sólo por la información anatómica que aporta diferenciándolos de otros tumores cutáneos sino también por proporcionar mediante la utilización del modo Doppler aspectos hemodinámicos como la mayor o menor vascularización de la lesión, la velocidad y la dirección del flujo. En los pacientes en edad pediátrica es también muy útil ya que si el paciente colabora evita la necesidad de otras técnicas más agresivas o la necesidad de sedación.

En el estudio ecográfico de estas lesiones debemos

diferenciar (1) si las lesiones son hipo o hiperecoicas, si son homogéneas o heterogéneas, si tienen un aspecto sólido o quístico, si están bien o mal delimitadas, y si tienen un crecimiento expansivo o infiltrativo.

En el modo Doppler color (2) estudiaremos si las lesiones están hipo o hipervascularizadas, la densidad de los vasos, y si se distribuyen en un patrón central o periférico.

En el modo Doppler pulsado o espectral observaremos si el espectro del flujo es arterial o venoso.

Las proliferaciones vasculares cutáneas pueden clasificarse en seis grandes grupos: hamartomas, malformaciones, dilatación de vasos preexistentes, hiperplasias, neoplasias benignas y neoplasias malignas. Vamos a describir los aspectos ecográficos de las lesiones vasculares cutáneas que con más frecuencia nos encontramos en la práctica clínica.

#### MALFORMACIONES VASCULARES

Las malformaciones vasculares son alteraciones del desarrollo embrionario que son evidentes ya en el nacimiento como consecuencia de mutaciones esporádicas o hereditarias.

Según el endotelio predominante se clasifican en capilares, venosas, linfáticas o mixtas; y según el flujo de alto o bajo flujo. Los vasos son dismórficos pero no existe hiperplasia endotelial, la lesión nunca desaparece y tienden a crecer durante toda la vida. En muchos casos son necesarias múltiples exploraciones complementarias para su correcto diagnóstico, y un abordaje multidisciplinar para su manejo y seguimiento.

La malformación vascular capilar más frecuente y representativa es el nevus flameus o “mancha en vino de oporto”. Ya en el momento del nacimiento el neonato va a presentar una mancha rojiza o violácea bien delimitada, que suele seguir una disposición lineal (figura 1a) o metamérica. La mayoría se localizan en la cabeza y el cuello. Con los años intensifica su color y tamaño, aumentando el diámetro de los vasos pero no el número, pudiendo aparecer lesiones nodulares en su superficie. Puede asociarse a algunos síndromes, como el síndrome de Sturge-Weber, el síndrome de Klippel-Trenaunay o el síndrome de Von Hippel-Lindau, por lo que muchas veces es necesario un seguimiento cuidadoso de estos pacientes y estudios complementarios al tratarse de síndromes complejos que requieren la participación de varios especialistas (radiólogos, neurólogos, pediatras, dermatólogos..)



Figura 1a. Malformación vascular capilar en costado.

Desde el punto de vista ecográfico (3) en estas malformaciones capilares, muchas de ellas planas al nacimiento, sólo se observa un aumento del grosor de la dermis con zonas hipoecoicas en dermis superficial (figura 1b) donde puede no observarse flujo con el estudio Doppler, y no siempre es evidente un aumento de la vascularización (figura 1c).

Las malformaciones venosas, antiguamente denominadas hemangiomas cavernosos, están formadas por vasos de calibre y espesor variable, de flujo lento aunque hemodinámicamente inactivos. Suelen estar presentes en el momento del nacimiento y crecer lentamente a lo largo de la vida, extendiéndose en profundidad. Se caracterizan por nódulos azulados asintomáticos agrupados en una determinada región anatómica, pudiendo encontrarse dilatadas las venas de alrededor. Se localizan en cualquier área de la superficie corporal. La complicación más frecuente es la tromboflebitis. Pueden formar parte de síndromes malformativos complejos como el síndrome de Maffucci o el síndrome del nevo azul en teta de goma.

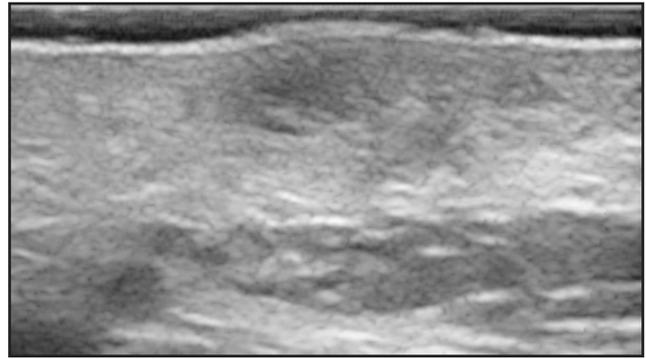


Figura 1b. Imagen ecográfica: zona hipoecoica homogénea en la dermis.

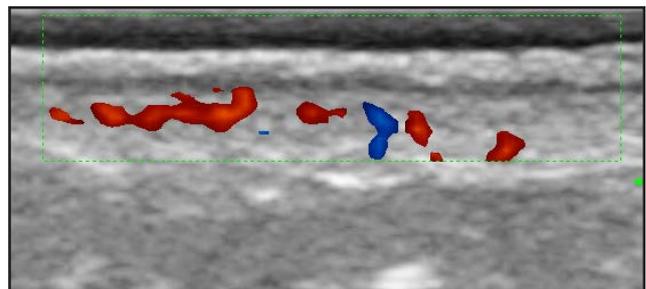


Figura 1c. Doppler color: aumento vascularización en amplias áreas de la dermis.

En el estudio ecográfico (4) se observan estructuras hipo o anecoicas de morfología esponjosa o tubular con un aspecto parecido a los quistes. A veces las paredes de los vasos están muy engrosadas y pueden simular áreas sólidas hiperecoicas. Es bastante característica la presencia de flebolitos, calcificaciones intralesionales que aparecen como una sombra acústica. El aumento de vascularización no siempre es visible con el estudio Doppler. Al ser fácilmente comprensibles con la sonda, tras realizar maniobras de compresión se tornarán más evidentes y podremos observar cambios de color de rojo a azul en Doppler, y viceversa al dejar de presionar. El flujo suele ser bajo o nulo.

Las malformaciones arteriovenosas son malformaciones de alto flujo debidas a una comunicación directa entre arteria y vena sin interposición previa de capilares. Normalmente están ya presentes en el nacimiento, como un nódulo azulado multilobulado de consistencia blanda que se localiza sobre todo en la cabeza y el cuello. Tiene varias fases evolutivas. Una primera fase estable hasta la adolescencia, una segunda fase de progresión en la edad adulta, y posteriormente después de muchos años pueden tener una fase de necrosis espontánea y una fase de desarrollo de insuficiencia cardíaca.

En el estudio ecográfico suelen encontrarse zonas hipoecoicas o anecoicas en hipodermis superficial de aspecto tubular o pseudoquistico denominadas canales. No suelen tener zonas hiperecoicas sólidas a su alrededor, ya que no es un verdadero tumor o neoplasia. El estudio Doppler mostrará un aumento de la vascularización con un patrón de distribución central que muestra un flujo tanto arterial como venoso.

Las malformaciones linfáticas pueden ser superficiales (linfangiomas) caracterizadas por lesiones de aspecto vesiculoso agrupadas en una placa, o profundas (como el higroma quístico) que suelen aparecer como masas subcutáneas cubiertas de piel normal habitualmente asintomáticas.

Los hallazgos ecográficos muestran luces redondeadas hipo o anecoicas, que pueden ser lobuladas y presentar septos de grosor variable.

## HEMANGIOMA

Los hemangiomas son neoplasias o tumores de estirpe endotelial muy frecuentes en la infancia. Suelen aparecer al nacer o a las pocas semanas, siendo más frecuentes en niñas, recién nacidos de bajo peso y en los que han sido sometidos a una biopsia de vellosidad coriónica. En la mayor parte de los casos son lesiones únicas (80%), y se localizan sobre todo en cabeza y cuello (80%).

Se presentan como una mácula o una pápula rojiza (figura 2a) que en un primer momento tendrá una fase proliferativa (en los 2 primeros meses y luego a los 4-6 meses), adquiriendo un tamaño más grande, pudiendo ulcerarse; y posteriormente una fase involutiva a partir de los 12 meses llegando a regresar de forma completa en muchos casos en los primeros 8-10 años de vida, pudiendo quedar una atrofia epidérmica, telangiectasias o tejido fibroadiposo residual.

Se dividen en superficiales (rojizos, en fresa, localizados en dermis superficial), profundos (azulados y de consistencia gomosa, cavernosos, localizados en dermis reticular y tejido celular subcutáneo), o mixtos.

En el estudio ecográfico (2) se presentan como tumores dérmicos o hipodérmicos sólidos hipoeoicos (figura 2b) con bordes más o menos definidos (no tan definidos como otros tumores vasculares como el glomangioma). Los hallazgos son diferentes dependiendo de si está en la fase proliferativa, en que va a ser hipoeoicamente más homogéneo, mejor delimitado y estar más hipervascularizado; que en la fase involutiva que va a tener un aspecto más heterogéneo alternando áreas hipoeoicas e hiperecoicas (que reflejan la fibrosis), y una disminución de la vascularización.

En el estudio Doppler (5), en la fase proliferativa presentan un aumento de la densidad vascular (figura 2c) con arterias y venas de pequeño calibre dentro y fuera de la lesión, con espectro arterial (figura 2d), aunque no es infrecuente observar señales de flujo tanto arterial como venoso. En la fase involutiva puede observarse la persistencia de flujo arterial sistólico alto en vasos remanentes y un flujo venoso aumentado.



Figura 2a. Hemangioma no involucionado en cara

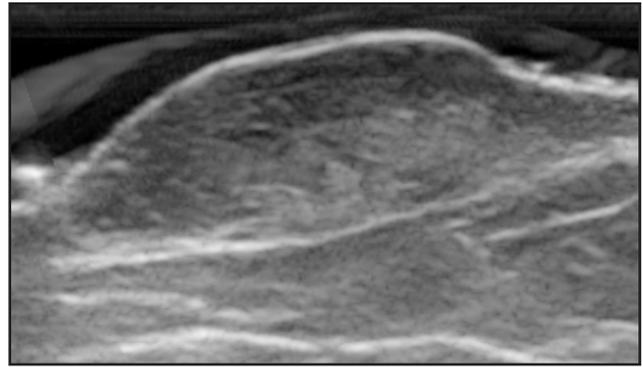


Figura 2b. Imagen ecográfica: nódulo hipoeoico mal definido sobre elevado en la dermis. Cortesía Dr. Alfageme.

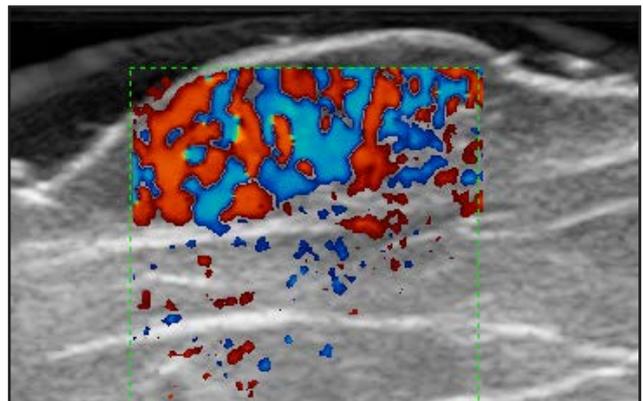


Figura 2c. Doppler color: aumento significativo de la densidad vascular. Cortesía Dr. Alfageme.

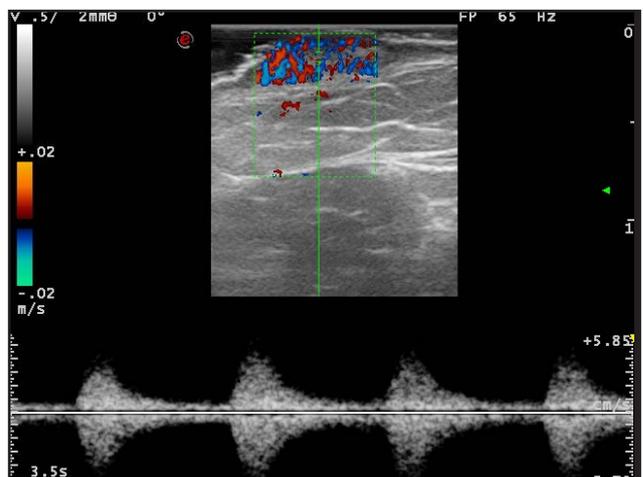


Figura 2d. Doppler pulsado: flujo arterial alto. Cortesía Dr. Alfageme.

## ANGIOMA ADQUIRIDO COMÚN O PUNTO RUBÍ

Es la neoplasia vascular benigna más frecuente. Aparecen en la edad adulta pápulas pequeñas de color rojizo (figura 3a), múltiples, bien delimitadas, localizándose sobre todo en el tronco.

En el estudio ecográfico se observa una masa hipoeoica más o menos homogénea (figura 3b) bien delimitada en la dermis superficial que en el estudio Doppler presenta un aumento de la vascularización (figura 3c).



Figura 3a. Angioma o punto rubí.

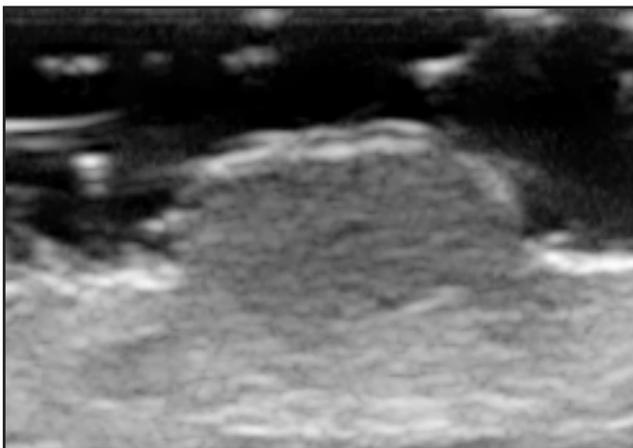


Figura 3b. Imagen ecográfica Punto rubí: masa hipoeoica homogénea en dermis superficial.

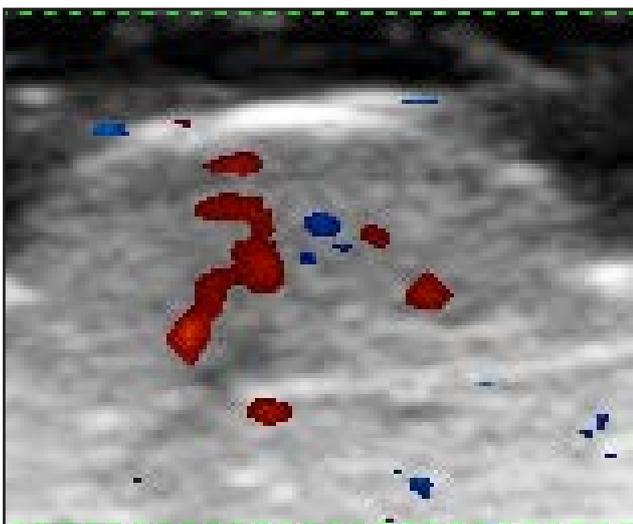


Figura 3c. Doppler color: vascularización aumentada dentro del tumor.

### GRANULOMA PIOGÉNICO

Proliferación vascular cutáneo-mucosa hiperplásica probablemente reactiva a diferentes factores (traumatismos, alteraciones endocrinológicas, fármacos). Comienza como una pápula rojiza de crecimiento rápido que se erosiona y sangra con facilidad (figura 4a). Se localiza típicamente en manos, pies, dedos, cara y mucosa oral. Es más frecuente en niños y adultos jóvenes. Es muy importante realizar el diagnóstico diferencial con un melanoma amelanótico o un carcinoma espinocelular indiferenciado.



Figura 4a. Granuloma piogénico en dedo

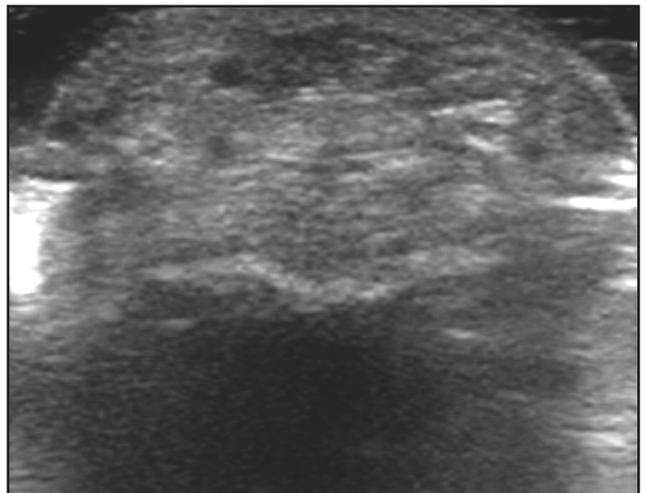


Figura 4b. Imagen ecográfica: masa hipoeoica algo heterogénea con áreas quísticas en su interior.

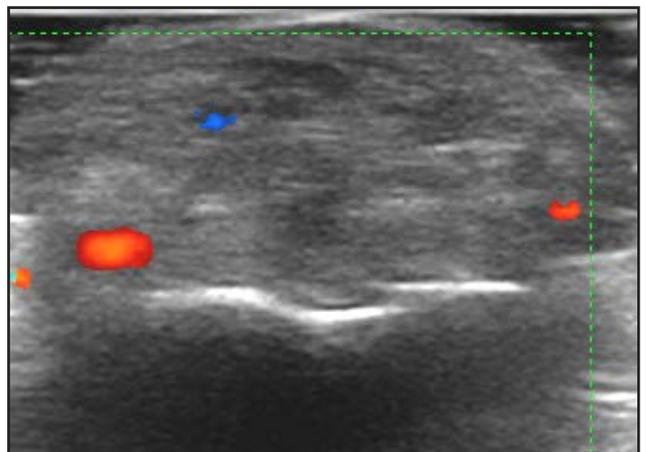


Figura 4c. Doppler color: aumento de la vascularización en el tumor.

Desde el punto de vista ecográfico (1) observamos una masa hipoeoica homogénea bien delimitada sobrelevada, con algún área de aspecto quístico en su interior (figura 4b). En el estudio Doppler (2) se evidencia un aumento de la vascularización con un espectro arterial (figura 4c).

### TUMOR GLÓMICO

Neoplasias vasculares benignas poco frecuentes que se originan en las células de músculo liso de los cuerpos glómicos neuromioarteriales, que constituyen las comunicaciones arteriovenosas fisiológicas que se localizan en las partes acras. Se caracterizan por una mácula o pápula o nódulo rojo azulado (figura 5a), típicamente doloroso, de forma espontánea o por roce o con los cambios de temperatura. Puede aparecer en cualquier zona del cuerpo a cualquier edad, aunque es característico de zonas acras, como la región subungueal, donde es más frecuente en mujeres, pudiendo producir deformidad de la tabla ungueal. Normalmente es una lesión única, pero pueden ser múltiples, agrupados en una placa, y en este caso suelen ser asintomáticos y heredarse de forma autosómica dominante.

Los hallazgos ecográficos (6) son muy característicos: encontraremos una tumoración hipoeoica dérmica sólida bien delimitada, más o menos homogénea, de bordes regulares. Es característico aunque no patognomómico el signo del tallo, una prolongación hipoeoica de la lesión a modo de tallo (figura 5b). El estudio Doppler muestra abundante vascularización en su interior (figura 5c), y en el Doppler pulsado se aprecia un espectro arterial de bajo flujo.



Figura 5a. Tumor glómico en brazo. Cortesía Dr. Alfageme.

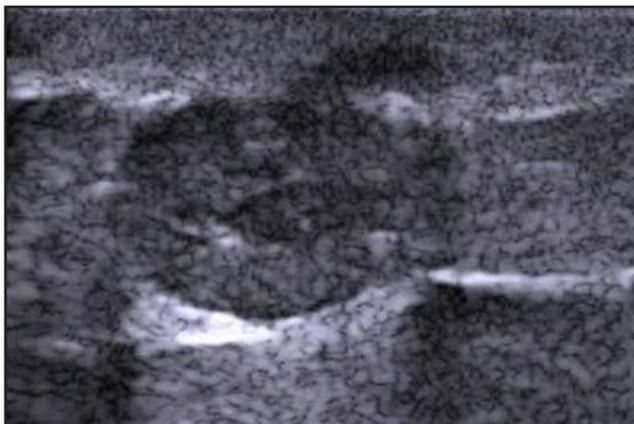


Figura 5b. Imagen ecográfica: Nódulo hipoeoico bien delimitado con prolongación o "signo del tallo". Cortesía Dr. Alfageme.

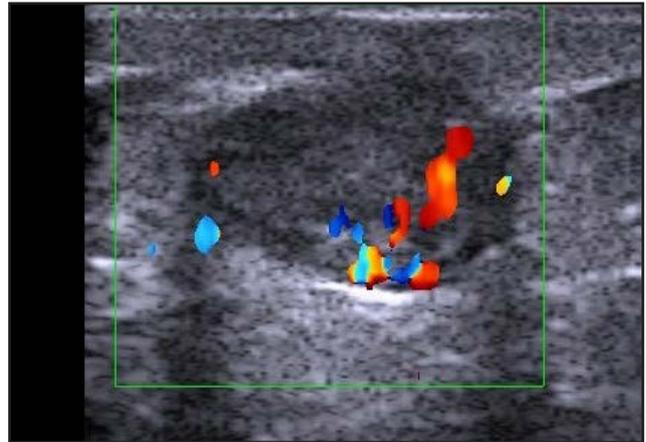


Figura 5c. Doppler color: Abundante vascularización en su interior. Cortesía Dr. Alfageme.

### HIPERPLASIA ANGIOLINFOIDE CON EOSINOFILIA

Proliferación vascular crónica de causa desconocida, aunque se ha implicado el virus herpes 8 (HHV 8) en algunos casos. Se han utilizado otras denominaciones para esta entidad: hemangioma epiteliode, hemangioma arteriovenoso inflamatorio... Se caracteriza por pápulas o nódulos, solitarios (figura 6a) o múltiples, de apariencia angiomasosa. Se localiza sobre todo en la cabeza, característicamente alrededor de los pabellones auriculares, frente y cuero cabelludo, no se asocia a ninguna enfermedad como la enfermedad de Kimura, proceso inflamatorio crónico de etiología desconocida con proliferación angiolinfoide que suele asociarse con la afectación de otros órganos (síndrome nefrótico). Se ha observado en bastantes casos una fístula arteriovenosa en la profundidad de la lesión, que estaría en el origen del proceso reactivo.

En los estudios ecográficos (7) pueden observarse nódulos o seudonódulos ligeramente heterogéneos, hipoeoicos, localizados en la dermis o la hipodermis, con un aumento de vascularización en el modo Doppler, de flujo arterial bajo. En ocasiones se encuentran estructuras curvilíneas hiperecoicas e hipoeoicas en su interior como en la enfermedad de Kimura, denominadas "patrón en ovillo de lana" (figura 6b).



Figura 6a. Hiperplasia angiolinfoide con eosinofilia: placa en mentón. Cortesía Dr. Alfageme.

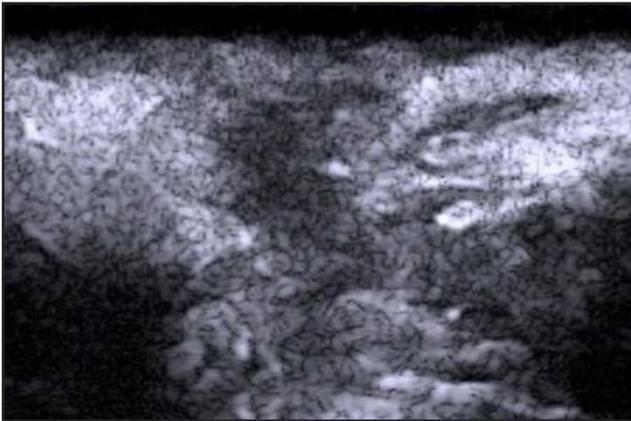


Figura 6b. Imagen ecográfica: seudonódulo heterogéneo en dermis. Cortesía Dr. Alfageme.

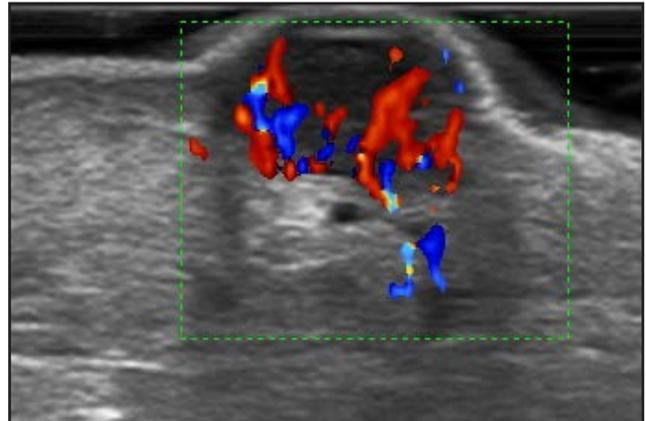


Figura 7b. Doppler color: masa hipocóica con claro aumento de la vascularización. Cortesía Dr. Alfageme.

### SARCOMA DE KAPOSI

El sarcoma de Kaposi es una proliferación vascular endotelial multifocal de la piel, las mucosas, los ganglios linfáticos y otros órganos. Existen varios tipos: clásico, endémico, iatrogénico asociado a fármacos inmunosupresores y asociado a SIDA. Podría corresponder a un cuadro reactivo en respuesta a diversos factores: infecciosos, inmunológicos y endocrinos. Todas las variantes se relacionan con el virus HHV-8. Se caracteriza por máculas y pápulas violáceas (figura 7a) asintomáticas que pueden evolucionar a nódulos y grandes placas que raramente se ulceran. Se localizan sobre todo en extremidades inferiores de las personas mayores en el tipo clásico, con un crecimiento más lento; en cambio son más frecuentes en jóvenes y en la cara y el tronco en el tipo asociado a VIH con un crecimiento más rápido. Se asocia con linfedema por infiltración de los vasos linfáticos.



Figura 7a.- Nódulo de Sarcoma de Kaposi en talón. Cortesía Dr. Alfageme.

En los estudio ecográficos se observan masas hipocóicas más o menos heterogéneas de contornos bien definidos, a veces multilobuladas, en la dermis superficial y profunda y la hipodermis con un aumento variable de la vascularización (figura 7b). Algunos autores (8) han observado una mayor heterogeneidad y una mayor vascularización con el estudio Doppler en las lesiones asociadas a SIDA que en las lesiones del sarcoma de Kaposi clásico, que podría estar relacionado con una neoangiogénesis más marcada provocada por el VIH. También se observó una mayor carga viral y una mayor agresividad en los casos de mayor vascularización asociados al sarcoma de Kaposi clásico.

### ANGIOSARCOMA

Neoplasia maligna endotelial poco frecuente que se localiza preferentemente en cabeza y cuello. Se caracteriza por una placa de color violáceo de crecimiento rápido, que en ocasiones se ulcera. Es un tumor con mal pronóstico.

En la ecografía (1) se observan masas hipocóicas a veces lobuladas en dermis e hipodermis con un aumento evidente de la vascularización, con una disposición asimétrica y muy irregular tanto central como periférica, con un patrón infiltrativo.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Alfageme F. Manual de Ecografía Cutánea. Charleston, SC; 2013. 1ª edición.
2. Worstman X, Jemec GBE. Dermatologic Ultrasound with clinical and histologic correlations. Springer Science, New York, 2013. 1ª edición.
3. Paltiel HJ, Burrows PE, Kozakewich HP, Zurakowski D, Mulliken JB. Soft-tissue vascular anomalies: utility of US for diagnosis. Radiology 2000 Mar;214(3):747-54.
4. Dubois J1, Soulez G, Oliva VL, Berthiaume MJ, Lapierre C, Therasse E. Soft-tissue venous malformations in adult patients: imaging and therapeutic issues. Radiographics 2001; 21: 1519-31.
5. Dubois J, Patriquin HB, Garel L, Powell J, Filiatrault D, David M, Grignon A. Soft-tissue hemangiomas in infants and children: diagnosis using Doppler sonography. Am J Roentgenol 1998; 171:247-52.
6. Gomez Sanchez ME, Alfageme Roldán F, Roustan Gullón G, Segurado Rodriguez MA. Tumores glómicos digitales y extradigitales. Utilidad de la ecografía cutánea. Actas Dermosifiliogr 2014; 105: 0.e1-e5 - Vol. 105 Núm.07 DOI: 10.1016/j.ad.2014.02.011.
7. Lorente-Luna M, Alfageme-Roldán F, Suárez-Massa D, Jiménez-Blázquez E. Patrón en ovillo de lana como hallazgo ecográfico característico de hiperplasia angioliñoide con eosinofilia. Actas Dermosifiliogr. 2014;105:718-20. - Vol. 105 Núm.07 DOI: 10.1016/j.ad.2013.10.013
8. Solivetti FM, Elia F, Latini A, et al. AIDS-Kaposi sarcoma and classic Kaposi sarcoma: are different ultrasound patterns related to different variants? J Exp Clin Cancer Res 2011; 13: 30-40.

DOI: 10.15568/am.2014.793.sp01.re08

## Ecografía en Patología Folicular

### Ultrasonography In Hair Follicle Pathology

Dr. Fernando Alfageme<sup>1</sup>, Dr. Eugenio Cerezo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hospital Universitario Puerta de Hierro, Servicio de Dermatología.

<sup>2</sup>Ecografías América. Presidente de SEECO (Sociedad Española de Ecografía)

#### Resumen

La ecografía del pelo y el folículo pilosebáceo es un nuevo abordaje en el estudio de la patología folicular de manera no invasiva. Mediante esta técnica se puede estudiar la estructura íntima del pelo y sus variaciones fisiológicas como las que sufre en el ciclo folicular y las patológicas como se puede apreciar en las alopecias. El papel que pueda tener esta novedosa técnica en la tricología está por ser establecido.

#### Abstract

Follicular and hair ultrasonography is a new way of assessing follicular pathology from a non –invasive point of view. Hair structure and its physiological and pathological changes such as hair cycle variations and alopecia can be assessed closely with ultrasonography. The role of this new technique may play in trichology remains to be established

*Palabras clave: Ecografía de alta frecuencia, ecografía dermatológica, ecografía cutánea, ecografía del pelo, alopecia*

*Keywords: High frequency ultrasound, dermatologic ultrasonography, skin ultrasonography, hair ultrasonography, alopecia*

#### ANATOMÍA DEL PELO Y EL FOLÍCULO

El pelo es una estructura en forma de hilo, filiforme, que nace de un folículo piloso en la piel de los mamíferos. Consiste en un tallo que se proyecta por encima de la piel y una raíz introducida en la misma (fig.1). Otros autores denominan a la porción inserta en la piel folículo piloso. El tallo del pelo, parte visible del pelo, que protruye a través de la piel, está constituida por capas de células muertas queratinizadas y fusionadas. La proteína que hay dentro de las células muertas es la queratina. Un folículo piloso ancla cada pelo en la piel. La parte más profunda de la raíz, terminal, expande formando el Bulbo Piloso (fig. 2). El bulbo piloso es la parte más profunda, base, del folículo piloso. En el bulbo piloso, las células vivas se dividen y dan lugar al crecimiento del tallo. En el bulbo piloso penetran vasos y tejido conjuntivo formando la papila. Mediante la Papila, los vasos sanguíneos irrigan las células de la matriz del bulbo piloso y liberan hormonas que modifican el crecimiento del pelo a lo largo de la vida. En la parte alta, más superficial del folículo piloso desembocan las glándulas sebáceas (folículo pilosebáceo) (fig. 2) y en las partes donde hay glándulas apocrinas, por ejemplo en la axila, la glándula apocrina desemboca en el folículo piloso, cerca de su superficie. Insertándose en el folículo piloso y en la superficie profunda de la dermis existe una estructura muscular, el músculo piloerector.

El tallo del pelo tiene tres capas concéntricas la medula, la corteza y la cutícula (fig. 3 y 4). La cutícula, que es la capa más superficial en la parte visible del pelo, tallo, está formada por 6 a 11 capas de células apuestas unas sobre otras a modo de escamas. Forma una fina capa incolora que protege a la corteza. La cutícula permite que el pelo se pueda estirar y sea resistente al

agua. La corteza es la capa principal del pelo está compuesta de células fusiformes alargadas rellenas de queratina, una proteína densa y fibrosa. La corteza es la responsable del color del pelo. También puede contener gránulos pigmentarios, melanina, y unas estructuras ovoides o redondas denominadas cuerpos ovoideos. La melanina es sintetizada por melancitos que se encuentran en el bulbo del folículo. Con la edad esos melancitos desaparecen y, al no sintetizarse melanina, el pelo se vuelve de color gris. La corteza hace al pelo flexible y resistente a la tensión. La medula es el cuerpo central del pelo y puede contener aire. La medula no está presente en todos los pelos, solo en los largos y gruesos del cuero cabelludo. En los pelos humanos la medula tiene una estructura amorfa.

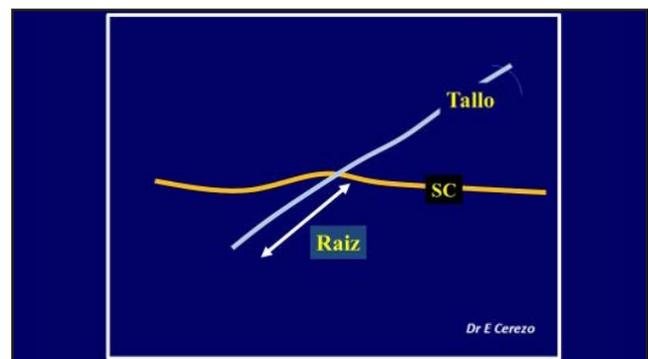


Fig. 1.- Partes de un pelo, tallo, por encima de la superficie cutánea (SC) y la raíz, por debajo de la superficie cutánea.

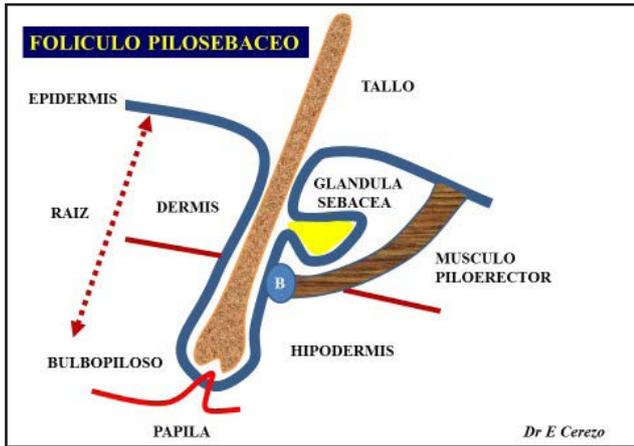


Fig. 2. Dibujo esquemático de un folículo pilosebáceo. B: Abultamiento.

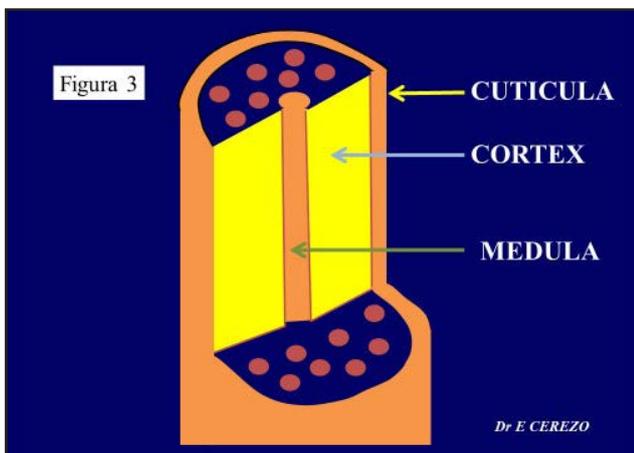


Fig.3. Dibujo esquemático de un corte tridimensional del tallo de un pelo con sus diferentes parte: Cutícula, Córtex y Médula.

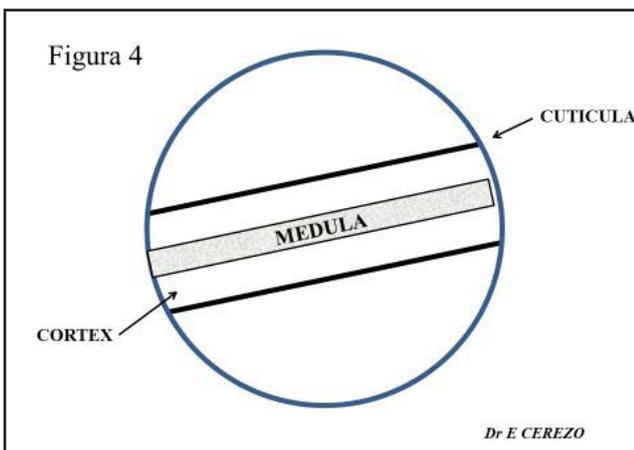


Fig. 4. Dibujo esquemático de la visión longitudinal de un pelo a gran aumento.

## CRECIMIENTO

Los folículos pilosos crecen en ciclos que se repiten. Un ciclo se divide en tres fases: Anagen o periodo de crecimiento; catagen o fase de transición y telogen o fase de descanso (fig. 5) pelo se encuentra en una de las tres fases, sin relación con los pelos vecinos. En la fase anagen se encuentran el 85 % de

los pelos en un momento dado. Dura de dos a seis años. El pelo crece aproximadamente 10 centímetros al año y es poco probable que llegue a medir más de un metro de largo. Al final de la fase anagen, el pelo entra en la fase catagen durante la cual el pelo se acorta aproximadamente hasta 1/6 de su longitud; la parte inferior se destruye y la zona de la Papila se separa del resto del folículo piloso. En la fase telogen o fase de descanso y que normalmente dura de 5 a 6 semanas, el pelo no crece pero permanece unido al folículo. La papila se encuentra también en la fase de descanso debajo. Aproximadamente el 10 al 15 % de los pelos se encuentran en esta fase en un momento dado. Al final de la fase telogen se entra en la fase anagen. En ese momento la papila, en la base del folículo se une de nuevo al resto del folículo y comienza a formarse pelo de nuevo. El pelo viejo que no se haya desprendido es presionado por el nuevo y expulsado del folículo.

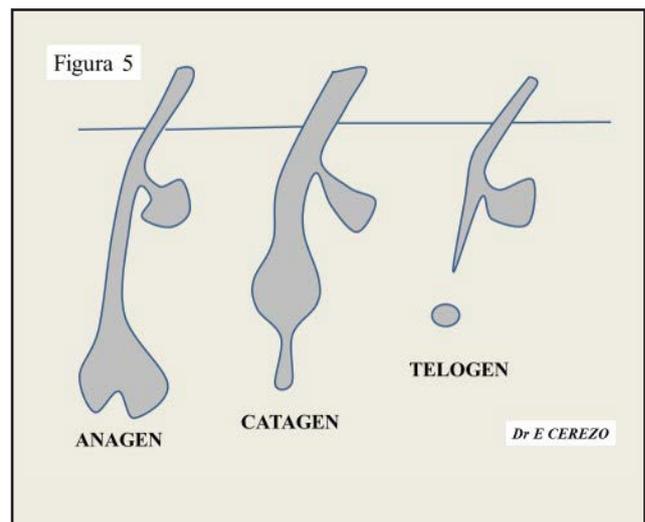


Fig. 5. Dibujo esquemático de la morfología del pelo en las distintas fases de su ciclo de crecimiento. Inspirado en X Worstman et al. (3).

## ECOGRAFÍA DEL PELO

### Técnica

Para explorar el pelo con ecografía es imprescindible hacerlo después de depositar sobre la superficie de la piel una gruesa capa de gel sobre la que se coloca la sonda. Se deben de usar sondas de alta resolución, preferentemente de 18 a 22 Megahercios.

### Aspecto ecográfico

En ecografía (figs. 6-12), el tallo del pelo, parte libre, se ve como estructuras ecogénicas lineales de un grosor de 0,2 mm y que pueden verse como monocapa ecogénica o como tricapa (2), según la resolución de la sonda o según que el plano de corte interese todas las capas (complejo cutícula-córtex y médula) (3) o solo algunas. La raíz se ve como una estructura ecogénica lineal que cruza la dermis de forma oblicua y penetra parcialmente en la hipodermis. Con sondas de buena resolución se ve un fino halo hipoeoico rodeando a la estructura ecogénica lineal correspondiente a la raíz del pelo. La estructura ecogénica lineal correspondiente a la raíz, se ve que penetra en la hipodermis y se engruesa correspondiendo esa parte al bulbo piloso, aunque su posición varía en profundidad según la fase en que se encuentre el folículo piloso (3), anagen, catagen o telogen. En la fase de telogen el bulbo piloso es superficial mientras que en la anagen está situado en el tejido celular subcutáneo; en la fase de catagen está situado en una posición intermedia. En el cuero cabelludo la densidad de folículos pilosos, detectados por ecografía es un buen índice para valorar la calvicie (1).

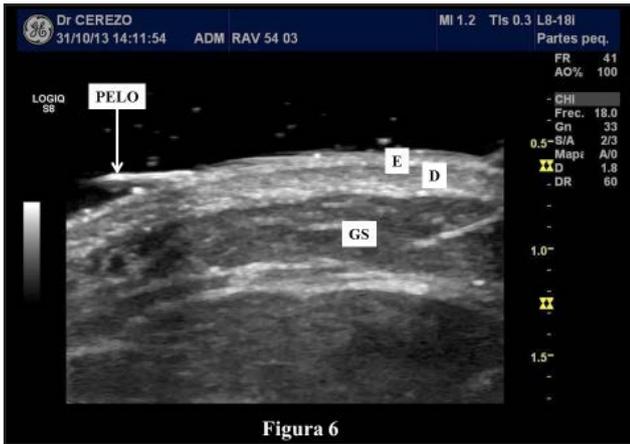


Fig. 6. Corte ecográfico de la piel del antebrazo con un pelo en su superficie. E : Epidermis. D : Dermis. GS : Grasa Subcutánea aumenta.

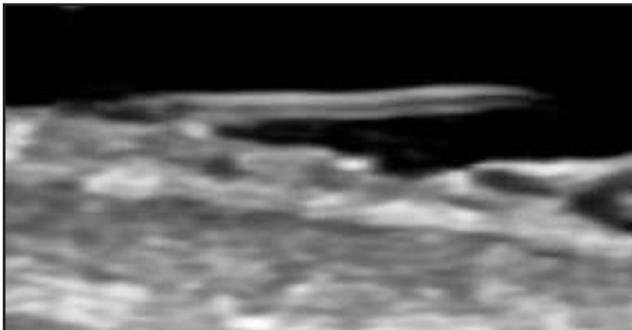


Fig. 7. Corte ecográfico longitudinal, eje largo, del Tallo de un Pelo, con la típica estructura multilaminar. Dos láminas hiperecoicas (flechas) que envuelven a una hipoeicoica.

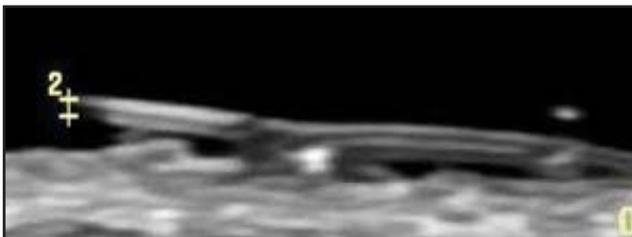


Fig. 8. Detalle del corte ecográfico longitudinal, eje largo, del tallo de un pelo, con la típica estructura multilaminar. Dos láminas hiperecoicas que envuelven a una hipoeicoica. El grosor del pelo es de 0,2 mm, en este caso.

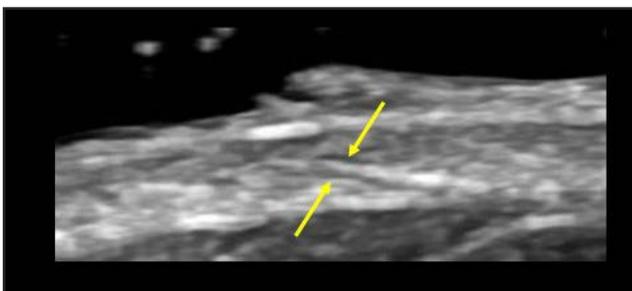


Fig. 9. Corte ecográfico longitudinal, eje largo, de la Raíz de un Pelo cruzando de manera oblicua la dermis. Muestra la típica estructura hiperecoica rodeada por dos bandas hipoeicoicas. Si el corte no es perpendicular o si la sonda no es de la resolución adecuada, la línea hiperecoica central son se ve y solo se aprecia una gruesa banda hipoeicoica. La flechas señalan la estructura trilaminar.

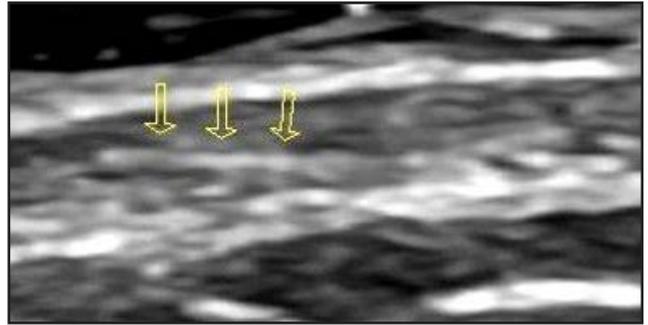


Fig. 10. Corte ecográfico longitudinal, eje largo, de la raíz de un pelo cruzando de manera oblicua la dermis. Muestra un aspecto similar al descrito en la figura anterior. Una línea hiperecoica que cruza la dermis, con fino halo hipoeicoico rodeándola (flechas).



Fig. 11. Corte ecográfico longitudinal, eje largo, de la raíz de un pelo. Puede observarse en la hipodermis una estructura bulbosa ecogénica, que corresponde a los bulbos pilosos (flechas).

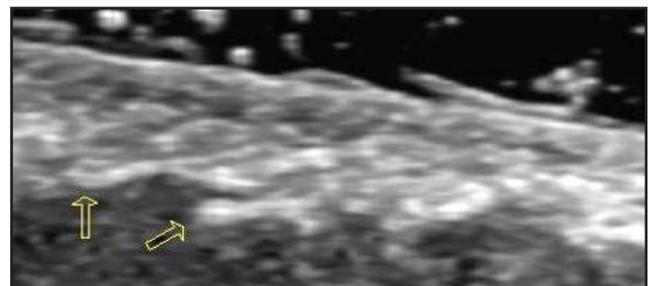


Fig. 12. Detalle de la figura anterior. Las flechas señalan la imagen de los bulbos pilosos.

### PATOLOGÍA DEL FOLÍCULO PILOSEBÁCEO

Las alteraciones del folículo pilosebáceo pueden deberse al aumento de cantidad (hipertricosis, hirsutismo) o a su disminución en cantidad (alopecias). Estos procesos, sobre todo las alopecias, habitualmente asocian la presencia de inflamación previa a la alopecia en el caso de las alopecias inflamatorias o miniaturización asociada a las alopecias de carácter hormonal como la alopecia androgénica (4).

Dentro de las alopecias, clásicamente podemos diferenciarlas en cicatriciales o no cicatriciales en función del potencial destructivo de la alopecia (5). En ese sentido, la sospecha de una alopecia cicatricial conlleva siempre la necesidad de una biopsia que confirme y aporte

datos histopatológicos sobre la posible etiología de la misma. La ecografía cutánea permite realizar una evaluación del folículo pilosebáceo de manera no invasiva.

## ECOGRAFÍA DE LAS ALOPECIAS NO CICATRICIALES MÁS FRECUENTES

### Alopecia androgenética

La alopecia androgenética se debe tanto en el hombre como en la mujer al aumento de sensibilidad a los andrógenos o sus metabolitos. Esta sensibilidad se manifiesta como una disminución en el tamaño del folículo o miniaturización.

En un reciente artículo, la Dra. Worstman (1) recoge las características ecográficas de 33 individuos con alopecia androgenética frente a 10 sujetos sin alopecia. Los datos ecográficos más característicos de alopecia androgenética frente a sujetos sin alopecia fueron una menor profundidad de los mismos (fig.13). Este estudio se realiza un estudio ex vivo de los folículos y se encuentra que los folículos pilosebáceos de los pacientes con alopecia androgenética presentaban un patrón bilaminar y trilaminar en comparación con los sujetos control.

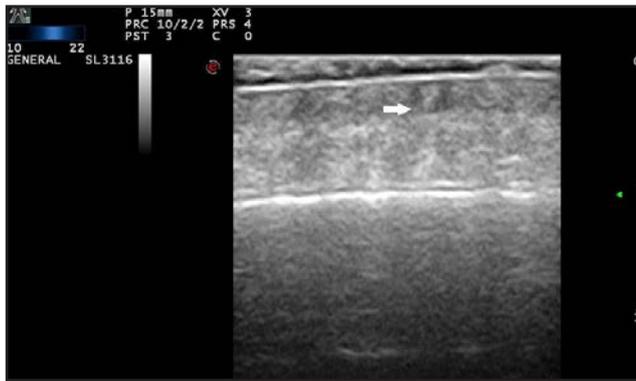


Fig 13. Alopecia androgenética. La profundidad de los folículos es uniformemente menor que en el cuero cabelludo normal (flecha).

### Alopecia Areata

En el caso de la alopecia areata se pueden apreciar la presencia de folículos que tienden a ser más gruesos que en los pacientes sin alopecia (fig. 14) sin aumento de flujo local. Este patrón podría corresponderse con la presencia del infiltrado linfocítico perifollicular que se aprecia en la anatomía patológica de la enfermedad (5).



Fig 14. - Alopecia areata. Engrosamiento-ensachamiento folicular (flecha).

## ECOGRAFÍA DE LAS ALOPECIAS NO CICATRICIALES MÁS FRECUENTES

### Liquen plano pilaris, alopecia frontal fibrosante

En el liquen plano pilar, como manifestación del liquen plano a nivel folicular se caracteriza clínicamente por la presencia de pápulas violáceas descamativas perifoliculares. La alopecia frontal fibrosante es considerada en la actualidad como una variante final de esta enfermedad en la que se aprecia también desde el punto de vista histológica un infiltrado linfocítico variable con la progresiva cicatrización de los folículos( 6) (7).

Desde el punto de vista de la ecografía cutánea, los folículos en este tipo de alopecia se aprecian también engrosados y en ocasiones presentan refuerzo posterior (fig 15). No se suele apreciar aumento de flujo sanguíneo a nivel local.



Fig 15. Alopecia frontal fibrosante activa. Engrosamiento hipoeico folicular (flecha).

### Foliculitis decalvante o suffodiens

La foliculitis decalvante forma parte de los procesos inflamatorios asociados a la tétada de la oclusión folicular (acné conglobata, acné queiloideo de la nuca, hidradenitis supurativa), caracterizados con la presencia de comedones asociados a la presencia de inflamación folicular o perifolicular intensa (8). Desde el punto de vista ecográfico, existe una inflamación que se menos delimitada que en procesos anteriores, que se extiende hacia dermis e incluso tejido celular subcutáneo, similar a los hallazgos que se pueden encontrar en la hidradenitis supurativa (fig. 16). Suele asociar un aumento de flujo sanguíneo mediante Doppler, asociado a las áreas hipoeicas dermosubdérmicas perifoliculares.



Fig 16. Foliculitis decalvante. Gran inflamación folicular con incipiente aumento de flujo sanguíneo en el eco Doppler color (punto azul).

## APLICACIONES PRÁCTICAS Y FUTURO DE LA ECOGRAFÍA EN ESTUDIO DEL FOLÍCULO PILOSEBÁCEO Y SUS ENFERMEDADES

En el estudio del folículo pilosebáceo, la ecografía del folículo pilosebáceo podría ayudar al estudio de las enfermedades inflamatorias del cuero cabelludo con la ventaja de ser un método no invasivo. La presencia o ausencia de inflamación es útil a la hora de realizar el tratamiento de las enfermedades del cuero cabelludo, ya que si el folículo persiste en su inflamación puede llevar a una alopecia definitiva. La monitorización por métodos no invasivos como la tricoscopia está siendo de ayuda a la hora de guiar los tratamientos en estos pacientes (9)

Las nuevas técnicas de implante folicular requieren de una evaluación previa del área donde se implantarán estas unidades foliculares y la inflamación subclínica podría ser deletérea en el proceso de implante folicular al disminuir las posibilidades de que este folículo quede implantado (10). La ecografía folicular podría ser de ayuda en la detección de inflamación subclínica e incluso a la hora de valorar la eficacia de otros tratamientos como el plasma rico en plaquetas (11)

En el desarrollo de esta técnica en el estudio de las enfermedades foliculares quedan por establecer los patrones y las diferencias entre el cuero cabelludo normal y las diferentes enfermedades del folículo para así establecer una serie de patrones y medidas que permitan de manera objetiva una valoración del estado de salud folicular.

## BIBLIOGRAFIA

1. Wortsman X, Guerrero R, Wortsman J. Hair Morphology in Androgenetic Alopecia. Sonographic and Electron Microscopic Studies. *J Ultrasound Med* 2014; 33:1265–1272.
2. Wortsman X, Wortsman J. Sonography of the scalp and hair. In: Wortsman X, Jemec GBE (eds). *Dermatologic Ultrasound With Clinical and Histologic Correlations*. 1st ed. New York, NY: Springer; 2013:477–503.
3. Wortsman X, Wortsman J, Matsuoka L, et al. Sonography in pathologies of scalp and hair. *Br J Radiol* 2012; 85:647–655.
4. Paus R, Cotsarelis G. The biology of hair follicles. *N Engl J Med* 1999;341:491–497.
5. Childs JM, Sperling LC. Histopathology of scarring and nonscarring hairloss. *Dermatol Clin* 2013; 31:43–56.
6. Vañó-Galván S, Molina-Ruiz AM, Serrano-Falcón C, Arias-Santiago S, Rodríguez-Barata AR, Garnacho-Saucedo G, et al. Frontal fibrosing alopecia: a multicenter review of 355 patients. *Am Acad Dermatol*. 2014;70:670-8
7. Moreno-Ramírez D, Ferrándiz L, Camacho FM. Diagnostic and therapeutic assessment of frontal fibrosing alopecia. *Actas Dermosifiliogr*. 2007 ;98:594-602.
8. Ljubojevic S, Pasic A, Lipozencic J, Skerlev M. Perifolliculitis capitis abscedens et suffodiens. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2005 ;19:719-21.
9. Dhurat R, Saraogi P. Hair evaluation methods: merits and demerits. *Int J Trichology* 2009; 1:108–119. Jain N, Doshi B, Khopkar U. Trichoscopy in alopecias: diagnosis simplified. *Int J Trichology*. 2013;5:170-8.
10. Rogers N. Imposters of androgenetic alopecia: diagnostic pearls for the hair restoration surgeon. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2013 ;21:325-34
11. Cervelli V, Garcovich S, Bielli A, Cervelli G, Curcio BC, Scioli MG, et al. The effect of autologous activated platelet rich plasma (AA-PRP) injection on pattern hair loss: clinical and histomorphometric evaluation. *Biomed Res Int*. 2014; 2014:760709.

DOI: 10.15568/am.2014.793.sp01.re09

## Ecografía de las Uñas Sonography Of The Nails

David Vidal <sup>1</sup> y Juan García-Gavín <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Dermatología, Hospital Moisès Broggi, Sant Joan Despí, Barcelona.

<sup>2</sup>Servicio de Dermatología, Estructura Organizativa de Xestión Integrada (EOXI) de Vigo, Pontevedra. Clínica Pérez & Gavín dermatólogos, Vigo, Pontevedra.

### Resumen

El aparato ungueal es una estructura de enorme interés desde el punto de vista ecográfico. Por sus características anatómicas muchas de las enfermedades que le afectan son difíciles de valorar únicamente con la clínica. La ecografía permite valorar no sólo las diferentes estructuras que lo conforman sino también la vascularización de la región y de las propias lesiones en tiempo real. Por este motivo, ha sido empleada con éxito para describir las peculiaridades de los fenómenos inflamatorios que acontecen en diversas enfermedades y para describir la morfología, localización y relaciones de diferentes lesiones tumorales. El presente trabajo resume la experiencia publicada en la literatura hasta la fecha.

### Abstract

The nail apparatus is a structure of great interest from an ultrasound the point of view. For anatomical features many of the diseases that affect the nails are difficult to value only based on the clinical findings. Ultrasound can assess not only evaluate the various structures that comprise but also the vasculature and the particular lesions in real time. For this reason, it has been used successfully to describe the peculiarities of the inflammatory phenomena that occur in various diseases and to describe the morphology, location and relationships of different tumor lesions. This paper summarizes the experience reported in the literature to date.

*Palabras clave: Ecografía cutánea, ecografía ungueal, aparato ungueal, psoriasis, tumores del aparato ungueal.*

*Keywords: Cutaneous sonography, sonography of the nail, psoriasis, tumours of the nail unit.*

### INTRODUCCIÓN

Las enfermedades de la uña conforman una parte importante de la dermatología que muchas veces supone un auténtico reto diagnóstico y terapéutico. Hasta hace pocos años la exploración clínica, la biopsia cutánea y el cultivo micológico eran las únicas herramientas empleadas para el diagnóstico. Recientemente diferentes técnicas de imagen han demostrado ser de utilidad para mejorar el manejo de diversas enfermedades que afectan al aparato ungueal, tanto tumorales como inflamatorias. La resonancia magnética nuclear (RMN) (1), la tomografía óptica de coherencia (TOC) (2) y, especialmente la ecografía (3) son cada vez más utilizadas por los dermatólogos para el estudio y seguimiento de sus pacientes con patología ungueal.

### UTILIDAD DE LA ECOGRAFÍA EN LA PATOLOGÍA UNGUEAL

La ecografía del aparato ungueal permite la valoración de la totalidad de las estructuras que conforman el aparato ungueal. La propia anatomía de la zona, con diferentes estructuras de densidades distintas, favorece la exploración mediante ecografía. Además, el uso del Doppler pulsado permite valorar la vascularización en tiempo real de la matriz y el lecho ungueal (3).

Hasta la fecha esta técnica se ha empleado con éxito para la:

- Descripción de la anatomía normal del aparato ungueal, sus relaciones así como la vascularización de la que es subsidiario.
- Descripción de los hallazgos en psoriasis ungueal y su posible relación con entesitis clínica y subclínica.
- Localización, valoración y diagnóstico de tumores ungueales y periungueales.
- Valoración de las alteraciones ungueales que suceden en otras enfermedades dermatológicas autoinmunes, infecciosas e inflamatorias.

### ECOGRAFÍA DE LA UÑA NORMAL

La uña es una estructura anexa de la piel localizada en las regiones distales de los dedos. La uña está compuesta de distintas partes desde el punto de vista anatómico y ecográfico (4).

- Tabla ungueal. Es una estructura trilaminar constituida clásicamente por 2 líneas hiperecoicas que

corresponden con las láminas ventral y dorsal, y una zona hipoeoica entre estas dos líneas. Cada una de estas líneas contiene otras bandas internas. Figura 1.

- Lecho ungueal. Tejido hipoeoico que se encuentra entre la falange distal y la tabla ungueal.
- Falange distal. Línea continua hiperecoica bajo el lecho ungueal. En la base de la falange distal se inserta el tendón extensor del dedo.
- Pliegue proximal. Se corresponde con el borde cutáneo que alberga la parte proximal de la tabla ungueal y la matriz junto con los vasos del plexo digital distal.
- Matriz ungueal. Área hiperecoica mal definida que envuelve la parte proximal de la tabla ungueal.
- Pliegues laterales. Albergan los bordes laterales de la tabla ungueal.
- Hiponiquio. Zona de unión entre la tabla distal y el lecho distal.



Figura 1. Ecografía de la uña normal. Se observa una tabla ungueal trilaminar regular. Esaote My Lab 25, sonda lineal 18 MHz, modo B.

### ECOGRAFÍA DE LA PSORIASIS UNGUEAL

La psoriasis ungueal es el conjunto de síntomas y signos que aparecen en el aparato ungueal desencadenados por fenómenos inflamatorios que suceden en el contexto de una psoriasis. La psoriasis ungueal se inicia normalmente antes de los 40 años y aparece en un 50% de las manos y en un 35% los pies de los enfermos con psoriasis. La uña que con más frecuencia se afecta es el pulgar de la mano dominante.

La inflamación puede afectar a cualquier elemento del aparato ungueal, lecho y/o matriz y, lo que dará como resultado diferentes presentaciones clínicas (5, 6). La afectación de la matriz ungueal se manifiesta con piqueteado ungueal, leuconiquia, lúnula roja, traquioniquia, líneas de Beau y desmoronamiento de la lámina ungueal mientras que la afectación del lecho ungueal produce onicolisis, hiperqueratosis subungueal, mancha salmón o en gota de aceite y hemorragias en astilla. La paroniquia o perionixis, la acropustulosis y la pérdida ungueal son otras manifestaciones. Muchos de estos signos clínicos se asocian con dolor e impotencia funcional lo que provoca una importante angustia psicológica con la consiguiente alteración de la calidad de vida.

Clínicamente, la psoriasis ungueal puede evaluarse con diferentes escalas de valoración, siendo el Nail Psoriasis Severity Index (NAPSI, 2003) la más empleada (7). Recientemente se ha validado la escala Nail Assessment in Psoriasis and Psoriatic Arthritis (NAPPA, 2014) como alternativa más sencilla para la práctica clínica diaria (8).

La exploración ecográfica de la psoriasis cutánea evidencia un engrosamiento dermoepidérmico, una banda hipoeoica en dermis superficial que se correlaciona con la presencia de inflamación y un aumento de flujo vascular con respecto a áreas adyacentes (9). En la psoriasis ungueal se observa un engrosamiento de la tablas ungueal, una pérdida de definición y desestructuración de la lámina ungueal ventral, un engrosamiento del lecho ungueal, y un aumento de vascularización en el lecho ungueal y en la matriz ungueal (3, 10). Figuras 2 y 3.

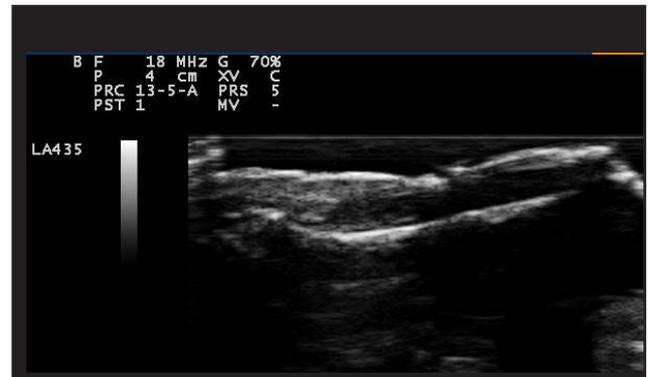


Figura 2. Ecografía de la uña psoriásica. Se observa un engrosamiento y desestructuración de la tabla ungueal. Esaote MyLab 25, sonda lineal 18 MHz, modo B.

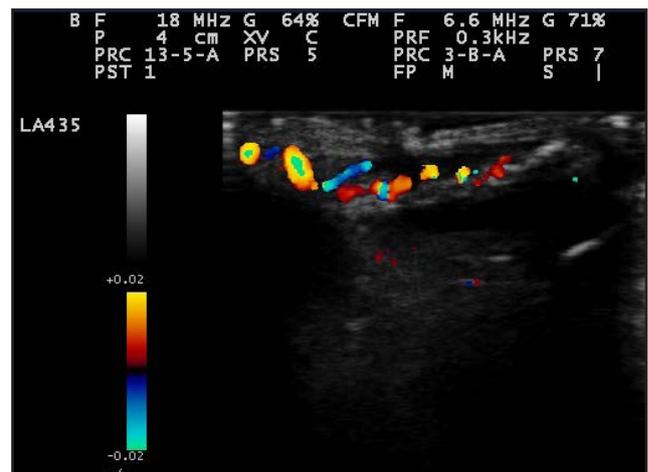


Figura 3. Ecografía de la uña psoriásica. Se observa un aumento de vascularización en el lecho y en la matriz ungueal. Esaote MyLab 25, sonda lineal 18 MHz, modo doppler color.

### PSORIASIS UNGUEAL Y ARTROPATÍA PSORIÁSICA. PAPEL DE LA ECOGRAFÍA

En los últimos años la psoriasis ungueal se ha revelado como un nexo de unión entre la psoriasis cutánea y la artropatía psoriásica. La uña está muy próxima a la articulación interfalángica distal (IFD) y al tendón extensor del dedo (TED), que de hecho emite fibras que alcanzan a la matriz ungueal. La entesis es la zona de inserción de tendones, ligamentos y cápsula articular al hueso, y su compromiso inflamatorio se denomina entesitis. En los pacientes con afectación ungueal se ha observado una mayor frecuencia de entesitis del TED y artritis de la articulación IFD (11, 12). La psoriasis ungueal es más frecuente en pacientes con afectación articular clínica y subclínica en comparación con pacientes con psoriasis sin artropatía, y se considera un predictor de la artritis psoriásica (13, 14).

La ecografía también permite evaluar alteraciones del TED,

la entesis y la articulación IFD. Se puede observar distensión de la vaina sinovial que envuelve al tendón con aumento de líquido sinovial (tenosinovitis); áreas hipoanecogénicas focales de discontinuidad en la arquitectura fibrilar normal del tendón; depósitos hiperecogénicos de distinto tamaño a nivel intratendinoso; aumento de espesor y flujo sanguíneo en la entesis; distensión de la cápsula articular con contenido de líquido sinovial; proliferación sinovial en la articulación con aumento de la vascularización y erosiones articulares. La dactilitis se caracteriza por un aumento difuso del espesor de partes blandas (pseudotenosinovitis), aumento de la vascularización, grado variable a tenosinovitis de los flexores de los dedos y/o sinovitis de las pequeñas articulaciones de las manos y de los pies.

En los últimos 4 años se han realizado diversos estudios con ecografía que demuestran la asociación entre la afectación ungueal y la entesopatía subclínica del TED (15-17). También se ha publicado que la entesopatía del TED y el tendón de Aquiles diagnosticada ecográficamente es un predictor de la artropatía psoriásica (18-20). La ecografía con Doppler permite una detección precoz de las afecciones articulares de los pacientes con psoriasis, y en consecuencia, un mejor abordaje clínico y terapéutico multidisciplinar por parte de dermatología y reumatología (21).

### TUMORES DEL APARATO UNGUEAL

Los tumores de la uña tienen manifestaciones clínicas poco específicas y es difícil establecer su tamaño y localización exacta, por lo que las técnicas de imagen son de gran ayuda para diagnosticar y localizar estos tumores. La microscopía confocal y la tomografía óptica de coherencia tienen poca penetración, lo que dificulta valorar la lesión en su totalidad así como su localización exacta y relaciones. La RMN ofrece poca resolución en lesiones menores de 3 mm y tampoco permite valorar el flujo sanguíneo en tiempo real. Por el contrario, la ecografía con doppler cutánea ofrece buena resolución en lesiones pequeñas y permite evaluar la vascularización, por lo que es la mejor técnica de imagen en el diagnóstico de estos tumores (1).

#### Características ecográficas de los tumores del aparato ungueal (22):

- Hematoma / absceso subungueal: Se aprecia como una lesión poco definida anecoica localizada en el lecho ungueal. Puede contener septos hiperecóticos en el interior (3).
- Tumor glómico: Normalmente aparecen como lesiones isoecóticas o hipoecóticas situadas en el lecho ungueal, con una vascularización profusa y con remodelación del hueso de la falange distal (Figura 4) (23-26).
- Fibromas periungueales: Se presentan como estructuras hipoecóticas nodulares u ovaladas, normalmente sin incremento del flujo sanguíneo.
- Onicomatricomas: Lesiones hipoecóticas y sin vascularización que normalmente se localizan en la zona de la matriz ungueal. Pueden presentar en su interior puntos hiperecóticos. El hueso subyacente no suele afectarse (27).
- Lesiones granulomatosas: Hipoecóticas y con vascularización variable, desde escasa a abundante. Normalmente desplazan la lámina ungueal incrementando el lecho ungueal. La lámina ungueal puede verse alterada.
- Granuloma piogénico: Lesiones moderadamente ecogénicas, con focos hipoecogénicos en su interior

e incremento importante de la vascularización (identificándose flujo arterial en su interior).

- Hemangioma subungueal: Normalmente se evidencia como lesiones hipoecóticas, escasamente definidas, con incremento de la vascularización. En su interior pueden hallarse estructuras hiperecóticas con sombra acústica posterior que corresponden a flebolitos (1).
- Verrugas subungueales: Lesiones hipoecóticas, ocasionalmente fusiformes, que asocian engrosamiento de las tablas ventral y dorsal de la lámina ungueal con incremento del espacio entre ambas tablas. Normalmente no presentan vascularización salvo las localizadas en el hiponiquio, que pueden presentar un incremento del flujo dérmico subyacente.
- Quistes mixoides: Estructuras hipoecóticas o anecoicas, ovaladas o redondeadas, con refuerzo acústico posterior. En ocasiones el contenido es heterogéneo. Pueden desplazar la lámina ungueal. Ausencia de flujo vascular.
- Quiste sinovial: Estructuras también redondeadas u ovaladas, con refuerzo acústico posterior, avasculares, en las que normalmente se identifican tractos anecoicos que conectan la lesión con la articulación.
- Exostosis subungueal: Estructuras lineales hiperecóticas con sombra acústica posterior y ausencia de vascularización que conectan directamente con el hueso de la falange subyacente. Normalmente desplazan hacia arriba la lámina ungueal.
- Osteocondroma subungueal: Lesiones redondeadas, bien definidas, heterogéneas hipoecóticas con incremento de la vascularización (1).
- Cáncer no melanoma y melanoma: lesiones hipoecóticas con incremento de la vascularización debido a la angiogénesis (1). Las lesiones no son específicas, pero la ecografía es útil en la localización de las mismas, permitiendo valorar su tamaño y relaciones con estructuras adyacentes, ayudando por tanto a planificar la cirugía (3).

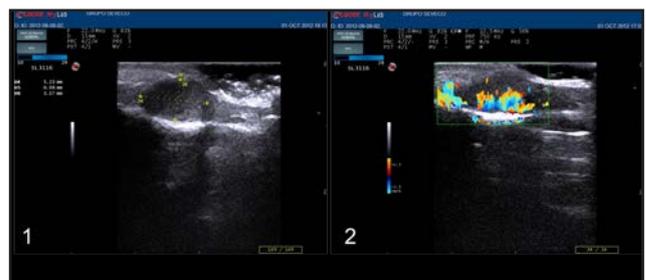


Figura 4. Tumor glómico supramatricial. Lesión hipoecogénica redondeada, de contenido ligeramente heterogéneo, con refuerzo acústico posterior y sombras laterales. 2. Incremento de la vascularización evaluada mediante Eco-Doppler. Cortesía del Dr. Fernando Alfageme-Roldán. Esaote MyLab One, sonda lineal 22 MHz, modo B y doppler color.

### ECOGRAFÍA UNGUEAL EN OTRAS PATOLOGÍAS DERMATOLÓGICAS

Patología inflamatoria: La inflamación de la uña se evidencia como un incremento del tamaño del lecho ungueal con disminución de la ecogeneidad. La lámina ungueal puede incrementar su curvatura como consecuencia de la compresión por el edema producido. Mediante Doppler se puede evidenciar un incremento difuso de la vascularización.

**Onicomiasis:** Se evidencia un incremento llamativo del grosor del lecho ungueal con engrosamiento difuso de la lámina. Sin embargo, hasta la fecha los estudios son escasos.

**Conectivopatías:** La ecografía doppler pulsátil se ha utilizado con éxito como alternativa y complemento a la capilaroscopia en la valoración del flujo vascular de los capilares periungueales y subungueales. En concreto, se ha demostrado útil para diferenciar entre fenómeno de Raynaud primario y secundario al detectar anomalías en la microcirculación con mayor precisión que la capilaroscopia. También se ha detectado con precisión anomalías microvasculares en pacientes con enfermedad indiferenciada del tejido conectivo y esclerosis sistémica (28-31).

**Otras enfermedades:** La ecografía dermatológica es un campo en continuo crecimiento, por lo que es de esperar que en el futuro se describan las características ecográficas de muchas otras enfermedades que afecten al aparato ungueal. Hasta la fecha se han publicado hallazgos en fibrosis quística (32), retroniquia (33), linfedema (34) e ictiosis congénita autosómica recesiva (35).

## CONCLUSIÓN

La ecografía cutánea es una herramienta diagnóstica en auge en la dermatología. La exploración ecográfica del aparato ungueal facilita el diagnóstico y manejo de determinadas patologías en las que la exploración clínica es insuficiente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Baek HJ, Lee SJ, Cho KH, et al. Subungual tumors: Clinicopathologic correlation with US and MR imaging findings. *Radiographics* 2010, Oct;30(6):1621-36.
- Sattler E, Kästle R, Welzel J. Optical coherence tomography in dermatology. *J Biomed Opt* 2013, Jun;18(6):061224.
- Wortsman X, Jemec GB. Ultrasound imaging of nails. *Dermatol Clin* 2006, Jul;24(3):323-8.
- Alfageme F. Manual de ecografía cutánea. 1ª ed. Charleston USA; 2014.
- Sánchez-Regaña M, Umberto P. Aspectos diagnósticos y terapéuticos de la psoriasis ungueal. *Actas Dermosifiliogr* 2008;99(1):34-43.
- Armesto S, Esteve A, Coto-Segura P, et al. Psoriasis ungueal: Estudio en 661 pacientes con psoriasis vulgar. *Actas Dermosifiliogr* 2011, Jun;102(5):365-72.
- Rich P, Scher RK. Nail psoriasis severity index: A useful tool for evaluation of nail psoriasis. *J Am Acad Dermatol* 2003, Aug;49(2):206-12.
- Augustin M, Blome C, Costanzo A, et al. Nail assessment in psoriasis and psoriatic arthritis (NAPPA): Development and validation of a tool for assessment of nail psoriasis outcomes. *Br J Dermatol* 2014, Mar;170(3):591-8.
- Gutiérrez M, Wortsman X, Filippucci E, De Angelis R, Filosa G, Grassi W. High-frequency sonography in the evaluation of psoriasis: Nail and skin involvement. *J Ultrasound Med* 2009, Nov;28(11):1569-74.
- Gisoni P, Idolazzi L, Girolomoni G. Ultrasonography reveals nail thickening in patients with chronic plaque psoriasis. *Arch Dermatol Res* 2012, Nov;304(9):727-32.
- McGonagle D, Tan AL, Benjamin M. The nail as a musculoskeletal appendage—implications for an improved understanding of the link between psoriasis and arthritis. *Dermatology* 2009;218(2):97-102.
- Rouzaud M, Sevrain M, Villani AP, et al. Is there a psoriasis skin phenotype associated with psoriatic arthritis? Systematic literature review. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2014, Aug;28 Suppl 5:17-26.
- Wilson FC, Icen M, Crowson CS, McEvoy MT, Gabriel SE, Kremers HM. Incidence and clinical predictors of psoriatic arthritis in patients with psoriasis: A population-based study. *Arthritis Rheum* 2009, Feb 15;61(2):233-9.
- Langenbruch A, Radtke MA, Krensel M, Jacobi A, Reich K, Augustin M. Nail involvement as a predictor of concomitant psoriatic arthritis in patients with psoriasis. *Br J Dermatol* 2014, Jul 17.
- Naredo E, Möller I, de Miguel E, et al. High prevalence of ultrasonographic synovitis and enthesopathy in patients with psoriasis without psoriatic arthritis: A prospective case-control study. *Rheumatology (Oxford)* 2011, Oct;50(10):1838-48.
- Ash ZR, Tinazzi I, Gallego CC, et al. Psoriasis patients with nail disease have a greater magnitude of underlying systemic subclinical enthesopathy than those with normal nails. *Ann Rheum Dis* 2012, Apr;71(4):553-6.
- Aydin SZ, Castillo-Gallego C, Ash ZR, et al. Ultrasonographic assessment of nail in psoriatic disease shows a link between onychopathy and distal interphalangeal joint extensor tendon enthesopathy. *Dermatology* 2012;225(3):231-5.
- Tinazzi I, McGonagle D, Biasi D, et al. Preliminary evidence that subclinical enthesopathy may predict psoriatic arthritis in patients with psoriasis. *J Rheumatol* 2011, Dec;38(12):2691-2.
- Aydin SZ, Ash ZR, Tinazzi I, et al. The link between enthesitis and arthritis in psoriatic arthritis: A switch to a vascular phenotype at insertions may play a role in arthritis development. *Ann Rheum Dis* 2013, Jun;72(6):992-5.
- Pistone G, La Vecchia M, Pistone A, Bongiorno MR. Achilles tendon ultrasonography may detect early features of psoriatic arthropathy in those with cutaneous psoriasis. *Br J Dermatol* 2014, May 24.
- El Miedany Y, El Gaafary M, Youssef S, Ahmed I, Nasr A. Tailored approach to early psoriatic arthritis patients: Clinical and ultrasonographic predictors for structural joint damage. *Clin Rheumatol* 2014, May 3.
- Wortsman X, Wortsman J, Soto R, et al. Benign tumors and pseudotumors of the nail: A novel application of sonography. *J Ultrasound Med* 2010, May;29(5):803-16.
- Matsunaga A, Ochiai T, Abe I, et al. Subungual glomus tumour: Evaluation of ultrasound imaging in preoperative assessment. *Eur J Dermatol* 2007;17(1):67-9.
- Chiang YP, Hsu CY, Lien WC, Chang YJ. Ultrasonographic appearance of subungual glomus tumors. *J Clin Ultrasound* 2014;42(6):336-40.
- Wortsman X, Jemec GB. Role of high-variable frequency ultrasound in preoperative diagnosis of glomus tumors: A pilot study. *Am J Clin Dermatol* 2009;10(1):23-7.
- Gómez-Sánchez M, Alfageme-Roldán F, Roustán-Gullón M, Segurado-Rodríguez M. Tumores glómicos digitales y extradigitales. Utilidad de la ecografía cutánea. *Actas Dermosifiliogr* 2014;105:0.e1-5.

27. Soto R, Wortsman X, Corredoira Y. Onychomatricoma: Clinical and sonographic findings. *Arch Dermatol* 2009, Dec;145(12):1461-2.
28. Sulli A, Ruaro B, Alessandri E, et al. Correlations between nailfold microangiopathy severity, finger dermal thickness and fingertip blood perfusion in systemic sclerosis patients. *Ann Rheum Dis* 2014, Jan;73(1):247-51.
29. Kim SH, Kim HO, Jeong YG, et al. The diagnostic accuracy of power doppler ultrasonography for differentiating secondary from primary raynaud's phenomenon in undifferentiated connective tissue disease. *Clin Rheumatol* 2008, Jun;27(6):783-6.
30. Stefanczyk L, Woniakowski B, Pietrzak P, Majos A, Grzelak P. Comparison of thermography and doppler sonography in the evaluation of the cold immersion test in women with excessive vasospastic reaction. *Med Sci Monit* 2007, May;13 Suppl 1:121-8.
31. Correa MJ, Andrade LE, Kayser C. Comparison of laser doppler imaging, fingertip lacticemy test, and nailfold capillaroscopy for assessment of digital microcirculation in systemic sclerosis. *Arthritis Res Ther* 2010;12(4):R157.
32. Wortsman X, Alvarez S. Colour doppler ultrasound findings in the nail in cystic fibrosis. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2014, Jul 30.
33. Wortsman X, Calderon P, Baran R. Finger retronychias detected early by 3D ultrasound examination. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2012, Feb;26(2):254-6.
34. Le Fourn E, Duhard E, Tauveron V, et al. Changes in the nail unit in patients with secondary lymphoedema identified using clinical, dermoscopic and ultrasound examination. *Br J Dermatol* 2011, Apr;164(4):765-70.
35. Wortsman X, Aranibar L, Morales C. Postnatal 2- and 3-dimensional sonography of the skin and nail in congenital autosomal recessive ichthyosis correlated with cutaneous

DOI: 10.15568/am.2014.793.sp01.re10

# Ecografía Cutánea en el paciente pediátrico

## Cutaneous sonography of pediatric patient

Begoña Echeverría-García, Almudena Hernández-Nuñez, Jesús Borbujo.  
*Hospital de Fuenlabrada. Madrid*

### Resumen

La ecografía de alta frecuencia presenta una gran cantidad de aplicaciones en dermatología. Su inocuidad y rapidez una vez que se adquiere la suficiente experiencia en su manejo, la convierten en una herramienta complementaria excelente en el campo de la dermatología pediátrica. Sus aplicaciones comprenden desde las lesiones tumorales, que con sondas de a partir de 12 MHez se pueden delimitar y orientar en su diagnóstico, hasta lesiones inflamatorias y patología vascular tumoral y malformativa. A su vez, el modo doppler con sus tres formas (color, de intensidad y pulsado) aporta una mayor información de la lesión/patología en cuestión y permite valorar la benignidad/malignidad o el estado de inflamación/actividad de la misma. En resumen, la ecografía es una ayuda más en la consulta dermatológica infantil y puede contribuir en muchos casos a una mejor valoración y/o tratamiento de estos pacientes.

### Abstract

High frequency ultrasounds have many uses in dermatology. When dermatologist have enough experience using ultrasounds, they are very useful in pediatric dermatology because of its harmlessness and promptness. Cutaneous ultrasounds can be used for diagnosing tumoral lesions (with probes of more than 12 MHez), inflammatory diseases and vascular tumors and malformations. Moreover, doppler mode with its three variations (color, intensive, and pulsatile) gives better information about the benignant or malignant nature of the lesion or disease, and the inflammation or activity of the illness. In conclusión, sonography is a very usefull tool in pediatric dermatology and in many cases allows better evaluation and treatment of the patients.

*Palabras clave: Ecografía, ultrasonidos, pediatría, dermatología, alta frecuencia*

*Keywords: Sonography, ultrasounds, pediatrics, high frequency*

### RESUMEN:

La ecografía es una exploración complementaria inocua que emplea los ultrasonidos para caracterizar estructuras de distintas densidades a diferentes profundidades.

El fundamento de esta técnica es la emisión y la recepción de ultrasonidos a una frecuencia determinada desde una sonda con cristales piezoeléctricos. En un primer momento los cristales piezoeléctricos de la sonda generan ultrasonidos. Estos ultrasonidos al pasar por las diferentes densidades de las distintas estructuras que atraviesan en profundidad se reflejan generando ecos. Estos ecos generados son de nuevo recogidos por la misma sonda emisora y transmitidos a un monitor que produce unas imágenes que son la traducción de las diferentes interfaces por donde ha pasado el ultrasonido. En decir, se generan imágenes que son la traducción de la cantidad de ecos que se han reflejado al encontrarse con estructuras de mayor o menor densidad a medida que el ultrasonido ha ido avanzando en profundidad.

Tradicionalmente la ecografía se ha empleado para la visualización de estructuras y vísceras profundas. El desarrollo de sondas con capacidad de emitir ultrasonidos a una mayor frecuencia ( $\geq 7$  mHez), ha permitido que esta exploración complementaria se emplee en la caracterización de estructuras

cada vez más pequeñas. De esta manera, actualmente son muchas sus aplicaciones en diversas especialidades médicas y quirúrgicas como son la urología, endocrinología, anestesiología, rehabilitación y dermatología.

En dermatología en particular, en los últimos años se ha producido un gran aumento del volumen de publicaciones que hacen referencia a los ultrasonidos de alta frecuencia en patología cutánea (1). Con respecto a la dermatología oncológica, se han descrito hallazgos ecográficos característicos sugestivos (que no específicos) de los carcinomas basocelulares, como son los puntos hiperecoicos sin sombra posterior (2). Se ha correlacionado la profundidad ecográfica de estos tumores con la profundidad histológica, y algunos autores, han encontrado que el número de estos puntos hiperecoicos ecográficos guarda relación con el mayor o menor riesgo de recidiva tumoral (3-5). También se ha visto la gran utilidad de la ecografía (a frecuencias de 25 MHez) en la medida del índice de Breslow en melanomas, obteniendo algunos autores una diferencia media entre la medida ecográfica y la histológica de menos de 0,01 mm (6). Dejando aparte la patología tumoral maligna, se ha empleado la ecografía en el diagnóstico de tumores benignos como lipomas, quistes epidérmicos y dermoides, pilomatricomas y hemangiomas, y para el seguimiento de la actividad en patología inflamatoria (psoriasis, hidradenitis, morfea, acné vulgar y dermatitis atópica)

e incluso para el diagnóstico de patología ungueal y periungueal (7-13).

Dado la inocuidad de esta técnica y la gran rapidez en su realización cuando se adquiere la suficiente experiencia, puede ser de gran utilidad y ayuda en dermatología pediátrica. Esta exploración complementaria puede permitir al dermatólogo llevar a cabo el diagnóstico diferencial de distintas lesiones tumorales, evitar en su caso la realización de otras pruebas complementarias no exentas de efectos secundarios (entre ellos la irradiación o en algunos casos la biopsia cutánea), monitorizar patología inflamatoria y tranquilizar a los padres, todo ello en el mismo acto clínico favoreciendo así la alta resolución. Si bien, hay que decir, que en la actualidad la ecografía no es un gold estándar en ninguna condición dermatológica y ante dudas diagnósticas no debe sustituir la realización de otras pruebas complementarias.

A continuación, se describen algunos ejemplos de la utilidad de la ecografía de alta resolución en la consulta de dermatología pediátrica. La gran mayoría de estas lesiones dermatológicas se pueden visualizar correctamente con un ecógrafo de 12-15 MHz.

## 1. ECOGRAFÍA DE TUMORES BENIGNOS Y LESIONES QUISTICAS FRECUENTES EN LA INFANCIA

**1.1 Pilomatrixoma.** Se trata de una tumoración frecuente en la consulta de dermatología pediátrica. Desde el punto de vista clínico, en ocasiones, puede tener una coloración azulada que plantea el diagnóstico diferencial con lesiones vasculares o con lesiones melanocíticas del tipo nevus azul. Desde el punto de vista ecográfico, normalmente se observa como una lesión de localización superficial (en la dermis o inmediatamente por debajo de ella), constituida por un halo hipoeicoico periférico con una zona hipereicoica central que deja una sombra acústica posterior (figura 1). Ocasionalmente se puede encontrar con el doppler color un aumento de la vascularización periférica. El nevus azul también se muestra como una tumoración hipoeicoica en dermis, pero a diferencia del pilomatrixoma no muestra esta sombra posterior ni calcificaciones en su interior (figura 2). En el caso de las lesiones vasculares se observan importante vascularización con el doppler color. Solivetti y colaboradores, tras estudiar un total de 32 imágenes de pilomatrixomas de 28 pacientes describen 5 patrones (14):

- Tipo 1, constituido por un nódulo completamente calcificado donde lo más visible en la ecografía es la sombra posterior.
- Tipo 2, parcialmente calcificado.
- Tipo 3, nódulo complejo, con contornos indetectables, con áreas fluidas y macrocalcificadas.
- Tipo 4, lesión de aspecto pseudoquistico.
- Tipo 5, pseudoneoplásico, en forma de lesión sólida, hipoeicoica, irregular, y con aumento de la vascularización con el doppler color.

**1.2. Lesiones quísticas.** Las lesiones quísticas son relativamente frecuentes en la dermatología pediátrica. Cuando aparecen en zonas como la cola de la ceja o en la línea media de la cara es importante la realización de otras pruebas de imagen para descartar la presencia de comunicación con estructuras profundas y para realizar una mejor planificación quirúrgica.

En lactantes no es infrecuente encontrar quistes de retención. Desde el punto de vista ecográfico se manifiestan como tumoraciones superficiales (en dermis y con algo de abombamiento hacia el tejido celular subcutáneo), con contenido ligeramente hipereicoico (debido a la queratina), y con refuerzo posterior y sombras acústicas oblicuas laterales.

Al igual que en el caso de los quistes de retención, los quistes dermoides también se muestran como tumoraciones bien delimitadas hipoeicoicas que pueden tener en su interior imágenes lineales hipereicoicas (queratina de folículos pilosos), pero que a diferencia de en el anterior caso suelen ser mucho más profundos, y en algún caso contactan con el hueso adyacente (figura 3) pudiendo erosionarlo.

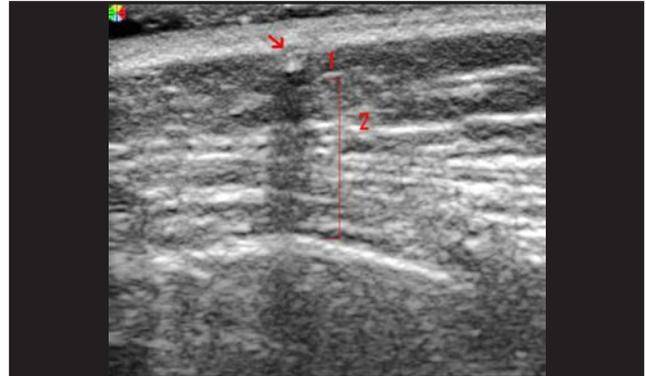


Figura 1. Pilomatrixoma: Lesión con halo periférico superior (flecha), con zona inferior hipereicoica (1) y sombra acústica posterior (2).

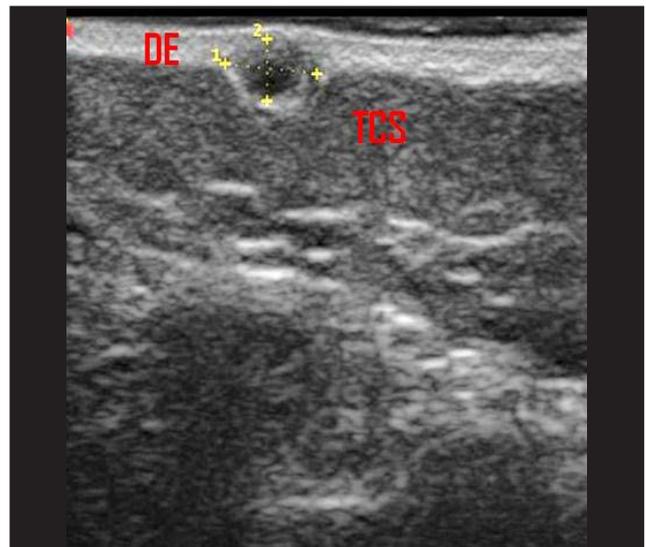


Figura 2. Nevus azul: Lesión hipoeicoica en dermis regularmente delimitada sin sombra posterior localizada principalmente en la dermis (DE) y abombando sobre el tejido celular subcutáneo (TCS).

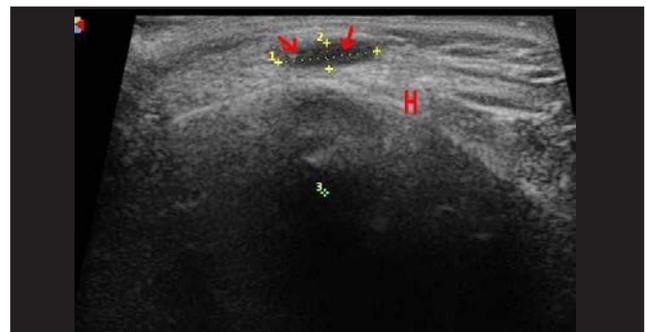


Figura 3. Quiste dermoide: Tumoración hipoeicoica con una estructura lineal hipereicoica en su interior (flechas) y en proximidad al hueso frontal (H).

## 2. ECOGRAFÍA DE CUERPOS EXTRAÑOS.

En edad pediátrica son frecuentes los cuerpos extraños tras traumatismos y caídas. La ecografía en muchos casos permite la localización de los mismos evitando grandes incisiones para su extracción y aportando en algunos casos una mayor exactitud que la radiografía simple (15,16). Los cuerpos extraños pueden ser de diferente naturaleza, y en función de ésta muestran unas características ecográficas distintas. Los metálicos suelen presentar un artefacto de reverberación posterior conocido como cola de cometa. Los vegetales suelen mostrarse como estructuras lineales hiperecoicas con sombra posterior y un halo hipoeicoico (figura 4). Muy probablemente este halo hipoeicoico se debe a la inflamación alrededor del mismo (17). Los vidrios se observan como estructuras hiperecoicas con sombra posterior. En otras ocasiones, se observa una estructura muy homogénea, sin vascularización con el doppler color en el interior de la misma, pero con un halo hipoeicoico en la periferia correspondiente a la inflamación periférica (figura 5).

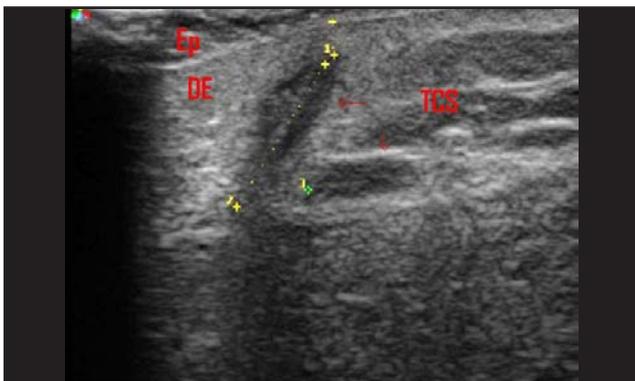


Figura 4. Cuerpo extraño vegetal: dos astillas de palmera en forma de estructuras lineales hiperecoicas con halo hipoeicoico alrededor (flechas), localizadas en la dermis (DE) y tejido celular subcutáneo (TCS).

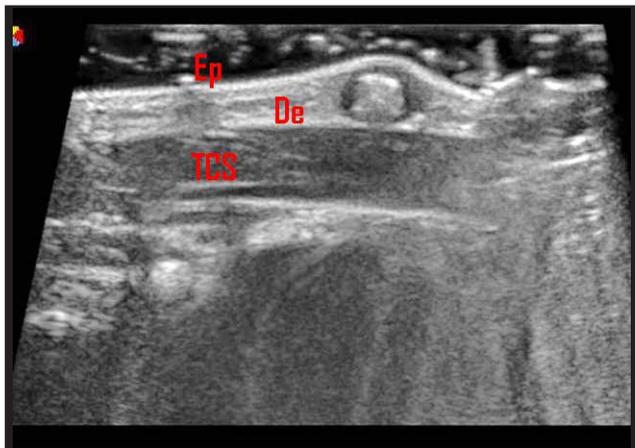


Figura 5. Cuerpo extraño en el brazo. En la dermis se observa tumoración sólida, homogénea, rodeada por un halo hipoeicoico. La biopsia mostró un fragmento de pavimento encapsulado.

## 3. ECOGRAFÍA DE LESIONES PERIUNGUEALES.

Debido a una mala técnica en el corte de la tabla ungüea, en pacientes adolescentes y preadolescentes es relativamente frecuente la consulta por el enclavamiento de la uña. La ecografía puede confirmar este diagnóstico y descartar otras causas de dolor en la zona, como en el caso de las exostosis y verrugas subungüeaes. En la uña encarnada, la ecografía muestra en los cortes transversales el enclavamiento de la tabla en el tejido

periungüea adyacente. Con el doppler color se puede observar el aumento de la vascularización en aquellos casos con importante inflamación. Las exostosis, en ocasiones, se manifiestan en la clínica como una tumoración subungüea o periungüea de aspecto carnoso que afecta a la tabla ungüea. Otras veces, simplemente se manifiestan como dolor al presionar la tabla ungüea sin ninguna lesión aparente en la clínica o en la radiografía simple. Con la ecografía se pueden objetivar fácilmente como prolongaciones de mayor o menor tamaño de la falange distal, de ecogenicidad idéntica al hueso (figura 6). Finalmente, las verrugas sub o periungüeaes se observan como tumoraciones hipoeicoicas con un aumento de la vascularización.



Figura 6. Exostosis en el tercer dedo del pie izquierdo. La flecha indica la prominencia ósea de la falange distal.

## 4. ECOGRAFÍA DE LESIONES VASCULARES.

Dentro de las lesiones que se pueden ecografiar en la consulta de dermatología pediátrica, las vasculares son las que revisten de una mayor complejidad. Por una parte, en ocasiones es muy difícil que el paciente no se mueva, sobre todo en los pacientes de menor edad, y estos movimientos pueden generar artefactos como el efecto de llamarada con el doppler color. Por otra parte, ecográficamente el diagnóstico diferencial entre hemangiomas infantiles en fase proliferativa o malformaciones vasculares de alto flujo puede ser en ocasiones muy complicado, requiriendo para su diagnóstico definitivo pruebas complementarias de imagen y biopsias con marcadores específicos como el Glut-1.

En líneas generales, los hemangiomas se visualizan en modo B como tumores hipoeicoicos constituidos por un estroma más o menos homogéneo (más estroma que canales) (Gráfico 1). El modo doppler color muestra abundante vascularización que con el doppler pulsado muestra ondas trifásicas de pulso arterial (Figura 7). Algunos autores sugieren la presencia de sutiles diferencias ecográficas entre los hemangiomas infantiles y los congénitos (NICH y RICH). Según estos autores, en el caso de los hemangiomas congénitos pueden encontrarse calcificaciones que no son nunca visibles en los hemangiomas infantiles y estructuras tubulares/canaliculares en el modo B (18-20). A medida que el hemangioma va involucionando, la ecografía en modo B muestra como el estroma va cambiando hacia una ecogenicidad semejante al tejido adiposo.

Las malformaciones vasculares de bajo flujo normalmente se ven en modo B como canales/estructuras tubulares anecoicas (figura 8), que en algún caso pueden mostrar estructuras hiperecoicas en su interior que dejen sombra posterior (flebolitos). Para la detección de pequeñas malformaciones venosas, es importante mantener apoyada la sonda ecográfica de manera muy superficial sobre la piel, ya que ante la mínima presión el vaso venoso se puede comprimir imposibilitando su visualización. El modo doppler pulsado suele mostrar una onda monofásica o bifásica venosa característica o en algún caso puede que no se detecte flujo (20).

En el caso de malformaciones linfáticas macroquísticas, se observan canales de grandes dimensiones, tabicados, formando estructuras quísticas que con el doppler pulsado no muestran flujo.

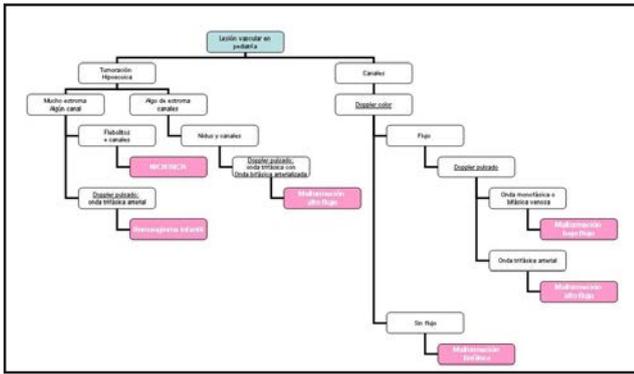


Gráfico 1. Algoritmo ecográfico para el diagnóstico ecográfico de las lesiones vasculares en la infancia.

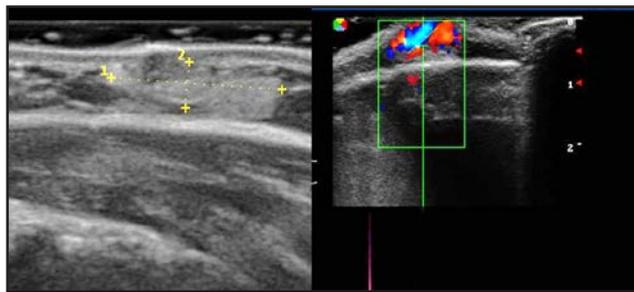


Figura 7. Izquierda: Tumoración isoecoica en el tejido celular subcutáneo con algún canal vascular en el interior pero con predominio del estroma. El doppler pulsado mostró una onda trifásica arterial clásica (derecha).

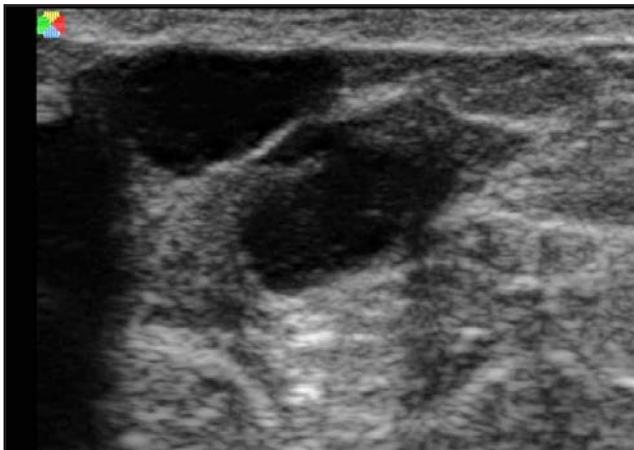


Figura 8. Malformación venosa: grandes canales anecoicos que con el doppler pulsado mostraron un importante relleno vascular venoso.

Las malformaciones de alto flujo suelen mostrarse en el modo B como una tumoración heterogénea con un estroma y abundantes canales vasculares sin flebolitos (más canales que estroma). El doppler color suele mostrar un nidus con un mosaico de colores azules y rojos que en el doppler pulsado se traducen en ondas arteriales y venosas con canales de alimentación con onda trifásica arterial de baja resistencia y canales de drenaje con onda venosa arterializada (21).

## 5. ADENOPATÍAS

La consulta por adenopatías, principalmente cervicales,

es relativamente frecuente en dermatología pediátrica. Estas adenopatías normalmente suelen ser reactivas, si bien se deben descartar las causas malignas (Gráfico 2). En el contexto de adenopatías reactivas, estas suelen ser tumoraciones hipoeoicas, con un hilio fino central hiperecoico, bien delimitadas con respecto a los tejidos de alrededor, y con una morfología ovalada (presentan un diámetro mayor que suele ser el doble que el diámetro menor) o redondeada en la zona submandibular y parotídea. En estas adenopatías reactivas el doppler color muestra un aumento de la vascularización, que emerge del hilio y se distribuye en forma de árbol hacia la cortical del ganglio. En caso de adenopatías malignas, estas suelen mostrar unos contornos abollonados. En ocasiones la cortical está desdibujada y se pueden observar en su interior zonas hiperecoicas con sombra acústica posterior (calcificaciones) y zonas de necrosis. Al contrario que en las benignas, la vascularización llega desde la cortical y penetra hacia el hilio formando estructuras conocidas con el nombre de ruedas de carro (22-24) (Figura 9). La ecografía en estos casos permite hacer una valoración inicial (adenopatía reactiva o maligna) determinando si precisa o no un punción aspiración con aguja fina (PAAF), y en caso de benignidad tomar las medidas para realizar un seguimiento posterior.

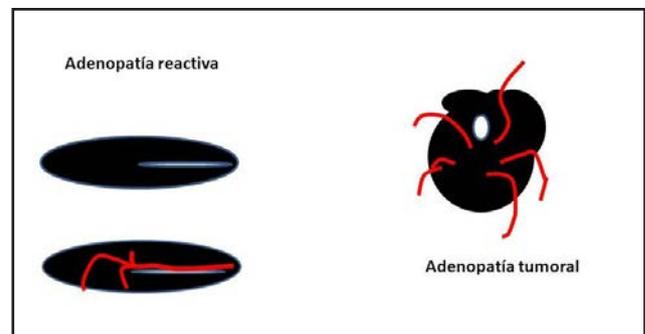


Gráfico 2. Dibujo esquemático de las adenopatías reactivas (morfología ovalada, hilio hiperecoico, vascularización emergente desde el hilio) y las tumorales (contornos heterogéneos y abollonados, hilio difuso, vascularización desde la cortical hacia el hilio).

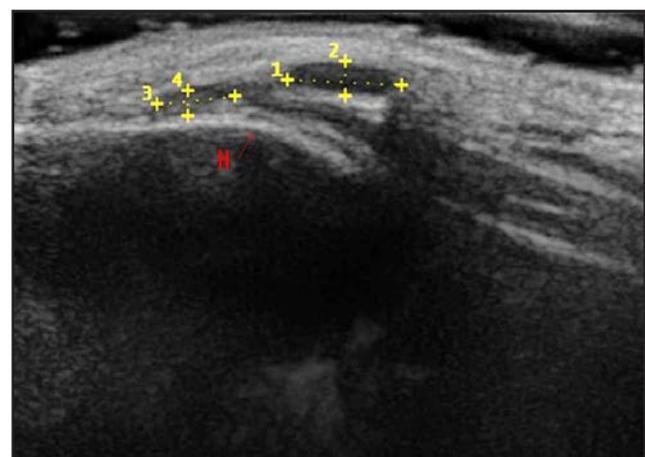


Figura 9. Adenopatías reactivas en la zona occipital (H, hueso occipital).

**Morfea:** En algunos artículos se describe la utilidad de la ecografía con sondas de alta frecuencia en el seguimiento de la actividad de la morfea en pacientes pediátricos y adolescentes, y sobre todo para descartar la afectación de estructuras profundas que puedan dejar secuelas funcionales (25- 27). Se describen como signos sugestivos de actividad el aumento del grosor de la dermis, la disminución de la ecogenicidad de la dermis (de manera focal o difusa), el aumento de la ecogenicidad del tejido celular subcutáneo y el aumento del flujo vascular (tanto en

dermis como en tejido celular subcutáneo). Se describen como signos de lesión atrófica la disminución del grosor de la dermis y del tejido celular subcutáneo, y el no aumento del flujo vascular (28). Hay que decir, que estos hallazgos se obtienen con sondas de frecuencias muy elevadas (por encima de 18 MHez) y que actualmente faltan estudios con un mayor volumen de pacientes que ratifiquen estos hallazgos como propios de la morfea.

Aparte de los ejemplos arriba mencionados, la ecografía puede contribuir en muchas otras patologías pediátricas, y a medida que se empleen sondas con unas mayores frecuencias se describirán nuevos hallazgos de enfermedades dermatológicas. Si bien, hay que decir, que en la práctica clínica diaria un equipo dotado de una sonda de al menos 15 MHez suele ser suficiente para visualizar la gran mayoría de lesiones de la consulta.

En conclusión, la ecografía es una exploración complementaria de las que puede disponer el dermatólogo a la hora de orientar diagnósticos y tratamientos. Tras un adecuado entrenamiento esta técnica puede ser de gran ayuda en la consulta de dermatología pediátrica. No debe sustituir (cuando sea necesario) a la biopsia cutánea ni a otras pruebas de imagen complementarias, pero sí que en algunos casos puede aportar más información y ayudar a la hora de saber dónde realizar una biopsia o qué otra prueba de imagen solicitar.

## BIBLIOGRAFÍA

- Echeverría-García B, Borbujo J, Alfageme F. The Use of Ultrasound Imaging in Dermatology. *Actas Dermosifiliogr.* 2014 Jul 2. pii: S0001-7310(14)00187-2. doi: 10.1016/j.ad.2014.03.007. [Epub ahead of print]
- Wortsman X. Sonography of facial cutaneous basal cell carcinoma: a first-line imaging technique. *J Ultrasound Med* 2013;32:567-72
- Hayashi K, Uhara H, Okuyama R. Detection of the tumor margin of basal-cell carcinoma using dermoscopy and high-frequency ultrasound with narrow pieces of surgical tape as skin markers. *Dermatol Surg.* 2014;40:704-6.
- Bobadilla F, Wortsman X, Munoz C, Segovia L, Espinoza M, Jemec G. Pre-surgical high resolution ultrasound of facial basal cell carcinoma: Correlation with histology. *Cancer Imaging.* 2008;8:163-72.
- Wortsman X, Vergara P, Castro A, Saavedra D, Bobadilla F, Sazunic I et al. Ultrasound as predictor of histologic subtypes linked to recurrence in basal cell carcinoma of the skin. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2014 Sep 8. doi: 10.1111/jdv.12660. [Epub ahead of print]
- Meyer N, Lauwers-Cances V, Lourari S, Laurent J, Konstantinou MP, Lagarde JM et al. High frequency ultrasonography but not 930nm-optical coherence tomography reliably evaluates melanoma thickness in vivo: a prospective validation study. *Br J Dermatol.* 2014 May 23. doi: 10.1111/bjd.13129. [Epub ahead of print].
- Gutierrez M, Wortsman X, Filippucci E, de Angelis R, Filosa G, Grassi W. High-frequency sonography in the evaluation of psoriasis: Nail and skin involvement. *J Ultrasound Med.* 2009;28:1569-74
- Kelekis NL, Efstathiopoulos E, Balanika A, Spyridopoulos TN, Pelekanou A, Kanni T, et al. Ultrasound aids in diagnosis and severity assessment of hidradenitis suppurativa. *Br J Dermatol.* 2010;1:1400-2.
- Wortsman X, Jemec GBE. High frequency ultrasound for the assessment of hidradenitis suppurativa. *Dermatol Surg.* 2007;33:1-3
- Wortsman X, Claveria P, Valenzuela F, Molina MT, Wortsman J. Sonography of acne vulgaris. *J Ultrasound Med.* 2014;33:93-102.
- Polańska A, Silny W, Jenerowicz D, Kniola K, Molińska-Glura M, Dańczak-Pazdrowska A. Monitoring of therapy in atopic dermatitis - observations with the use of high-frequency ultrasonography. *Skin Res Technol.* 2014 Jun 4. doi: 10.1111/srt.12153. [Epub ahead of print]
- Wortsman X, Alvarez S. Colour Doppler ultrasound findings in the nail in cystic fibrosis. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2014 Jul 30. doi: 10.1111/jdv.12641. [Epub ahead of print]
- Gómez-Sánchez ME, Alfageme-Roldán F, Roustán-Gullón G, Segurado-Rodríguez MA. The Usefulness of Ultrasound Imaging in Digital and Extradigital Glomus Tumors. *Actas Dermosifiliogr.* 2014;105:e45-e49.
- Solivetti F, Elia F, Drusco A, Panetta C, Amantea A, Di Carlo A. Research Epithelioma of Malherbe: new ultrasound patterns. *J Exp Clin Cancer Res.* 2010;29:42.
- Nwawka O, Kabutey N, Locke CM, Castro-Aragon I, Kim D. Ultrasound-guided needle localization to aid foreign body removal in pediatric patients. *J Foot Ankle Surg.* 2014;53:67-70.
- Vargas B, Wildhaber B, La Scala G. Late migration of a foreign body in the foot 5 years after initial trauma. *Pediatr Emerg Care.* 2011;27:535-6.
- Teng M, Doniger SJ. Subungual wooden splinter visualized with bedside sonography. *Pediatr Emerg Care.* 2012;28:392-4.
- Gorincour G, Kokta V, Rypens F, Garel L, Powell J, Dubois J. Imaging characteristics of two subtypes of congenital hemangiomas: rapidly involuting congenital hemangiomas and non-involuting congenital hemangiomas. *Pediatr Radiol.* 2005; 35: 1178-1185
- Lee PW, Frieden IJ, Streicher JL, McCalmont T, Haggstrom AN. Characteristics of noninvoluting congenital hemangioma: a retrospective review. *J Am Acad Dermatol.* 2014;70:899-903.
- Rogers M, Lam A, Fischer G. Sonographic findings in a series of rapidly involuting congenital hemangiomas (RICH). *Pediatr Dermatol.* 2002;19:5-11.
- Legiehn GM, Heran MK. A Step-by-Step Practical Approach to Imaging Diagnosis and Interventional Radiologic Therapy in Vascular Malformations. *Semin Intervent Radiol.* 2010 Jun;27(2):209-31. doi: 10.1055/s-0030-1253521.
- Cahill AM, Nijs EL. Pediatric vascular malformations: pathophysiology, diagnosis, and the role of interventional radiology. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2011;34:691-704
- Ahuja AT, Ying M. Sonographic evaluation of cervical lymph nodes. *AJR Am J Roentgenol.* 2005;184:1691-9.
- Ahuja AT, Ying M, Ho SY, Antonio G, Lee YP, King AD et al. Ultrasound of malignant cervical lymph nodes. *Cancer Imaging.* 2008; 258:48-56.
- Li SC, Liebling MS, Haines KA. Ultrasonography is a sensitive tool for monitoring localized scleroderma. *Rheumatology* 2007;46:1316-1319
- Porta F, Kaloudi O, Garzitto A, Prignano F, Nacci F, Falcini F et al. High frequency ultrasound can detect improvement of lesions in juvenile localized scleroderma. *Mod Rheumatol.* 2014;24:869-73
- Li SC, Liebling MS, Ramji FG, Opitz S, Mohanta A, Kornyat T et al. Sonographic evaluation of pediatric localized scleroderma: preliminary disease assessment measures. *Pediatr Rheumatol Online J.* 2010; 27;8:14
- Wortsman X, Wortsman J, Sazunic I, Carreño L. Activity assessment in morphea using color Doppler ultrasound. *J Am Acad Dermatol.* 2011;65:942-8.

DOI: 10.15568/am.2014.793.sp01.re11

## **Ecografía e intervencionismo cutáneo**

### **Ultrasound Imaging And Cutaneous Surgery**

Jordi Mollet Sanchez

Servei de Dermatologia Hospital Vall d'Hebron. Barcelona

#### **Resumen**

La introducción de la ecografía en la consulta y el quirófano de dermatología va a representar un gran aliado en la consecución de una mayor eficacia y eficiencia, al permitirnos mejorar tanto en el diagnóstico como en la planificación y realización de diferentes procedimientos intervencionistas.

#### **Abstract**

The introduction of ultrasounds in the clinic and the operating room of dermatology will be a great ally in the attainment of greater efficiency and effectiveness, to enable us to improve both the diagnosis and the planning and realization of different interventional procedures.

*Palabras clave: Ecografía, piel, cirugía*

*Keywords: Ultrasound, skin, surgery*

#### **INTRODUCCIÓN**

La dermatología, como especialidad médico-quirúrgica que es, basa una parte importante de su labor en la realización de una serie de actos intervencionistas tanto dirigidos al diagnóstico como al tratamiento de múltiples patologías.

La posibilidad de disponer de una herramienta como la ecografía, no invasiva y de bajo coste, y que nos permite visualizar "en directo" la lesión, corroborar su localización y extensión, relacionarla con estructuras vecinas, y aportarnos datos sobre sus patrones de vascularización, la convierten en una potente aliada, ya sea en la consulta médica o en el quirófano (1).

En referencia a las lesiones tumorales, el estudio ecográfico no pretende en ningún momento ser una alternativa al diagnóstico histológico pero sí una guía en la definición de márgenes quirúrgicos y en la planificación temprana de las opciones terapéuticas invasivas o no (2).

#### **CONSIDERACIONES PREVIAS**

Un acto quirúrgico no está exento de riesgo, por tanto, el uso de una sonda ecográfica durante una intervención debe hacer extremar nuestras precauciones para evitar infecciones u otras complicaciones. Un punto muy importante será mantener las condiciones de asepsia propias de cualquier procedimiento quirúrgico. Debemos desinfectar toda el área a explorar y utilizar fundas estériles en la sonda para evitar el contacto directo sobre la piel del paciente o con los guantes del cirujano.

Desde un punto de vista práctico, podemos dividir las aplicaciones intervencionistas de los ultrasonidos en dos tipos:

aplicaciones diferidas y aplicaciones en tiempo real.

También existen otras aplicaciones, que podríamos denominar avanzadas, todavía en periodo de validación y que sin duda marcarán un antes y un después para la cirugía dermatológica, como podrían ser el uso de láseres intralesionales guiados por ultrasonidos en el tratamiento de lesiones vasculares, o la sustitución de la biopsia selectiva de ganglio centinela por ecografías de alta resolución en el caso de tumores cutáneos de alto riesgo (3,4).

#### **APLICACIONES DIFERIDAS**

Son aquellas que se realizan antes de la intervención, nos dan información sobre la lesión y sus características y nos permiten planificar el mejor abordaje quirúrgico. Tienen un alto rendimiento ya que no acostumbran a ser exploraciones complicadas y nos aportan una elevada y útil información.

##### **1. Marcaje ecográfico o localización de lesiones**

Consiste en localizar la lesión, y a poder ser, dibujarla sobre la piel, o marcar el mejor punto para hacer la incisión o realizar la biopsia.

Es especialmente útil en lesiones subcutáneas, muchas veces de difícil delimitación, permitiéndonos medir el tamaño y profundidad, ajustar la pieza quirúrgica a su tamaño real, y por tanto evitar extirpar demasiado tejido sano y lesionar alguna estructura vecina importante.

Durante la exploración y marcaje, el paciente debe estar en la misma posición en la que se realizará la intervención, para

evitar la movilización de la lesión y que se modifique su relación con la piel y otras estructuras.

La técnica se realiza mediante cortes ecográficos perpendiculares centrados en la zona problema. Se recomienda marcar la lesión con un rotulador permanente o incluso en algunos casos podríamos dejar una aguja clavada mediante guiado ecográfico localizando lesión y profundidad.

## 2. Delimitación de lesiones

Consiste en marcar los límites laterales de la lesión. Es una extensión del simple marcaje ecográfico y precisa más entrenamiento que este (5,6).

La técnica básica consiste en desplazar la sonda de manera paralela sobre la lesión hasta encontrar un corte en que no haya lesión, al que denominaremos punto ecográfico lateral libre de tumor (PLLT). El marcaje profundo es normalmente más sencillo, se realiza con la sonda en posición perpendicular, mediante mediciones o agujas, determinando el punto más profundo libre de tumor (PPLT).

La existencia de elastosis, inflamación y SLEB dificultan establecer con precisión PLLT y PPLT (7).

## 3. Estudio del patrón de vascularización

La combinación de la ecografía y el doppler nos permite estudiar, de forma preoperatoria, el trayecto y el diámetro de vasos subcutáneos, evitar sorpresas y planificar el diseño de colgajos (8).

## APLICACIONES EN TIEMPO REAL

Son aquellas en que intervención y ecografía se realizan en un mismo acto, pasando a ser el ecógrafo una herramienta más del instrumental.

Como cualquier técnica quirúrgica requieren una curva de aprendizaje para coordinar a la vez la mano de la sonda y la mano del instrumental. En ocasiones será un segundo cirujano el que llevará la sonda, dejando libres las dos manos del primer cirujano.

Existen diferentes aplicaciones.

### 1. Drenaje de cavidades, quistes y abscesos

El acúmulo de líquidos como sangre, suero, pus o líquido articular en algunas ocasiones va a precisar su evacuación para su resolución completa o más rápida.

La ecografía nos permite localizar esta colección, valorar el mejor acceso para su vaciado, y dirigir la colocación de agujas, catéteres o drenajes, que se pueden aspirar o conectar a vacío.

El sistema más fácil, y más utilizado en dermatología, por ser colecciones más pequeñas y superficiales es con agujas. El grosor de la aguja deberá ser mayor cuanto más denso sea el líquido.

En ocasiones las colecciones están tabicadas al llevar más tiempo de evolución, siendo más difícil su completa evacuación.

### 2. Infiltraciones

De la misma manera que se realizan drenajes de cavidades se pueden realizar infiltraciones, generalmente con anestésicos locales y corticoides.

La ecografía nos permitirá depositar la sustancia en el lugar más preciso posible, evitando la sobredosificación o los daños en estructuras vecinas.

## 3. Extracción de cuerpos extraños

La existencia de cuerpos extraños, en ocasiones incluso ignorados por el propio paciente, representan un reto diagnóstico y terapéutico.

La ecografía permite gracias al artefacto de sombra acústica posterior y/o reverberación visualizar una partícula extraña, valorar su forma y precisar su localización.

Los cuerpos extraños, con el tiempo, generan una reacción granulomatosa alrededor que ecográficamente se caracteriza por un área hipoecoica. Con el tiempo puede aparecer neovascularización alrededor del cuerpo extraño.

Extraer un cuerpo extraño no es sencillo, y en ocasiones necesitaremos grandes incisiones, mucho daño tisular y exéresis de abundante tejido sano. La ecografía intenta evitar estas dificultades.

La extracción se puede realizar en diferido tras marcar la localización, o en tiempo real guiada por ecografía, introduciendo el instrumental necesario (pinzas, mosquito,...) por la incisión más pequeña posible. En este caso, el instrumental debe introducirse cerrado y abrirse en paralelo a la sonda para ver su punta lo mejor posible.

## 4. Punción-aspiración con aguja fina

La PAAF guía por ecografía, y envío del material para estudio citológico, es una herramienta ampliamente consolidada en otras especialidades, pero infrautilizada en la nuestra, muchas veces sustituida por la biopsia incisional, o en el caso de punción de ganglios, realizada por especialistas de radiología o anatomía patológica (9).

## 5. Cirugía guiada por ecografía

Es la máxima expresión de la ecografía en el intervencionismo quirúrgico y bien realizada sería superponible a una verdadera endoscopia cutánea.

A partir del entrenamiento en el marcaje de lesiones, drenaje de cavidades e infiltración de lesiones, el siguiente paso sería la utilización de la ecografía en tiempo real para extirpar lesiones mediante la menor incisión posible. Además nos puede permitir localizar puntos de incisión accesorios en áreas estéticamente más favorables, y nos permite confirmar que la cirugía es completa en el mismo acto quirúrgico evitando dejar restos lesionales que favorezcan la recidiva (10).

Esta técnica se puede utilizar especialmente en lesiones subcutáneas como quistes epidermoides o lipomas.

En lesiones más superficiales nos permitiría extirpar la lesión con los márgenes más ajustados posibles, con el consiguiente ahorro de tejido sano y mejoría del resultado estético (11).

## BIBLIOGRAFIA

1. Ultrasound in dermatology: Principles and applications. Kleinerman R, Whang TB, Bard RL, Marmur ES. J Am Acad Dermatol 2012;67(3): 478-87.
2. The clinical analysis of an ultrasound system in the evaluation of skin cancers. Correlation with histology. Song WJ, Choi HJ, Lee YM, Tark MS, Nam DH, Han JK, Cho HD. Ann Plast Surg 2014;10 (Epub ahead of print)
3. Ultrasound-guided intralesional diode laser treatment of congenital extratruncular venous malformations: mid-term results. Liu G, Liu X, Li W, Shi H, Ye K, Yin M, Huang Y, Lu X, Huang X, Lu M, Jiang M. Eur J Vasc Endovasc Surg 2014;47(5):

558-564.

4. Can high-resolution ultrasound avoid the sentinel lymph-node biopsy procedure in the staging process of patients with stage I-II cutaneous melanoma? Marone U, Catalano O, Caraco C, Anniciello AM, Sandomenico F, Di Monta G, Di Cecilia ML, Mori S, Botti G, Petrillo A, Mozzillo N. *Ultraschall Med* 2012;33(7):170-85.
5. Preoperative assessment of basal cell carcinoma dimensions using high frequency ultrasonography and its correlation with histopathology. Nassiri-Kashani M, Sadr B, Fanian F, Kamyab K, Noormohammadpour P, Mirshams Shahshahani M, Zartab H, Naghizadeh MM, Sarraf-Yazdy M, Firooz A. *Skin Res Technol* 2013;19(1):132-8.
6. Evaluación de la ecografía cutánea de 15 Mhz en la estimación preoperatoria del espesor tumoral en el melanoma maligno. Fernandez Canedo I, de Troya Martin M, Funez Liebana R, Rivas Ruiz F, Blanco Eguren G, Blazquez Sanchez N. *Actas Dermosifiliogr* 2013;104(3):227-31.
7. Alfageme F. *Manual de Ecografía Cutánea*. ISBN-13:978-1480262706.
8. A simplification for harvesting medial plantar venous flap with communicating veins: usefulness of preoperative ultrasound imaging. Yokohama T, Hosaka Y, Servant JM, Takagi S, Cardaci A. *Ann Plast Surg* 2008;60(4):379-85.
9. Ultrasound and fine-needle aspiration in dermatology, underuse of minimally invasive, efficient diagnostic tools. Wolz MM, Goss BC, Baum CL, Arpey CJ. *Dermatol Surg* 2014; 40 (3):275-80.
10. Worstman X, Jemec BE. *Dermatologic Ultrasound with Clinical and Histologic Correlations*. Springer: New York; 2013.
11. Use of high-frequency, high-resolution ultrasound before Mohs surgery. Marmur ES, Berkowitz EZ, Fuchs BS, Singer GK, Yoo JY. *Dermatol Surg* 2010;36(6):841-7.

DOI: 10.15568/am.2014.793.sp01.re12

## Ecografía en el paciente cosmético

### Cutaneous sonography of cosmetic patient

Manel Velasco Pastor

Servicio de Dermatología Hospital Arnau de Vilanova. Valencia

#### Resumen

La irrupción de la ecografía en la dermatología está mostrando que puede ser útil en muchos campos, incluida la dermatología cosmética. Dentro de este campo, todavía en sus inicios, la aplicación más inmediata consiste en la caracterización de los materiales de rellenos y el examen ecográfico del paciente antes, durante y después de la realización de la técnica de relleno. La imagen distinta y en algunos casos característica que presentan los diferentes materiales de relleno durante su examen ecográfico pueden permitir identificarlos, localizarlos y cuantificar su presencia.

*Palabras clave: Ecografía, cosmética, rellenos*

#### Abstract

The advent of ultrasound in dermatology is showing that may be useful in many fields, including cosmetic dermatology. Within this field, still in its infancy, the most immediate application is the characterization of fillers and ultrasonographic examination of the patient before, during and after completion of the filling technique. The distinct feature and in some cases with different fillers during ultrasound examination can allow identify, locate and quantify their presence image.

*Keywords: Ultrasound, cosmetic fillers*

#### INTRODUCCIÓN

Tal y como se está apreciando en esta monografía, la ecografía cutánea tiene aplicaciones en prácticamente todos los campos de la dermatología y la dermatología cosmética no podía ser menos.

Como casi todo lo que se refiere a las aplicaciones ecográficas en dermatología, las posibles indicaciones sólo están empezando a asentarse. Los campos en los que actualmente se está trabajando son:

1. Valoración del grado de fotoenvejecimiento
2. Valoración del grado de hidratación de la piel
3. Determinación de la localización, tipo y estado de los materiales de relleno

para cuantificar el grado de fotoenvejecimiento y monitorizar la respuesta a los tratamientos anti-aging

#### VALORACIÓN DEL GRADO DE HIDRATACIÓN DE LA PIEL (2)

Algunos trabajos preliminares han demostrado que a mayor hidratación de la piel mayor grosor de la dermis y, sobre todo, menor ecogenicidad de la dermis papilar. Parámetros perfectamente medibles por ecografía de alta resolución. Si se confirman estos hallazgos con trabajos posteriores más amplios, podríamos estar ante un método rápido y no invasivo de determinar el grado de hidratación de la piel, con las múltiples aplicaciones que podrían derivarse.

#### DETERMINACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN, TIPO Y ESTADO DE LOS MATERIALES DE RELLENO

El uso de materiales de relleno dérmico es una de las técnicas más empleadas en la dermatología cosmética, junto con el empleo de la toxina botulínica. (3) El tipo de material de relleno empleado ha variado a lo largo del tiempo, pudiendo clasificarse actualmente en temporales, semipermanentes y permanentes en función de su duración en el sitio de inyección (Tabla I). Así los rellenos temporales desaparecen en un periodo que oscila entre 6 y 12 meses, los semipermanentes permanecen al menos 18 meses y los permanentes son de duración indefinida. Las

#### ECOGRAFÍA DEL FOTOENVEJECIMIENTO (1)

Se ha descrito la presencia de una banda hipoecogénica en la dermis, justo bajo la epidermis, denominada banda subepidérmica de baja ecogenicidad. Dicha banda aparece como signo de fotoenvejecimiento, en relación con el depósito de los glicosaminoglicanos que comporta la elastosis cutánea pudiendo cuantificarse su grosor. Aunque todavía se ha trabajado poco en este campo, este hallazgo abre la posibilidad de usar la ecografía

utilidades de la ecografía en relación con los materiales de relleno descritos, de momento, son las siguientes (4)

- Previo a la inyección del relleno, la realización de una ecografía de la zona permite detectar estructuras fuente de potenciales complicaciones como vasos arteriales aberrantes, nervios o prolongaciones anteriores de la glándula parótida, de cara a evitar colocar allí el relleno. También podemos detectar presencia de rellenos realizados en el pasado en la zona que vamos a inyectar y que el paciente no recuerda o no ha querido recordar, útil para evitar nuevas inyecciones y complicaciones medico-legales. La diferente ecogenicidad de los diversos tipos de rellenos nos permite incluso identificar que tipo de material se inyectó el paciente, algo que de forma sorprendente no es raro que dicho paciente desconozca. (5) (Tabla II)

Rellenos Temporales	Rellenos Semipermanentes	Rellenos Permanentes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• AC. Hialurónico</li> <li>• Colágeno</li> <li>• Grasa Autóloga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidroxiapatita Cálctica</li> <li>• Ac. Poliláctico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gel de Poliacrilamida</li> <li>• Polimetilacrilatos</li> <li>• Silicona pura y aceite de silicona</li> </ul>

Producto	Imagen ecográfica
Ac. Hialurónico	Seudoquistes que disminuyen con el tiempo. Contenido sucioso tienen lidocaína
Ac. Poliláctico	Aumento del grosor de la dermis
Grasa Autóloga	Licuada: nódulos hipocóicos con reguero de las estructuras adyacentes. No licuada: imagen isoecogénica respecto al tejido adiposo adyacente.
Hidroxiapatita Cálctica	Nódulos hiperecóticos con sombra posterior.
Poliacrilamida	Seudoquistes anecoicos persistentes en el tiempo
Polimetilmetacrilato	Nódulos hiperecóticos con fenómenos de reverberación (en cometa).
Silicona	Silicona pura: seudoquistes persistentes. Aceite de silicona: imagen en tormenta de nieve.

- Inmediatamente después de la inyección podemos comprobar si hemos inyectado el relleno en el plano que deseábamos y hacer una valoración de la cantidad del mismo. Esto nos puede ayudar a perfeccionar nuestra técnica de inyección y a hacer un seguimiento en los rellenos temporales de la supervivencia del material, de cara a indicar nuevas sesiones y optimizar los resultados para el paciente. Algunas publicaciones describen como usan la ecografía durante la inyección para asegurarse la profundidad adecuada del relleno y la ausencia de estructuras peligrosas cercanas (6).

- Ante la aparición de complicaciones como nódulos en la zona de inyección puede ser útil la realización de la ecografía (7), no solamente para identificar la presencia de relleno, su tipo y localización sino también la presencia de nódulos de aspecto algodonoso que puede sugerir la presencia de inflamación granulomatosa. Se ha descrito la detección de

depósitos de ac. hialurónico causantes de complicaciones como edema por compresión vascular y su eliminación con inyección de hialuronidasa guiada ecográficamente (8).

A continuación vamos a repasar las características ecográficas de los principales tipos de rellenos

#### a. Ac. hialurónico

Es el material de relleno más utilizado, mezclado o no con lidocaína. Se emplean en formulaciones reticuladas para inyecciones profundas duraderas y en formulaciones no reticuladas para inyecciones superficiales que aporten hidratación. La imagen ecográfica de los rellenos reticulados de este material, inyectados por debajo de la dermis consiste en la aparición de pseudoquistes anecoicos en la dermis o tejido celular subcutáneo, que van disminuyendo de tamaño con el tiempo hasta desaparecer. El carácter anecoico es lógico por el alto contenido en agua del material. La forma de los seudoquistes puede ser oval o alargada, dependiendo de la técnica de infiltración empleada. Cuando se usa un preparado con lidocaína el interior de los pseudoquistes tiene un aspecto sucio similar a un quiste inflamado. (5,8)

Los rellenos de hialurónico no reticulados inyectados de forma superficial dan una imagen diferente en la ecografía según el tipo de material: en el caso del NASHA, hialurónico estabilizado no animal, se observan nódulos hiperecogénicos con sombra posterior. Los depósitos de hialurónico monofásico monodensificado son hipocogénicos, sin sombra posterior y los de gel cohesivo polidensificado son isoecogénicos con respecto a la dermis que los rodea (9)

#### b. Grasa autóloga

La inyección de grasa autóloga, generalmente licuada, aparece en la ecografía en forma de nódulos anecoicos con presencia de un refuerzo (línea hiperecótica) en las zonas musculares o grasa adyacentes. Pueden aparecer con el tiempo imágenes hiperecóticas debidas a calcificaciones. Si la grasa no se infiltra licuada puede tener un imagen isoecogénica con respecto al tejido adiposo normal. (5,8)

#### c. Hidroxiapatita cálcica

La imagen ecográfica de este relleno consiste en la presencia de depósitos hiperecóticos con presencia de sombra posterior, debido al calcio que contiene. (5,8)

#### d. Poliactilamida (PAAG)

Relleno permanente usado con frecuencia para tratar la lipoatrofia debida al tratamiento en los pacientes VIH, en la ecografía aparece como pseudoquistes anecoicos similares a la imagen del ácido hialurónico pero sin una disminución significativa de su tamaño con el tiempo. (10)

#### e. Polimetilmetacrilatos (PMMA)

Se presenta en forma de puntos hiperecóticos con un artefacto de reverberación que le da, en ocasiones, un aspecto de cometa. En los rellenos de varios años de evolución aparece fibrosis, lo que se traduce ecográficamente en áreas hiperecogénicas con sombra posterior. (5,8)

#### f. Silicona

En el caso de la silicona, la imagen ecográfica es diferente si se ha usado aceite de silicona (dimetilsiloxano) o silicona pura. Así, los depósitos de aceite de silicona aparecen como zonas hiperecóticas con artefacto de reverberación posterior dando una imagen en "tormenta de nieve". Mientras los depósitos de silicona pura son similares a los de PAAG, es decir, pseudoquistes anecoicos permanentes, aunque no es raro la presencia de zonas hiperecóticas por el empleo de silicona pura mezclada con aceite de silicona. En los casos tardíos podemos apreciar fenómenos de

fibrosis similares a los del PMMA. (5,8)

La presencia de rellenos de silicona, en desuso por su persistencia y posibles complicaciones, muchas veces es ignorada o directamente ocultada por el paciente, lo que provoca la aparición de complicaciones ante un nuevo relleno, que podrían evitarse con el reconocimiento ecográfico previo del paciente

#### g. Acido poliláctico

El ácido poliláctico es un material sólido que se diluye en un medio acuoso antes de inyectarse, por lo que la imagen ecográfica de los rellenos consiste en algo de edema. Su efecto se basa en inducir la formación de colágeno por la dermis del paciente, engrosándola. Existen estudios en pacientes VIH que usan la ecografía para demostrar y cuantificar el engrosamiento de la dermis tras el empleo de este material en las zonas de lipoatrofia secundarias al tratamiento. (11)

#### h. Hilos tensores

Aunque no se trata de un material de relleno propiamente dicho, su uso está en aumento en los últimos años. La imagen ecográfica es característica, con presencia de estructuras hiperecoicas lineales, bilaminares, con zonas engrosadas correspondientes a las espículas de anclaje. (1) Para el éxito de esta técnica y evitar complicaciones, resulta crítico colocar el hilo a la profundidad adecuada. Por ello es una técnica ideal para realizar una ecografía durante la colocación del hilo.

### BIBLIOGRAFIA

1. Wortsman X. Sonography of cosmetic procedures, En: Worstman X y Jemec G, editores. Dermatologic ultrasound with clinical and histologic correlations. New York. Springer. 2013. P 373-399
2. Mlosek RK., Malinowska S., Sikora M., Debowska R., Stepien A., Czejak K. Et al. The use of high frequency ultrasound imaging in skin moisturization measurement. *Skin Res Technol* 2013;19:169-75
3. Sánchez-Carpintero I., Candelas D y Ruiz-Rodríguez R. Materiales de relleno: tipos, indicaciones y complicaciones. *Actas Dermosifiliogr* 2010;101:381-93
4. Wortsman X y Wortsman J. Sonography outcomes of cosmetic procedures. *Am J Roentgenol* 2011;197:910-8
5. Wortsman W., Wortsman J., Orlandi C., Cardenas G., Sazunic I. Y Jemec GBE. Ultrasound detection and identification of cosmetic fillers in the skin. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2012;26:292-301
6. Kohn JC., Goh AS., Lin JL y Goldberg RA. Dynamic high-resolution ultrasound in vivo imaging of hyaluronic acid filler injection *Dermatol Surg* 2013;39:1630-6
7. Menis D, et al. Utilidad de la ecografía cutánea en el diagnóstico de las complicaciones por materiales de relleno. *Actas Dermosifiliogr.* 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ad.2013.11.012>
8. Schelke LW., Van den Elzen HJ., Erkamp PPM y Neumann HAM. Use of ultrasound to provide overall information on facial fillers surrounding tissue. *Dermatol Surg* 2010;36:1843-51
9. Micheels P., Besse S., Flynn TC., Sarazin D., y Elbaz Y. Superficial dermal injection of hyaluronic acid soft tissue fillers: comparative ultrasound study. *Dermatol Surg* 2012;38:1162-9
10. Wortsman X y Worstman J. Polyacrylamide fillers on skin ultrasound. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2012;26:657-62
11. Cattelan AM., Bauer U., Trevenzoli M., Sasset L. Camprostini S., Facchin C. Et al. Use of poly(lactic acid) implants to correct facial lipoatrophy in human immunodeficiency virus 1-positive individuals receiving combination antiretroviral therapy. *Arch Dermatol* 2006;142:329-34

## INFORMACIÓN PARA LOS AUTORES DE ACTUALIDAD MÉDICA

### NORMAS GENERALES

ACTUALIDAD MÉDICA es una revista ([www.actualidadmedica.es](http://www.actualidadmedica.es)) centenaria de ámbito científico nacional e internacional que publica artículos de investigación clínica o básica, artículos de docencia y de opinión, cartas al editor, editoriales y comentarios en relación con las enfermedades y patologías que afectan al ser humano fundamentalmente en el ámbito de la medicina interna y otras especialidades médico-quirúrgicas.

Es la revista oficial de la Real Academia de Medicina de Andalucía Oriental, edita 3 números al año, y acepta manuscritos en español e inglés. Tiene una versión impresa (español) y otra on line (español o inglés). Esta revista se adhiere a las sugerencias del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas disponibles en <http://www.icmje.org/faq.html>

#### ENVÍO DE MANUSCRITOS

Los manuscritos deberán ser remitidos por internet a través de la dirección [www.actualidadmedica.es](http://www.actualidadmedica.es) en el enlace de envío de manuscritos, debiéndose previamente registrar en dicha página y siguiendo las normas e instrucciones que aparecen en la misma. El texto del manuscrito (incluyendo primera página o página de título, abstracts, cuerpo del artículo, agradecimientos y referencias) deberán incluirse en un único archivo. Las figuras y tablas deberán adjuntarse en archivos separados, usando un archivo para cada tabla o figura.

#### NORMAS ESPECÍFICAS PARA CADA TIPO DE ARTÍCULO

##### ARTÍCULO ORIGINAL DE INVESTIGACIÓN

Se considerarán trabajos de investigación clínica o básica todos aquellos relacionados con la medicina interna y con aquellas especialidades médico-quirúrgicas que representen interés para la comunidad científica. Los tipos de estudios que se estiman oportunos son los estudios de casos controles, estudios de cohortes, series de casos, estudios transversales y ensayos controlados. En el caso de ensayos controlados deberán seguirse las instrucciones y normativas expresadas en CONSORT disponible en <http://www.consort-statement.org>, o en otros similares disponibles en la web.

La extensión máxima del texto será de 3000 palabras que deberán dividirse en las siguientes secciones: Introducción, Material y Métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones. Además deberá incluir un resumen de una extensión máxima de 300 palabras estructurado en Objetivos, Métodos, Resultados, Conclusiones. Se acompañará de 3 a 6 palabras clave, recomendándose para las mismas el uso de términos MeSH (Medical Subject Headings de Index Medicus/Medline disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>) y de términos del Índice Médico Español. Para la redacción de los manuscritos y una correcta definición de palabras médicas le recomendamos consulten el Diccionario de Términos Médicos editado por la Real Academia Nacional de Medicina. En total se admitirán hasta 40 referencias bibliográficas siguiendo los criterios Vancouver (ver más adelante). El número máximo de tablas y figuras permitidas será de

6. Una figura podrá estar a su vez formada por una composición de varias.

El manuscrito deberá enviarse en formato Word (.doc o .docx), las tablas en formato (.doc o .docx) y las figuras en formato .jpg o .tiff y con una calidad de al menos 300 dpi.

##### ARTÍCULO ORIGINAL DE DOCENCIA

Se considerarán artículos docentes originales aquellos encaminados a mejorar y aportar nuevos datos sobre un enfoque práctico y didáctico de los aspectos docentes más importantes en las Ciencias de la Salud que ayuden a mejorar la práctica docente diaria.

La extensión máxima del texto será de 2500 palabras que deberá dividirse en los mismos apartados descritos con anterioridad para los Artículos Originales. Se acompañará de un resumen no estructurado de hasta 250 palabras. Se incluirán de 3 a 6 palabras clave. El número máximo de referencias será de 20. Se podrá acompañar de hasta 3 tablas o figuras en los casos precisos.

El manuscrito deberá enviarse en formato Word (.doc o .docx), las tablas en formato (.doc o .docx) y las figuras en formato .jpg o .tiff y con una calidad de al menos 300 dpi.

##### ARTÍCULO DE REVISIÓN

Son artículos que de forma sistemática intentan mostrar las evidencias más actuales sobre un tema de interés médico o médico-quirúrgico, tratando de establecer una serie de pautas a seguir en determinadas patologías. Los artículos de revisión podrán ser solicitados al autor de forma directa por parte del Comité Editorial (Editor y Editores Asociados) o bien remitidos de forma voluntaria por los autores. Los artículos de este tipo serán revisados por el Comité Editorial, por algún miembro del Comité Asesor/Científico y por Revisores externos.

La extensión máxima del artículo será de 4000 palabras divididas en una Introducción, Cuerpo o Síntesis de la revisión (podrán usarse los apartados y subapartados que se estimen oportunos) y Conclusiones. El resumen no tendrá que ser estructurado, con un máximo de 300 palabras; Se añadirán de 3 a 6 palabras clave. Se permitirán hasta 50 referencias bibliográficas y hasta 10 tablas o figuras.

El manuscrito deberá enviarse en formato Word (.doc o .docx), las tablas en formato (.doc o .docx) y las figuras en formato .jpg o .tiff y con una calidad de al menos 300 dpi.

##### CASOS CLÍNICOS

Se permitirá la elaboración y envío de casos clínicos interesantes y que tengan un mensaje que transmitir al lector. No se con-

templarán casos clínicos habituales sin interés para la comunidad científica. La longitud máxima de los casos será de 1500 palabras distribuidas en una Introducción, Caso Clínico y Discusión. El resumen tendrá una extensión máxima de 150 palabras y no necesitará ser estructurado. Se permitirá un máximo de 3 figuras o tablas. El número máximo de referencias bibliográficas será de 10.

El manuscrito deberá enviarse en formato Word (.doc o .docx), las tablas en formato (.doc o .docx) y las figuras en formato .jpg o .tiff y con una calidad de al menos 300 dpi.

#### CARTAS AL EDITOR

Los artículos incluidos en esta sección podrán ser comentarios libres sobre algún tema de interés médico o bien críticas a artículos recientemente publicados (últimos 6 meses) en la revista ACTUALIDAD MÉDICA. Se aceptarán de manera excepcional críticas o comentarios publicados en otras Revistas si tienen un interés médico evidente. La extensión máxima del texto enviado serán 500 palabras sin estructurar. No es necesario incluir resumen ni palabras clave. Se podrá incluir 1 figura o tabla acompañando a la carta. Como máximo se permiten 5 citas bibliográficas.

El manuscrito deberá enviarse en formato Word (.doc o .docx), las tablas en formato (.doc o .docx) y las figuras en formato .jpg o .tiff y con una calidad de al menos 300 dpi.

#### CRÍTICA DE LIBROS

En esta sección se permitirá la crítica y comentarios sobre un libro de ámbito médico o médico-quirúrgico en el que se destacarán los aspectos formales y científicos más importantes, así como las aportaciones fundamentales del mismo a la práctica clínica. Su extensión máxima será de 500 palabras. No es necesario resumen, palabras clave y no se permitirán tablas ni figuras, salvo la portada del libro. El manuscrito deberá enviarse en formato Word (.doc o .docx), las tablas en formato (.doc o .docx)

#### CARACTERÍSTICAS FORMALES EN LA REDACCIÓN DEL MANUSCRITO

Cada trabajo, en función del tipo de artículo anteriormente expresado, deberá estar estructurado según se ha comentado anteriormente. De forma general los trabajos deberán ir escritos en folios tamaño DIN A4 con una letra 10, tipo Times New Roman, con unos márgenes de 2.5cm y un interlineado de 1.5 con una justificación completa. Los artículos podrán enviarse en Español o Inglés, que son los dos idiomas oficiales de la revista.

Durante la elaboración del manuscrito podrán realizarse abreviaturas, previamente especificadas y aclaradas durante la primera aparición de la misma. Se recomienda uso de abreviaturas comunes en el lenguaje científico. No se permitirá el uso de abreviaturas en el título ni el resumen, únicamente en el cuerpo principal del manuscrito. Se deberá hacer especial hincapié en la expresión correcta y adecuada de las unidades de medida.

La terminología usada en Actualidad Médica está regulada por el Diccionario de Términos Médicos de la Real Academia Nacional de Medicina.

Se considera fundamental y norma editorial la elaboración de un manuscrito que siga las instrucciones anteriormente mencionadas en cuanto a la estructura de cada uno de los tipos de artículos. La estructura general de envío de los artículos será la siguiente:

- Indicar las Instituciones en las que Trabajan o proceden los autores
  - Incluir el nombre completo, dirección, e-mail y teléfono del Autor para la Correspondencia
  - Título breve: Sin superar los 50 caracteres
  - Añadir el número de palabras sin incluir el abstracts y el número de tablas y figuras si procede
  - Segunda página o Página de Resumen y palabras clave
- Se deberá incluir un Resumen si procede según el tipo de manuscrito elegido, en el que deberá incluirse unos Objetivos (indicar el propósito del estudio de forma clara y breve), Métodos (indicando el diseño del estudio, pruebas realizadas, tipo de estudio, selección de pacientes y estudio estadístico), Resultados (los más significativos con su estudio estadístico correspondiente) y Conclusiones (énfasis en lo más importante de lo obtenido en el estudio).
- A continuación se incluirán de 3 a 6 palabras clave.
- Tercer página o Página de Resumen y palabras clave en Inglés
- Siguiendo las mismas recomendaciones anteriormente descritas pero en Inglés.
- Texto y Cuerpo del manuscritos con sus diferentes apartados
  - Introducción: Se incluirán los antecedentes más importantes, así como los objetivos del estudio a realizar.
  - Material y Métodos: Es la parte fundamental y más crítica del manuscrito. Es conveniente especificar el periodo de estudio, el tipo de población, el diseño del estudio, los procedimientos e instrumentos utilizados en el estudio, así como especificar los criterios de inclusión y de exclusión en el estudio. Deberá incluirse el tipo de estudio estadístico realizado según las características de las variables analizadas y estudiadas. Además se añadirá si cumple con los requisitos éticos del comité del centro donde se ha llevado a cabo el estudio.
  - Resultados: Deben ser claros, concisos y bien explicados. Se intentará resumir parte de ellos en tablas para evitar confusión durante su lectura. Se recomienda no repetir información de las tablas o gráficos en el texto.
  - Discusión: Deberán discutirse los resultados obtenidos con respecto a los datos existentes en la literatura de una forma clara y científicamente adecuada. Se evitará repetir comentarios o datos contemplados en los apartados anteriores en la medida de lo posible.
  - Conclusiones: Se deberán destacar los aspectos más importantes de los datos obtenidos de forma breve y con mensajes directos.
  - Agradecimientos
  - Referencias o Bibliografía: Se incluirán las citas que el autor o autores hayan utilizado en la elaboración del manuscrito y quede constancia de ellas en el texto. Deberán ser ordenadas según su aparición en el texto y ser incluidas dentro del mismo entre paréntesis y con números arábigos. En general, se deberán referenciar siguiendo las normas Vancouver. Se expresan diferentes ejemplos a continuación para facilitar la labor de los autores. En caso de que su tipo de cita no aparezca entre los ejemplos le rogamos revise las normas Vancouver.
  - Artículo: Deberán incluirse todos, a menos que haya más de 6, en cuyo caso se pondrán los tres primeros y et al. Ej: Nisengard R, Bascones A. Invasión bacteriana en la enfermedad periodontal. Av odontotoestomatol. 1987; 3: 119-33
  - Suplemento de un volumen: Shen HM, Zhang KF. Risk assesment
- Página inicial o Página de Título
  - Deberá incluirse un Título sin más de 90 caracteres que sea lo suficientemente claro y descriptivo
  - Nombre y Apellidos de los autores

of nickel carcinogenicity and occupational lung cancer. Environ Health Perspect. 1994; 102 Supl 1: 275-82.

- Suplemento de un número: Ozben T, Nacitarhan S, Tuncer N. Plasma and urine sialic acid in non-insulin dependent diabetes mellitus. Ann Clin Biochem. 1995; 32 (Pt 3): 303-6.

- Artículo en prensa: Deberá referenciarse igual que un artículo, pero añadiendo en la medida de lo posible el doi del artículo. Ej: Arrabal-Polo MA, Arias-Santiago S, Arrabal-Martin M. What is the value of bone remodeling markers in patients with calcium stones? Urol Res. doi: 10.1007/s00240-012-0511-1

- Libros: Carranza FA Jr. Glickman's clinical periodontology. Saunders: Philadelphia; 1984

- Capítulo de libros: Takey H, Carranza FA Jr. Treatment of furcation involvement and combined periodontal endodontic therapy. En Carranza FA Jr. Glickman's clinical periodontology. Saunders: Philadelphia; 1984.

- Editores o compiladores como autores: Norman JJ, Redfern SJ, editores. Mental health care for elderly people. Nueva York: Churchill Livingstone; 1996.

- Documento de Internet: Donaldson L, May, R. Health implications of genetically modified foods [citado 1 de enero. 2013]. [www.doh.gov.uk/gmfood.htm](http://www.doh.gov.uk/gmfood.htm)

- Tablas

Deberán realizarse siguiendo los mismos criterios en cuanto a tamaño y tipo de letra, así como interlineado. Cada tabla será incluida en una página en solitario y deberá ser numerada de forma correlativa a su aparición en el texto con números arábigos. Deberá llevar un título explicativo del contenido de la misma de manera clara y concisa. El formato de realización de las tablas será .doc o .docx.

- Figuras

Tanto gráficos como fotografías, dibujos o esquemas se consideran figuras. Deberán numerarse según el orden de aparición en el texto. Cada una de las figuras llevará un título explicativo de las mismas, que deberá incluirse en el cuerpo principal del manuscrito tras las Referencias o Bibliografía. Cada figura deberá enviarse en un archivo individual principalmente en formato .tiff o .jpg con una calidad de al menos 300 dpi. Se añadirá además un pie de figura explicativo.

## RESPONSABILIDADES Y PRINCIPIOS ÉTICOS

### TRABAJOS CON PERSONAS Y ANIMALES

Es importante aclarar y dejar por escrito en los manuscritos cuando se realizan estudios con seres humanos si los mismos han sido realizados siguiendo los criterios establecidos en las normas éticas del comité de experimentación del centro responsable donde se ha llevado a cabo el estudio y respetar la Declaración de Helsinki de 1975 (se puede consultar en <http://www.wma.net/es/10home/index.html>). No se permite dar cualquier dato o señal que pueda identificar de manera evidente cualquier nombre o identidad de paciente o sujeto implicado en el estudio. En el caso de experimentos realizados con animales se deberá indicar las pautas seguidas según la institución en la que se han llevado a cabo los mismos, así como especificar si ha seguido alguna norma o ley nacional o internacional sobre el trato de los animales de experimentación.

### PERMISOS

En el caso de que el autor o autores de un trabajo quieran presentar algún gráfico, tabla o dato de publicaciones ya presentadas deberán obtener por ellos mismos el permiso correspondiente para poder hacerlo. Dicho permiso tendrá que quedar reflejado por es-

crito y puesto en conocimiento del Editor de la revista ACTUALIDAD MÉDICA. En el caso de que una institución o patrocinador haya participado en el estudio se requiere de forma explícita su permiso para la publicación de los resultados de la investigación. En el caso que se presente información relativa a un paciente cuya identidad pueda verse afectada por la publicación de diversos datos, se requerirá por escrito el consentimiento del mismo.

## DUPLICACIÓN DE MATERIAL

La revista ACTUALIDAD MÉDICA no acepta material previamente publicado. En el caso de haber remitido el manuscrito a varias revistas en el mismo instante deberá ser notificado por escrito al Editor. El plagio o autoplagio es un delito que está tipificado como delito en nuestro código judicial. En el caso de que se realice una publicación que complete otra previamente publicada deberá especificarse como referencia bibliográfica y quedar perfectamente explicado en la redacción del texto.

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Es importante que los autores comenten al final del apartado de Material y Métodos que los pacientes incluidos en el estudio han dado su consentimiento a participar el mismo tras haber sido informados con detalle del mismo. El editor de Actualidad Médica si lo estima oportuno podrá solicitar una copia de este consentimiento informado a los autores.

## CONFLICTO DE INTERESES

En determinadas ocasiones puede existir una relación económica, profesional o de otra índole entre los autores del trabajo con la industria farmacéutica o con otras instituciones que hacen que surja un conflicto de intereses. En el caso de existir dicho conflicto, deberá ser especificado en la página del Título (como se especificó anteriormente) y cumplimentarse de forma correcta el documento de Conflicto de Intereses específico (ver documento) por parte de los autores y remitirse firmado al Editor de la revista ACTUALIDAD MÉDICA. Habrá que mencionarse el tipo de relación y de participación de las fuentes de financiación. En el caso de que no exista ningún tipo de conflicto de intereses deberá especificarse de igual modo.

## AUTORÍA

Entre la lista de autores que componen un artículo deberán incluirse aquellos que han participado en la elaboración del mismo (ver documento). En el caso de artículos originales y de docencia se recomiendan 6 autores como máximo, aunque se aceptarán sugerencias de un mayor número. Para el resto de tipos de publicación se considera 4 autores como un número aceptable. Cada uno de los autores deberá especificar de forma precisa la manera en la que desea que se citen sus apellidos (bien el primer apellido, los dos apellidos o los dos apellidos unidos por un guión). En el caso que la revista lo requiera se deberá especificar el tipo y grado de participación de cada autor en el manuscrito.

## DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y PROCESO EDITORIAL

### COPYRIGHT

La Real Academia de Medicina de Andalucía Oriental como propietaria de la revista ACTUALIDAD MÉDICA se encargará de salvaguardar los derechos de la autoría del manuscrito. Se leerán a los autores los derechos de autoría y de cesión de los mismos a la revista ACTUALIDAD MÉDICA, mediante la cumplimentación del correspondiente documento (ver documento). El autor de correspondencia estará obligado a declarar si se trata de un trabajador para el gobierno

de Reino Unido, Canadá, Australia o Estados Unidos o algún tipo de relación contractual con estas instituciones. En el caso de ser empleado en los Estados Unidos deberá especificarse el número de contrato, y si la investigación ha recibido fondos de los EEUU o algún autor pertenece al Howard Hughes Medical Institute deberá especificarse obligatoriamente.

La firma y aprobación del copyright incluirá:

- Responsabilidad y garantía del autor: El autor garantiza que todo el material remitido a ACTUALIDAD MÉDICA es original e inédito y que los mismos no han sido publicados por otra revista o en otro tipo de material. En el caso de que parte del contenido haya sido publicado deberá informarse y quedar incluido en el manuscrito. El autor garantiza que todos los datos expresados no vulneran derechos de terceros y que autoriza a ACTUALIDAD MÉDICA para la explotación de los mismos si fuese necesario.

- Cesión de derechos de explotación: El autor cede a la Real Academia de Medicina de Andalucía Oriental todos los derechos de explotación que surjan de los trabajos seleccionados para su publicación en ACTUALIDAD MÉDICA, así como cualquier producto derivada de la misma, en relación con la difusión, transformación, adaptación y traducción fundamentalmente. Estas consideraciones se encuentran en el vigente Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual.

Por tanto, el autor no podrá publicar ni difundir trabajos aceptados en ACTUALIDAD MÉDICA sin la autorización expresa por escrito de la Real Academia de Medicina de Andalucía Oriental.

#### PROCESO EDITORIAL Y DE REVISIÓN

ACTUALIDAD MÉDICA recibe a través de plataforma digital los manuscritos y una vez revisados informará a los autores de su aceptación, rechazo o proceso de revisión si es pertinente. El proceso de revisión se inicia con la recepción del trabajo que será evaluado formalmente por el Editor o Editores asociados. Posteriormente será remitido al menos a dos revisores externos o del Consejo Rector o Comité Científico de manera ciega, sin que aparezcan los nombres de los autores ni su procedencia ni los centros de los mismos, para salvaguardar una revisión objetiva y correcta de los revisores. Una vez obtenido el informe de los revisores externos, el Comité Editorial tomará una decisión que se le hará llegar al autor. Este primer proceso de revisión se llevará a cabo en un plazo máximo de 2 meses. En el supuesto de que el artículo precisara de cambios, modificaciones o revisiones se notificará a los autores y se dará un tiempo para el mismo que dependerá del número de cambios exigidos. Cuando se remita la versión modificada deberá indicarse en la misma los cambios en otro color y se acompañará de una carta de respuesta a los revisores donde se expondrá de manera clara las modificaciones realizadas.

El Comité Editorial de la revista ACTUALIDAD MÉDICA se reserva el derecho a realizar algún cambio o modificación en el manuscrito con el beneplácito y aprobación de los autores sin que haya un cambio en su contenido principal. Esto se llevará a cabo con el objetivo de mejorar la calidad de los manuscritos publicados en la revista.

Tras la aceptación del artículo correspondiente se remitirá a la imprenta que enviará al autor una prueba del artículo. El autor deberá comprometerse a revisar la prueba y dar su visto bueno, así como indicar fallos y modificaciones de imprenta en menos de 48 horas. En este momento no se permitirá ya ningún cambio en el contenido científico del artículo ni en el número u orden de los autores.

En el caso de que se detecten erratas o fallos en la publicación definitiva, el Comité Editorial de acuerdo con los autores del artículo procederá a una aclaración pertinente en el siguiente número de la revista en el que se haya publicado el artículo.

En el caso extremo en el que los autores quieran realizar cambios no permitidos antes de la publicación definitiva del artículo o

vulneren los principios anteriormente comentados, el Comité Editorial de ACTUALIDAD MÉDICA tendrá la potestad para no publicar el artículo.

#### AGRADECIMIENTO Y LISTADO DE REVISORES

En el último número del año de la revista aparecerá un listado de los revisores que de forma altruista y desinteresada han llevado a cabo el proceso de revisión externa de los artículos de ese año natural. En agradecimiento a su labor se les enviará un diploma de revisor de ACTUALIDAD MÉDICA. El Comité Editorial y Científico incorporará nuevos revisores cada año y está abierto a las sugerencias de los mismos con el fin de mejorar la calidad científica de la revista.

#### POLÍTICA EDITORIAL Y PUBLICIDAD

La revista ACTUALIDAD MÉDICA se reserva el derecho de admitir publicidad comercial relacionada con el mundo de las Ciencias de la Salud si lo cree oportuno.

ACTUALIDAD MÉDICA, su Consejo Editorial y Científico y la Real Academia de Medicina de Andalucía Oriental no se hacen responsables de los comentarios expresados en el contenido de los manuscritos por parte de los autores.

El Comité Editorial.

Diciembre de 2012.



abbvie

[www.abbvie.es](http://www.abbvie.es)