

DOI: 10.15568/am.2014.793.sp01.re01

Fundamentos e Introducción al Ultrasonido Dermatológico

Fundamentals and Introduction to Dermatology Sonography

Dra. Ximena Wortsman Cánovas¹

¹Departamentos 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).

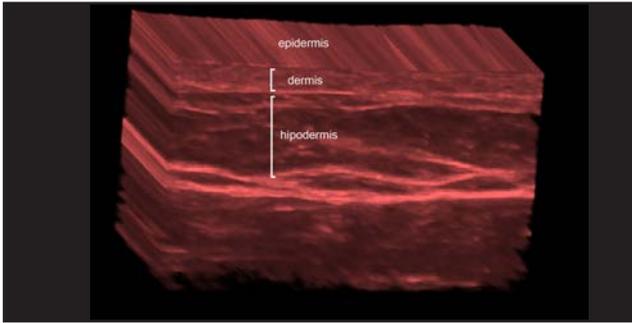


Figura 1. Ultrasonido 3D (reconstrucción en escala de grises, eje transverso mejilla derecha, con filtro de color) demuestra las distintas capas cutáneas.

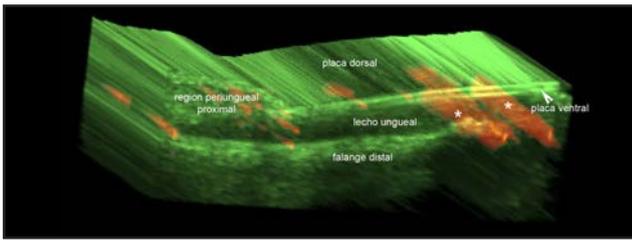


Figura 2. Uña normal. Ultrasonido 3D (Power Doppler, eje longitudinal, dedo índice derecho) demuestra las distintas partes de la unidad ungueal y su vascularización (*)



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.

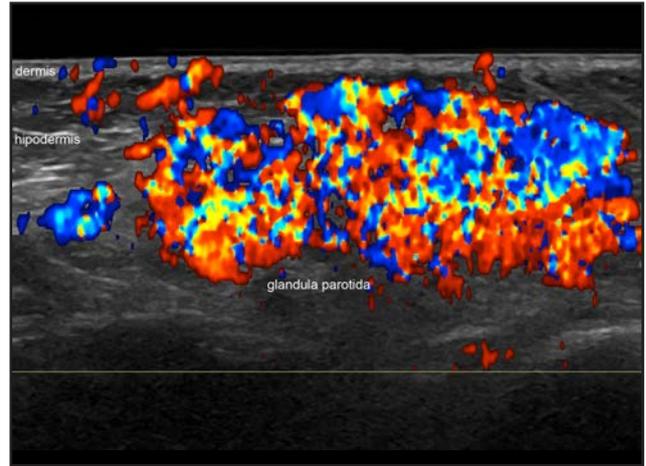


Figura 5. Hemangioma en fase proliferativa. Ultrasonido Doppler color (eje longitudinal, mejilla derecha) muestra estructura hipervascularizada (en colores) comprometiendo dermis, hipodermis y parcialmente la glándula parótida subyacente.

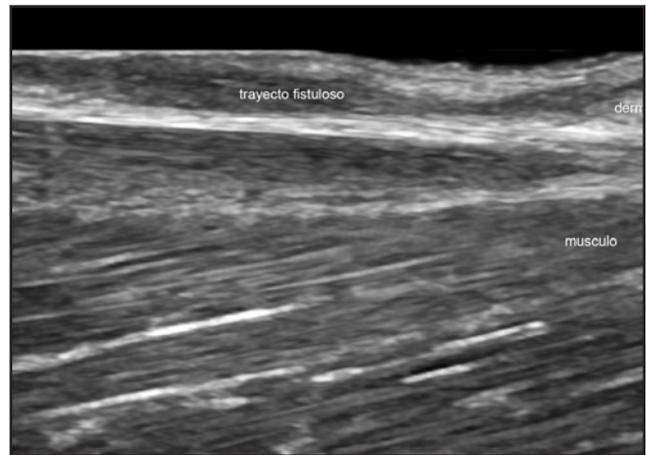


Figura 6. Hidrosadenitis Supurativa. Ultrasonido en escala de grises (eje longitudinal, región inguinal izquierda) muestra un trayecto fistuloso transcurriendo a través de la dermis.

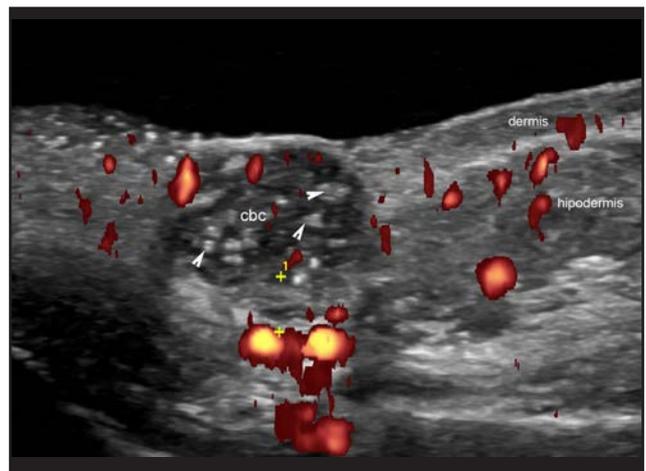


Figura 7. Carcinoma basocelular. Ultrasonido Power Doppler (eje transverso, región nasogeniana izquierda) muestra formación nodular hipoeecogénica sólida (cbc) con múltiples focos lineales hiperecogénicos que comprometen dermis e hipodermis. Note la presencia de vasos (en color) en el interior y periferia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

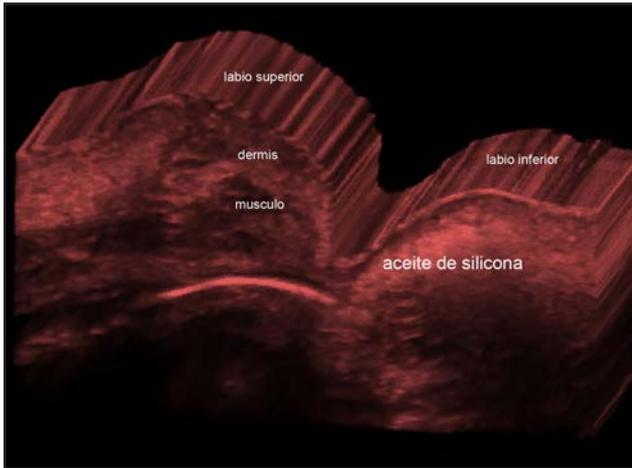


Figura 8. Aceite de silicona labial. Ultrasonido 3D (escala de grises, eje longitudinal, con filtro de color) demuestra presencia de sustancia de relleno hiperecogénica que produce un patrón de "tormenta de nieve" característico del aceite de silicona en el labio inferior. El labio superior presenta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