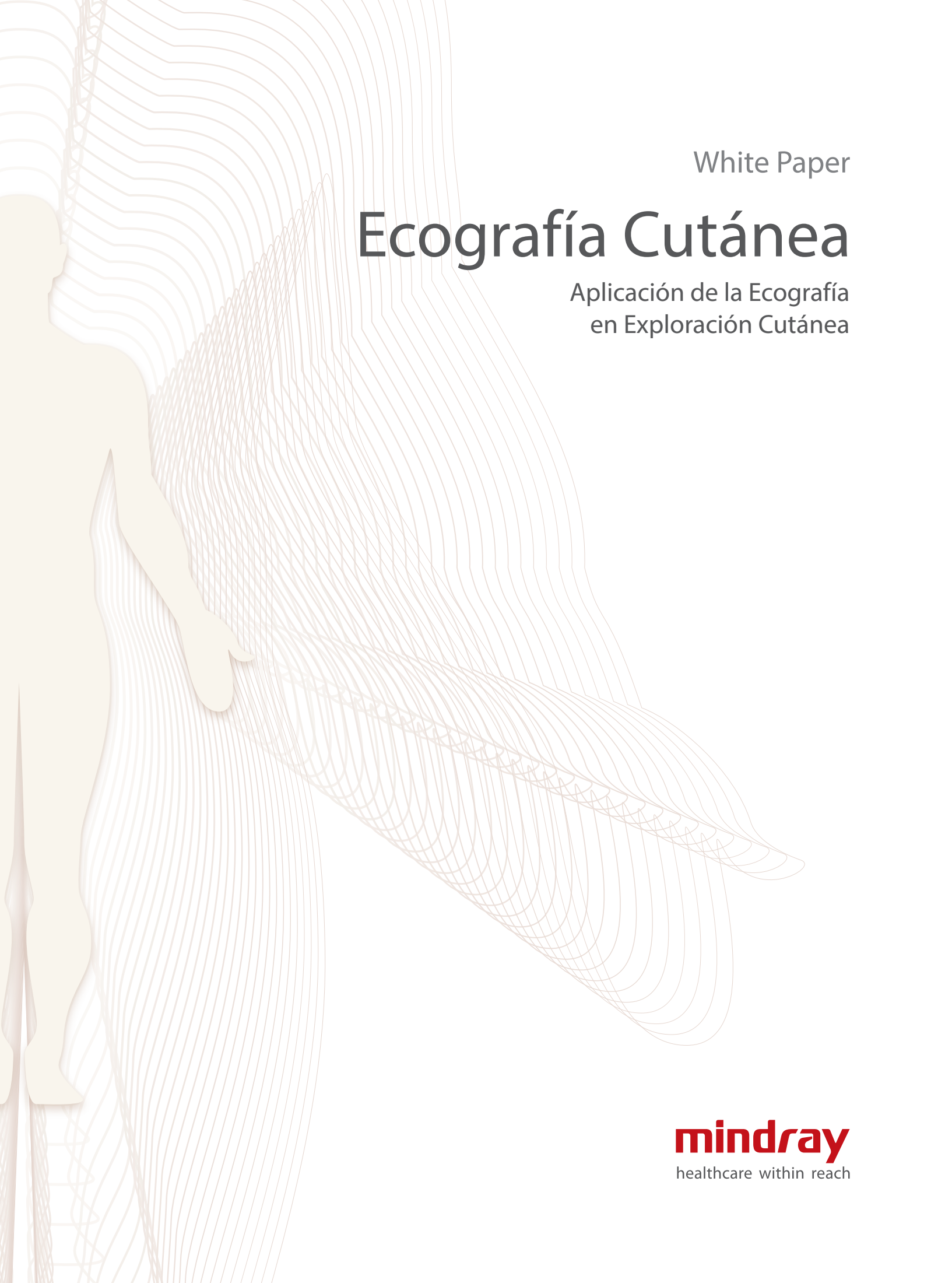




White Paper

Ecografía Cutánea

Aplicación de la Ecografía
en Exploración Cutánea

Ecografía Cutánea

Aplicación de la Ecografía en Exploración Cutánea

Dr. Fernando Alfageme MD. PhD Associate Professor of Dermatology Autonomous University Madrid (Spain), Consultant Dermatologist at Hospital Puerta de Hierro Madrid (Spain), Codirector of EFSUMB Ultrasound Learning Center, Vice-Chair of AIUM Dermatologic Ultrasound Community.

Introducción

La aparición de sondas comerciales de alta resolución (20 MHz) en hospitales y consultas, junto con la difusión de los conceptos de ultrasonidos en aplicaciones clásicamente dermatológicas como la valoración de los tumores cutáneos, las sustancias de relleno (fillers) y la patología inflamatoria (hidradenitis supurativa), han hecho que se suscite un nuevo interés por la ecografía cutánea y sus posibles aplicaciones a la clínica diaria de esta técnica no invasiva, inocua para el paciente, y que ofrece información en tiempo real de las estructuras cutáneas.

La intención de esta revisión es exponer brevemente en que consiste la ecografía cutánea y sus posibilidades en la clínica dermatológica.

Principios físicos, técnicos y equipos

Los ultrasonidos, sonidos inaudibles con frecuencias mayores de 20.000 Hz, son producidos por cristales que tienen la capacidad de emitir estas ondas en respuesta a la corriente eléctrica y convertir el eco reflejado de estos ultrasonidos en señales eléctricas, por el conocido como efecto piezoeléctrico (1).

Los cristales piezoeléctricos, que se encuentran en los transductores o sondas, emiten las señales eléctricas a la unidad de procesamiento. Esta unidad transforma las señales eléctricas en puntos de mayor o menor intensidad lumínica en una pantalla (imagen en modo B).

Las imágenes en modo B representan un corte longitudinal o transversal, según la orientación de la sonda respecto a la estructura a estudio.

Cuanto mayor es la frecuencia del ultrasonido, menor es la capacidad de penetrar en los tejidos y mayor es la capacidad de discriminar entre los ecos de dos estructuras adyacentes (resolución).

En dermatología nos interesan en estructuras muy superficiales discriminar con resolución los ecos de sus componentes. Por lo tanto, los equipos adecuados son los de sondas de alta frecuencia (mayores de 15 MHz) y con frecuencia variable, que nos permitan flexibilidad a la hora de centrar la estructura a estudio a mayor o menor profundidad (2). Las sondas de exploración deben ser lineales, ya que nos interesan estructuras paralelas a la superficie corporal.

El ultrasonido se dispersa por el medio aéreo, por lo que entre la piel y el transductor debe haber un medio, un gel o un separador, que facilite la transmisión. La ecografía cutánea, al estudiar estructuras superficiales, se realiza con un leve contacto entre el transductor y el gel que está sobre la piel, casi sin apoyar sobre la misma, a diferencia de la ecografía en general.

Mediante el efecto doppler (cambio de frecuencia del sonido emitido al reflejarse sobre los eritrocitos en movimiento), podemos detectar el flujo sanguíneo en las estructuras cutáneas, su dirección y velocidad. Por lo tanto, podemos tener imágenes que reflejan el estado metabólico funcional de la piel (3).

En los equipos actuales, las sondas permiten generar y combinar imágenes en modo B y doppler (dúplex), ofreciendo una información completa de la forma y función de la piel normal y enferma.

Los equipos más actuales permiten otras funciones avanzadas, la interacción a través de comandos de voz con el sistema operativo del ecógrafo y la transmisión inalámbrica de las imágenes facilitando la usabilidad y la tele consulta entre especialistas.

Las imágenes de esta publicación se han realizado con el equipo de Diagnóstico por Imagen TE7 de Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. y transductor de disposición lineal modelo L20-5s con ancho de banda de 6.0 a 23.0 MHz., específico para exploración superficial cutánea.

La piel y la uña en ecografía

En la ecografía de la piel normal encontramos varias bandas y estructuras de mayor o menor ecogenicidad (fig. 1). La primera banda, hiperecoica, corresponde a la epidermis y en el caso de la piel acral será doble. Esta banda será más gruesa en procesos que cursan con hiperqueratosis y más fina en el caso de atrofia epidérmica (4).

La segunda banda, hipoecoica, corresponde a la dermis. En ocasiones podemos distinguir un área superior más hipoecoica, que corresponde a dermis papilar y un área más ecogénica subyacente, que corresponde a la dermis reticular.

En esta banda encontramos alteraciones, sobre todo en la unión dermoepidérmica en la patología inflamatoria, que se hace más hipoecoica por el edema. En la dermis no se suele encontrar flujo sanguíneo, salvo en procesos inflamatorios (5). La tercera banda es hipoecoica y está compuesta por un entramado de líneas hiperecoicas, que corresponden a los septos de la hipodermis. En esta banda se manifiestan procesos como las paniculitis, las lipodistrofias o las esclerosis (6).

Bajo la hipodermis encontramos la fascia muscular, hiperecoica, que es superficial a una banda hipoecoica de líneas paralelas en cortes longitudinales, que corresponde a las fibras musculares. Bajo el plano muscular encontramos una estructura hiperecoica que es la cortical ósea.

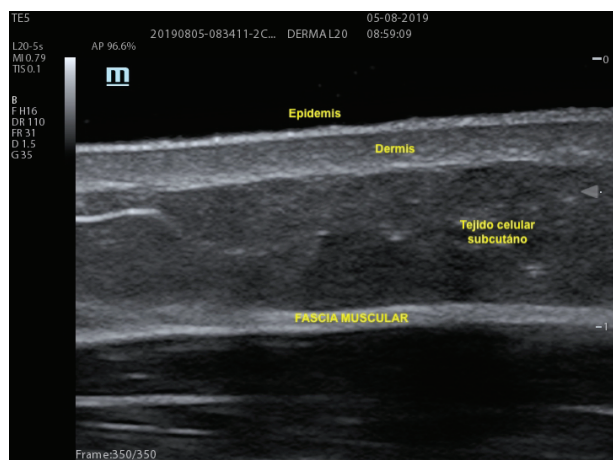


Fig. 1: Ecoestructura general de la Piel.

La uña es una estructura anatómicamente compleja, cuyo estudio se facilita con la ecografía cutánea (fig. 2).

La tabla ungueal sana (7) se ve ecográficamente como una estructura trilaminar, separada por un espacio hipoecoico, que reposa sobre un área hipoecoica, el lecho ungueal. Bajo esta estructura encontramos una línea hiperecoica, que delimita la cortical de la falange distal. El flujo sanguíneo en el lecho ungueal puede estar aumentado en enfermedades como la psoriasis (8).

Los folículos pilo sebáceos son estructuras hipoecoicas lineales oblicuas o circulares, en función del corte, de las que emerge el tallo piloso, que presenta una estructura hiperecoica muy similar a la tabla ungueal (trilaminar).

Los distintos tipos de alopecia presentan patrones ecográficos que permiten identificar el momento del ciclo folicular, el grado de inflamación folicular y la presencia o no de folículos activos (8).



Fig. 2: Ecoestructura de la uña (corte longitudinal).

Aplicaciones prácticas de la ecografía cutánea

Las posibilidades de la ecografía en la práctica clínica, aunque amplias y útiles, empiezan a ser conocidas por los dermatólogos y otros especialistas relacionados con el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cutáneas.

Para describir las aplicaciones prácticas de la técnica, las dividiremos según patología cutánea: inflamatoria, tumoral y estética.

Aplicaciones en patología cutánea inflamatoria

La patología inflamatoria cutánea, independientemente de la causa, va a generar patrones ecogénicos que se caracterizan por los siguientes hallazgos (5):

- 1) Aparición de una banda hipoecoica subepidérmica, que refleja el edema de la dermis papilar.
- 2) Aumento de flujo vascular local, manifestado por aumento de señal doppler.

En el caso de las infecciones bacterianas cutáneas, la ecografía nos permite determinar la profundidad de la afectación de la patología cutánea y la extensión a planos profundos (fascitis, osteomielitis) (3). También nos permite

detectar abscesos y guiar su drenaje.

Una aplicación muy extendida de la ecografía en patología inflamatoria es la hidradenitis supurativa (HS) (10). La hidradenitis supurativa es una enfermedad crónica recurrente que conlleva la inflamación crónica de los folículos pilo sebáceos de las áreas apocrinas con un proceso reparativo aberrante de las mismas.

La HS se caracteriza por la presencia de túneles y trayectos fistulosos que pueden ser evidenciados y caracterizados mediante ecografía. Mediante el doppler se puede evaluar el estado inflamatorio de las mismas y sus posibles complicaciones (fig.3)

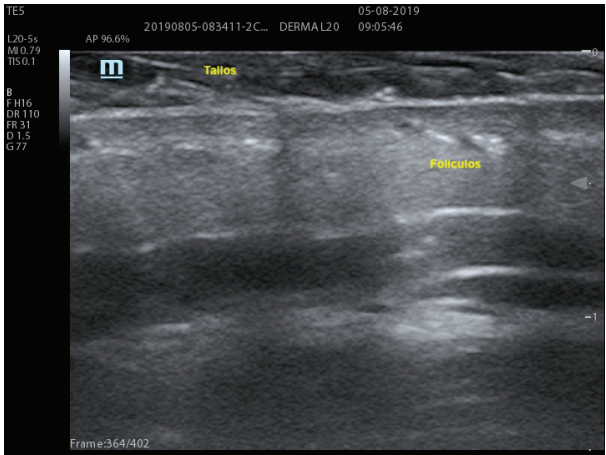


Fig. 3: Ecoestructura de los tallos y los folículos pilosos.

Otras aplicaciones de la ecografía en enfermedades inflamatorias cutáneas se resumen en la tabla 1.

Tabla 1. Aplicaciones de la ecografía en patología inflamatoria cutánea
1) Diagnóstico de extensión de infecciones
•Bacterianas (celulitis, fascitis, osteomielitis)
•Víricas (verrugas plantares)
•Fúngicas
2) Actividad de enfermedades reumatológicas
•Lupus
•Esclerodermia
3) Valoración de respuesta a tratamientos en hidradenitis supurativa
•Fármacos tópicos
•Fármacos sistémicos clásicos
•Fármacos biológicos

Aplicaciones en patología tumoral

Tanto en patología tumoral benigna como maligna, la ecografía nos ofrece información sobre las características de la tumoración y su extensión en profundidad, así como las estructuras con las que se relaciona. En las tumoraciones benignas subcutáneas la ecografía cutánea aumenta la sensibilidad y la especificidad del diagnóstico clínico (11)(fig. 4).

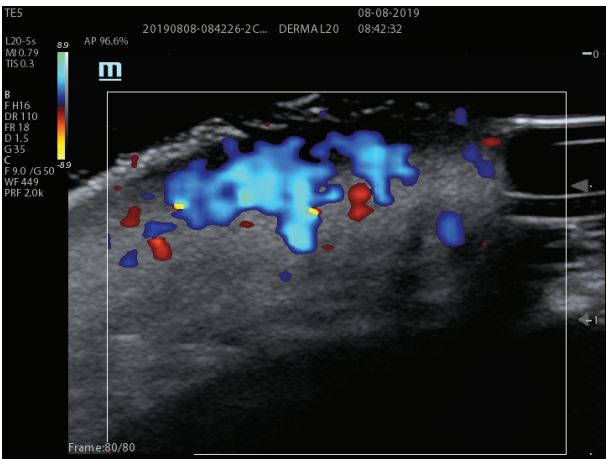


Fig. 4: Leishmania en mejilla. Abundante vascularización. Doppler color.

Respecto a las neoplasias epiteliales y melanocíticas, la ecografía apoya el diagnóstico clínico, nos permite el estadiaje local y nos facilita la delimitación de tumores con vistas a una extirpación definitiva o complementariamente con la cirugía de Mohs (12) (fig.5).

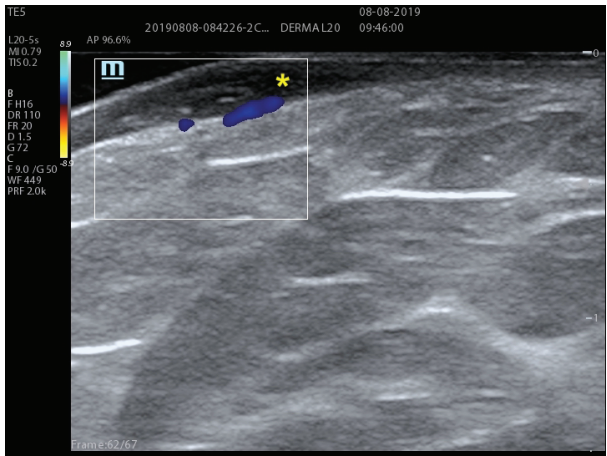


Fig. 5: Trayecto fistuloso en muslo (*) color

Otras aplicaciones de la ecografía cutánea en patología oncológica cutánea se resumen en la tabla 2.

Tabla 2. Aplicaciones prácticas de la ecografía en patología cutánea tumoral
1) Diagnóstico de lesiones subcutáneas
2) Caracterización de lesiones vasculares
• Lesiones de alto flujo (hemangiomas, fístulas arteriovenosas) • Lesiones de bajo flujo (malformaciones venosas, capilares y linfangiomas)
3) Delimitación y estadiaje de neoplasias cutáneas
• Carcinoma basocelular • Carcinoma epidermoide • Melanoma (Breslow ecográfico)
4) Valoración de respuesta a tratamientos no quirúrgicos
Terapia fotodinámica
• Crioterapia • Quimioterapia
5) Seguimiento y detección de recidivas precoces

Aplicaciones en dermatología estética

La aplicación de la ecografía a la dermatología estética (tabla 3) ha sido clave para renovar el interés de los dermatólogos por esta técnica de diagnóstico.

Tabla 3. Aplicaciones prácticas de la ecografía en dermatología estética
1) Valoración de rellenos subcutáneos
• Tipo de implante • Localización • Complicaciones
2) Punciones guiadas
• Toxina botulínica • Rellenos
3) Evaluación del envejecimiento cutáneo y su tratamiento
• Láser fraccionado-ablativo • Mesoterapia • Terapia fotodinámica

Los rellenos presentan una serie de patrones ecográficos que nos permiten determinar qué tipo de implante tiene el paciente (13). Es también de utilidad en el caso de complicaciones del implante (granulomas, migración, etc.) (fig. 5). Otra aplicación es la evaluación del envejecimiento cutáneo mediante el análisis de la banda hipoeecogénica

subepidérmica. Su grosor aumenta con la foto envejecimiento y se utiliza para valorar la respuesta a tratamientos del envejecimiento cutáneo, como el láser o la terapia fotodinámica (14).

Conclusiones

La ecografía cutánea es una técnica diagnóstica no invasiva, que puede ser realizada por el dermatólogo tras un entrenamiento y un el uso de un equipo adecuado.

Los nuevos equipos portátiles con sondas de muy alta frecuencia (>20 MHz) y tecnología avanzada (conectividad, interfaz táctil, reconocimiento de voz) equipados con sondas de alta frecuencia y doppler y flujos de trabajo simplificados permiten una amplia variedad de posibilidades diagnósticas tanto en dermatología clínica como estética.

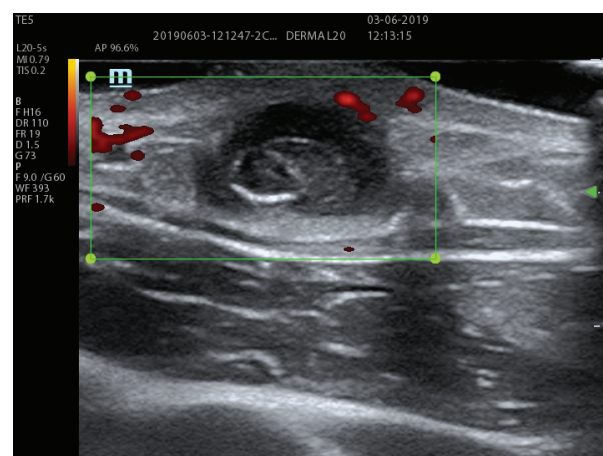


Fig. 6: Quiste inflamado. Abundante vascularización.



Fig. 7a: Carcinoma basocelular. Punto hiperecoico (<).

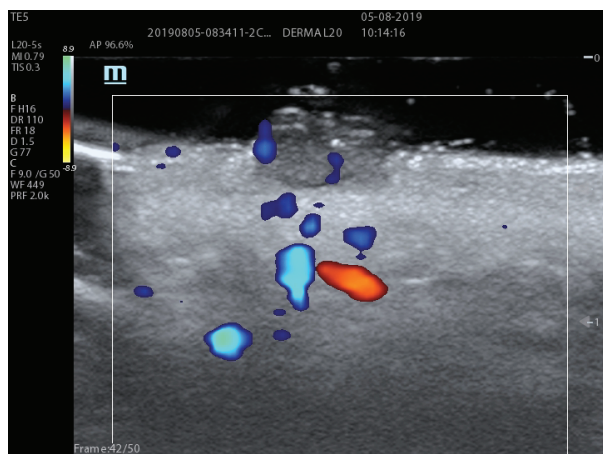


Fig. 7b: Carcinoma basocelular. Doppler Color.

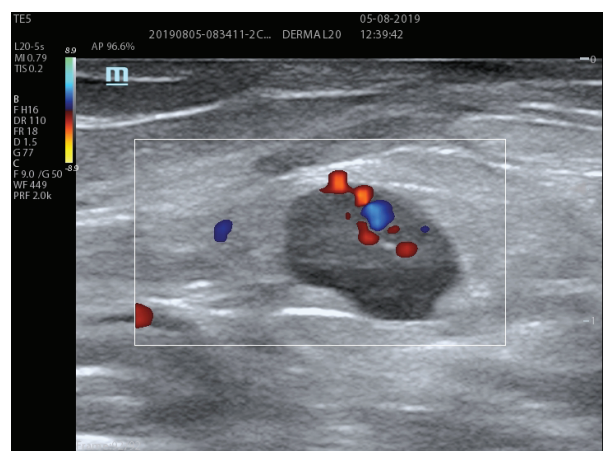


Fig. 8: Adenopatía inflamatoria.

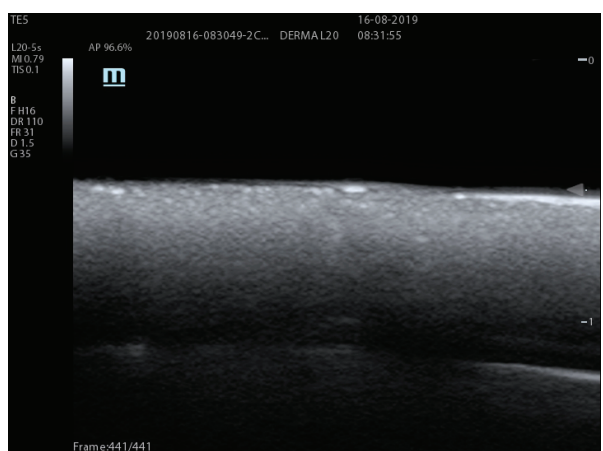


Fig. 9: Patrón en nevada (*). Relleno de silicona.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Schmid-Wendtner MH, Burgdorf W. Ultrasound scanning in dermatology. *Arch Dermatol*. 2005; 141:217–24.
- [2] Aspres N, Egerton IB, Lim A, Shumack SP. Imaging the skin. *Australas J Dermatol*. 2005;44:19–27.
- [3]. Wortsman X. The Traces of Sound: Taking the Road to Skin. *Curr Rheumatol Rev*. 2011;73:231–8.
- [4]. Wortsman X, Wortsman J. Clinical usefulness of variable frequency ultrasound in localized lesions of the skin. *J Am Acad Dermatol*. 2010;62:247–56.
- [5]. Wortsman X, Jemec G. Common Inflammatory Diseases of the Skin: From the Skin to the Screen. *Advances in Psoriasis and Inflammatory Skin Diseases*. 2010;2:9–15.
- [6]. Li SC, Liebling MS. The use of Doppler ultrasound to evaluate lesions of localized scleroderma. *Curr Rheumatol Rep*. 2009;11:205–11.
- [7]. Wortsman X, Jemec GBE. Ultrasound Imaging of Nails. *Dermatol Clin*. 2006;24:323–8.
- [8]. Wortsman X, Roustan G, Martorell A. Color Doppler ultrasound of the scalp and hair. *Actas Dermosifiliogr*. 2015 Nov;106 Suppl 1:67-75.
- [9]. Gutierrez M, Wortsman X, Filippucci E, De Angellis R, Filosa G, Grassi W. High Frequency Sonography in the Evaluation of Psoriasis: Nail and Skin Involvement. *J Ultrasound Med*. 2009;28:1569–74.
- [10]. Wortsman X, Jemec GBE. High Frequency Ultrasound for the Assessment of Hidradenitis Suppurativa. *Dermatol Surg*. 2007;33:1–3.
- [11]. Solivetti FM, Desiderio F, Elia F, Guerrisi A, Cota C, Morrone A. Sonographic appearance of sebaceous cysts. Our experience and a review of the literature. *Int J Dermatol*. 2019 Jun 17. doi: 10.1111/ijd.14515.
- [12]. Catalano O, Roldán FA, Varelli C, Bard R, Corvino A, Wortsman X. Skin cancer: findings and role of high-resolution ultrasound. *J Ultrasound*. 2019 May 8. doi: 10.1007/s40477-019-00379-0.
- [13]. Villegas Fernández C, Burón Álvarez I, Fernández-Tresguerres Centeno A, Alfageme Roldán F, de Cabo Francés F. Cutaneous ultrasound and dermal fillers *Actas Dermosifiliogr*. 2015 Nov;106 Suppl 1:87-95.
- [14]. Alfageme F, Fernández-Tresguerres A, Burón AI, Villegas C. Métodos ecográficos de evaluación del envejecimiento cutáneo y su tratamiento. *Piel*, 2011;10:517-522