

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 o 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 conclusion, sonography is a very usefull tool in pediatric dermatology and in many cases allows better evaluation and treatment of the patients.

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 piezoelectricos. En un primer momento los cristales piezoelectricos 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 interfaes 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 (≥ 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)

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

Keywords: Sonography, ultrasounds, pediatrics, high frequency

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 standar 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 MHez.

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

1.1 Pilomatricoma. 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 hiperecoico periférico con una zona hiperecoica 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 hiperecoica en dermis, pero a diferencia del pilomatricoma 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 pilomatricomas 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 pseudoquístico.
- Tipo 5, pseudoneoplásico, en forma de lesión sólida, hiperecoica, 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 hiperecoico (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 hiperecoicas que pueden tener en su interior imágenes lineales hiperecoicas (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.

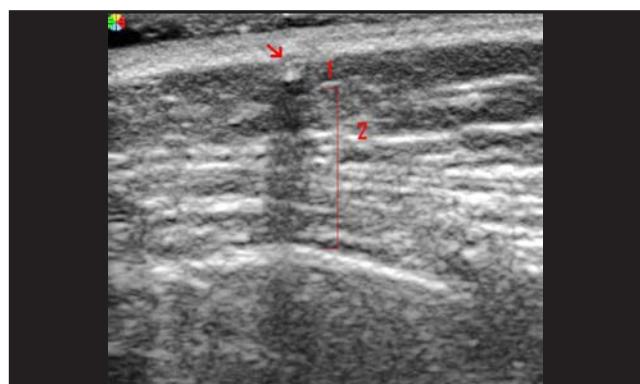


Figura 1. Pilomatricoma: Lesión con halo periférico superior (flecha), con zona inferior hiperecoica (1) y sombra acústica posterior (2).

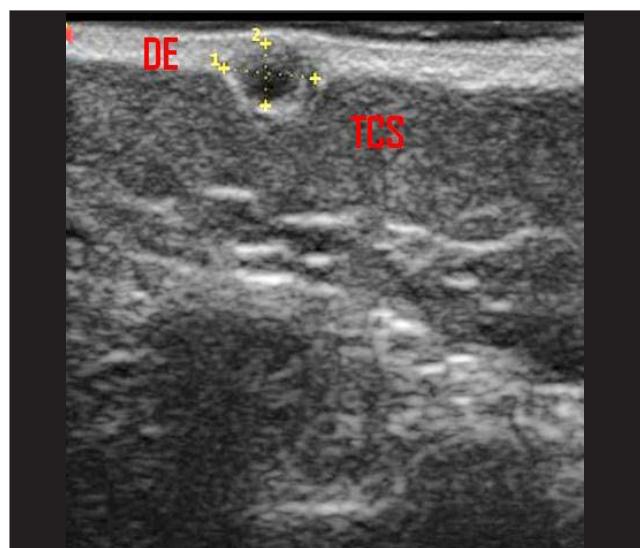


Figura 2. Nevus azul: Lesión hiperecoica en dermis regularmente delimitada sin sombra posterior localizada principalmente en la dermis (DE) y abombando sobre el tejido celular subcutáneo (TCS).

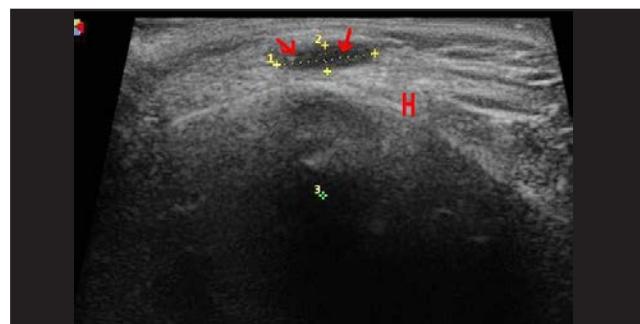


Figura 3. Quiste dermódico: Tumoración hiperecoica con una estructura lineal hiperecoica en su interior (flechas) y en proximidad al hueso frontal (H).

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 hipoeocoico (figura 4). Muy probablemente este halo hipoeocoico 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 hipoeocoico en la periferia correspondiente a la inflamación periférica (figura 5).

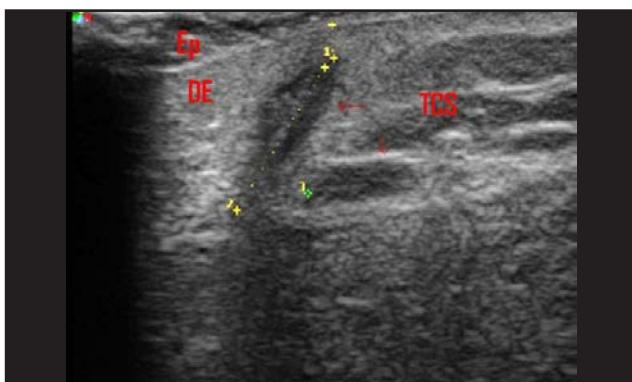


Figura 4. Cuerpo extraño vegetal: dos astillas de palmera en forma de estructuras lineales hiperecoicas con halo hipoeocoico alrededor (flechas), localizadas en la dermis (DE) y tejido celular subcutáneo (TCS).

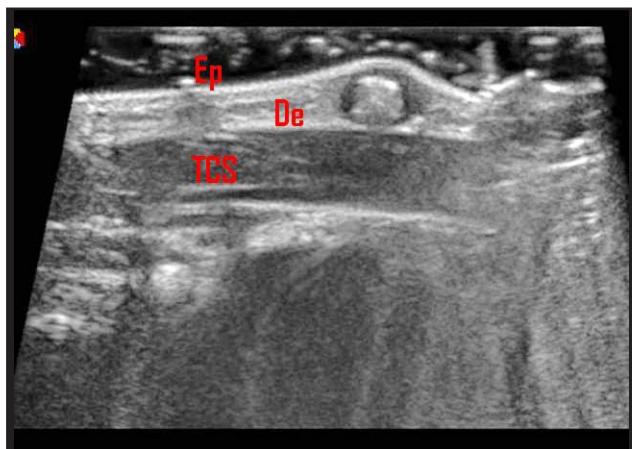


Figura 5. Cuerpo extraño en el brazo. En la dermis se observa tumoración sólida, homogénea, rodeada por un halo hipoeocoico. La biopsia mostró un fragmento de pavimento encapsulado.

3. ECOGRAFÍA DE LESIONES PERIUNGUEALES.

Debido a una mala técnica en el corte de la tabla ungual, 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 subungueales. En la uña encarnada, la ecografía muestra en los cortes transversales el enclavamiento de la tabla en el tejido

periungueal 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 subungueal o periungueal de aspecto carnoso que afecta a la tabla ungual. Otras veces, simplemente se manifiestan como dolor al presionar la tabla ungual 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 periungueales se observan como tumoraciones hipoecoicas 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 hipoeocoicos 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.

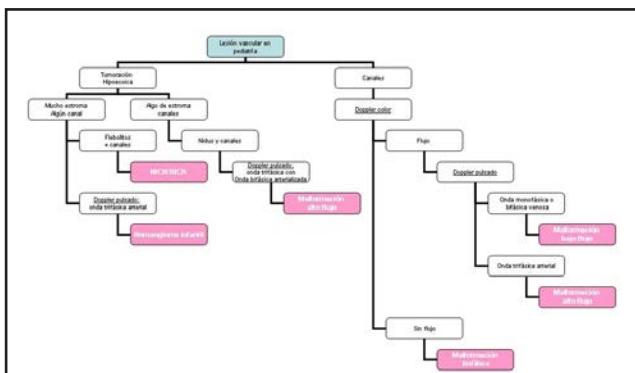


Gráfico 1. Algoritmo ecográfico para el diagnóstico ecográfico de las lesiones vasculares en la infancia.

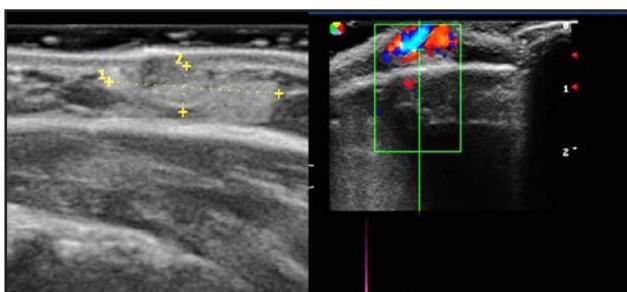


Figura 7. Izquierda: Tumoración isoecoica en el tejido celular subcutáneo con algún canal vascular en el interior pero con predominio del estroma. El doppler color mostró abundante relleno vascular. El doppler pulsado mostró una onda trifásica arterial clásica (derecha).

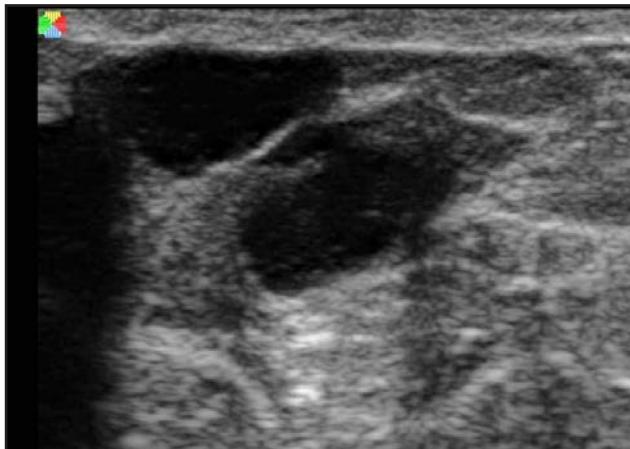


Figura 8. Malformación venosa: grandes canales anecóicos que con el doppler pulsado mostraron un importante relleno venoso.

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 níndus 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 hiperecoicas, 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 parótidea. 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.

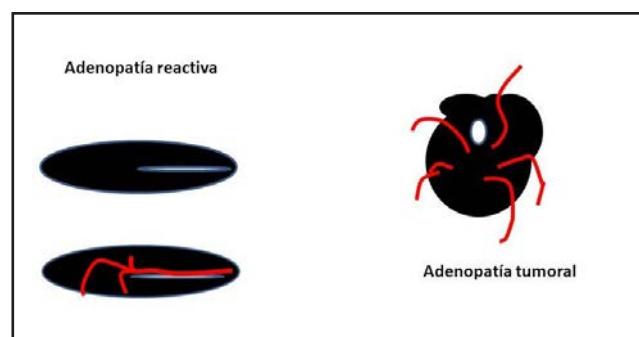


Gráfico 2. Dibujo esquemático de las adenopatías reactivas (morfología ovalada, hilio hiperecoico, vascularización emergente desde el hilio) y las tumorales (contornos heterogéneos y abollonados, hilio difuso, vascularización desde la cortical hacia el hilio).

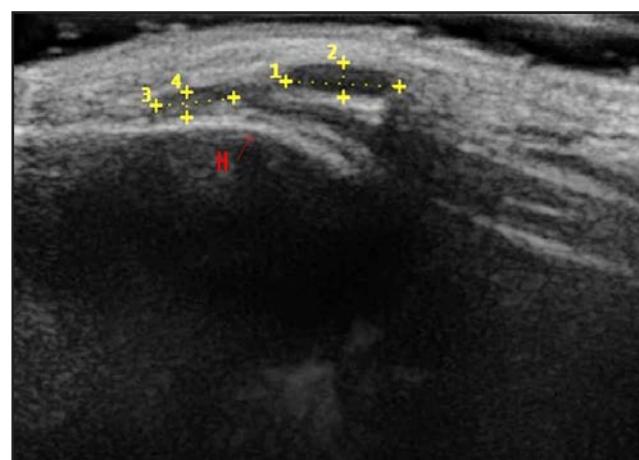


Figura 9. Adenopatías reactivas en la zona occipital (H, hueso occipital).

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 Mhz) y que actualmente faltan estudios con un mayor volumen de pacientes que ratifiquen estos hallazgos como propios de la morfea.

A parte 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 Mhz 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

1. 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]
2. Wortsman X. Sonography of facial cutaneous basal cell carcinoma: a first-line imaging technique. *J Ultrasound Med* 2013;32:567-72
3. 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.
4. 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.
5. 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]
6. 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].
7. 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
8. Kelekis NL, Efstatopoulos 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.
9. Wortsman X, Jemec GBE. High frequency ultrasound for the assessment of hidradenitis suppurativa. *Dermatol Surg.* 2007;33:1-3
10. Wortsman X, Claveria P, Valenzuela F, Molina MT, Wortsman J. Sonography of acne vulgaris. *J Ultrasound Med.* 2014;33:93-102.
11. Polańska A, Silny W, Jenerowicz D, Kniola K, Molnińska-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]
12. 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]
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. Teng M, Doniger SJ. Subungual wooden splinter visualized with bedside sonography. *Pediatr Emerg Care.* 2012;28:392-4.
18. 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
19. 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.
20. Rogers M, Lam A, Fischer G. Sonographic findings in a series of rapidly involuting congenital hemangiomas (RICH). *Pediatr Dermatol.* 2002;19:5-11.
21. 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.
22. Cahill AM, Nijs EL. Pediatric vascular malformations: pathophysiology, diagnosis, and the role of interventional radiology. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2011;34:691-704
23. Ahuja AT, Ying M. Sonographic evaluation of cervical lymph nodes. *AJR Am J Roentgenol.* 2005;184:1691-9.
24. Ahuja AT, Ying M, Ho SY, Antonio G, Lee YP, King AD et al. Ultrasound of malignant cervical lymph nodes. *Cancer Imaging.* 2008; 25:48-56.
25. Li SC, Liebling MS, Haines KA. Ultrasonography is a sensitive tool for monitoring localized scleroderma. *Rheumatology* 2007;46:1316-1319
26. Porta F, Kaloudi O, Garzotto 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
27. Li SC, Liebling MS, Ramji FG, Opitz S, Mohanta A, Kornyt T et al. Sonographic evaluation of pediatric localized scleroderma: preliminary disease assessment measures. *Pediatr Rheumatol Online J.* 2010; 27:8:14
28. Wortsman X, Wortsman J, Sazunic I, Carreño L. Activity assessment in morphea using color Doppler ultrasound. *J Am Acad Dermatol.* 2011;65:942-8.