



# ACTAS Dermo-Sifiliográficas

www.actasdermo.org



## Ecografía en dermatología pediátrica

F.J. García-Martínez<sup>a,\*</sup>, F.Z. Muñoz-Garza<sup>b</sup> y A. Hernández-Martín<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Dermatología, Hospital Universitario del Sureste, Arganda del Rey, Madrid, España

<sup>b</sup>Servicio de Dermatología, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

<sup>c</sup>Servicio de Dermatología, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid, España

### PALABRAS CLAVE

Ecografía;  
Infantil;  
Hemangioma infantil;  
Malformación vascular;  
Dermatología  
pediátrica;  
Quiste dermoide

### KEYWORDS

Ultrasound;  
Childhood;  
Infantile  
haemangioma;  
Vascular malformation;  
Pediatric dermatology;  
Dermoid cyst

**Resumen** La ecografía cutánea es particularmente útil en dermatología pediátrica para el diagnóstico de numerosas patologías sin necesidad de realizar exploraciones invasivas. En este trabajo se revisan algunas entidades dermatológicas frecuentes en los niños, cuyo estudio puede simplificarse mediante una ecografía cutánea. Además se aportan recomendaciones prácticas recogidas en la bibliografía que pueden facilitar el estudio ecográfico, con especial atención a la patología tumoral benigna, tanto congénita como adquirida, y a las anomalías vasculares.

© 2015 Elsevier España, S.L.U. y AEDV. Todos los derechos reservados.

### Ultrasound in pediatric dermatology

**Abstract** Cutaneous ultrasound is particularly useful in pediatric dermatology to diagnose numerous diseases without the need to use invasive tests. The present articles reviews some frequent dermatological entities in children whose study can be simplified through cutaneous ultrasound. This article also provides practical recommendations reported in the literature that may facilitate ultrasound examination, with special mention of benign tumoural disease, both congenital and acquired, and vascular anomalies.

© 2015 Elsevier España, S.L.U. and AEDV. All rights reserved.

## Introducción

La ecografía cutánea es una técnica diagnóstica segura, rápida e indolora, que permite valorar en la consulta las lesiones “in vivo” y controlar su evolución, lo que la convierte en la prueba complementaria idónea para la dermatología pediátrica. Desde la llegada de las sondas de alta frecuencia,

la ecografía cutánea ha experimentado un crecimiento exponencial<sup>1</sup>. Aunque no sustituye al análisis histopatológico, complementa la exploración clínica y mejora la calidad asistencial.

La ecografía se considera una técnica inocua, sin embargo hay que tener en cuenta que la onda acústica emitida por la vibración de los cristales piezoeléctricos del transductor es una onda mecánica que produce calor y puede dañar los tejidos sobre los que incide. En dermatología debemos conocer y tener en cuenta el índice térmico de los tejidos blandos (TIS) y el riesgo de cavitación (formación de burbu-

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ffgarcia@aedv.es (F.J. García-Martínez).

jas en un fluido provocado por la onda acústica del ultrasonido). Todos los equipos indican el TIS en pantalla durante la exploración advirtiendo de la posibilidad de daño tisular si la exploración se prolonga. En este sentido, el uso de sondas de alta frecuencia obliga a ser especialmente cuidadosos con el tiempo de exposición cuando se explora el párpado, por su proximidad al globo ocular, o el cuero cabelludo en los neonatos.

En dermatología pediátrica, a las dificultades técnicas inherentes al diagnóstico ecográfico se suman las del manejo del niño pequeño, lo cual obliga a desarrollar una serie de recursos que nos permitan optimizar el procedimiento<sup>2</sup>.

Revisando la bibliografía hemos comprobado un notable incremento en el número de publicaciones y trabajos de investigación referentes a diversos aspectos de la ecografía dermatológica<sup>3</sup>; pese a ello, el objetivo de la presente revisión es establecer una visión global ecográfica de la patología dermatológica infantil más prevalente, haciendo especial hincapié en las peculiaridades de la técnica ecográfica en pediatría y en los tumores vasculares benignos.

## Peculiaridades de la ecografía dermatológica en pediatría

Antes de adentrarnos en la ecografía dermatológica pediátrica se deben valorar las características técnicas del ecógrafo, las aplicaciones y el tipo de sondas que se van a emplear. Aunque lo ideal es disponer de varias sondas o de sondas multifrecuencia para poder explorar todos los territorios con la especificidad necesaria, para el estudio de la piel y del tejido celular subcutáneo del niño se emplearán sondas de alta frecuencia (de más de 16 MHz) dado que, salvo en contadas excepciones, no se necesita valorar estructuras profundas. Los transductores lineales de menos de 30 mm o en palo de *hockey* son muy útiles para zonas con ángulos marcados, como la nariz o la lámina ungueal, y es preferible el uso de sondas lineales estándar para lesiones grandes y para superficies planas como el tronco o las extremidades. La fisonomía de los pacientes pediátricos se caracteriza por una marcada variabilidad, valorándose neonatos de menos de 3 kg y adolescentes de más de 100 kg. Debemos tener en cuenta este hecho de cara a la interpretación de los hallazgos ecográficos ante las diferencias de grosor de los tejidos y de la densidad/ecogenicidad de estos<sup>2,4</sup>.

La ecografía puede resultar técnicamente complicada en niños pequeños por la escasa colaboración. Precisamente, la principal ventaja y uno de los objetivos del desarrollo de la ecografía dermatológica es tratar de evitar la sedación requerida por otras técnicas de imagen, como sucede en la resonancia magnética (RM) o en la tomografía computarizada. Antes de iniciar cualquier estudio ecográfico infantil se deben tener en cuenta una serie de consideraciones previas que nos permita ganar la confianza y colaboración del niño. En la medida de lo posible se intentará que el entorno sea acogedor<sup>2</sup>. Para ello, se debe disponer de una sala espaciosa en la que podamos mover el equipo con comodidad, recibir ayuda si es necesario y en la que los acompañantes del niño puedan sostenerlo o mantener contacto visual con él. Es importante ser afectuosos, conversar con ellos e incluso intentar implicarles en la técnica. Además se deben tener

consideraciones especiales en los pacientes pediátricos como calentar el gel antes de aplicarlo sobre la piel, dejarles tocar el gel de ecografía antes de iniciar el estudio o mostrarles que la sonda no es un elemento punzante. Hay que ser escrupulosos, al igual que en la toma de imágenes clínicas, en el cumplimiento de las directrices estipuladas por la ley en materia de protección de datos, anonimizando las imágenes ecográficas cuando se utilicen con fines académicos.

Un elemento fundamental en la ecografía infantil es el empleo de “distracciones”, incluyendo juguetes, tabletas o “smartphones” con vídeos infantiles. Por otra parte, no se debe despreciar el interés que despierta en los niños las imágenes en la pantalla del ecógrafo, en especial los colores que aparecen al activar el modo Doppler color. Si se colocan en la camilla de exploración de tal manera que estén “mirando la tele” podremos captar su atención y mantenerlos tranquilos. En los neonatos y niños menores de 1 año se puede recurrir a realizar la ecografía durante la lactación o incluso aplicar unas gotas de suero glucosado al 20-40% en el chupete. En numerosas revisiones se ha demostrado que con esta técnica los niños alcanzan un adecuado estado de relajación y analgesia, que les hace tolerar mejor experiencias incómodas o dolorosas como la venopunción<sup>2,5-7</sup>.

## Valoración ecográfica de las lesiones congénitas

Las lesiones congénitas pueden ser evidentes en el momento de nacer el niño, o pasar desapercibidas en los primeros días o meses de vida. En algunos casos, estas lesiones pueden manifestarse más tardíamente, lo que motiva la consulta durante la infancia o adolescencia.

### Aplasia cutis

La aplasia cutis es la ausencia congénita y circunscrita de alguna o de todas las capas de la piel, sus anejos y, eventualmente, del tejido celular subcutáneo e incluso del hueso subyacente. La forma más frecuente de aplasia cutis se localiza en el cuero cabelludo, próxima al vértex y a la sutura lambdoidea. El aspecto ecográfico es de una concavidad o depresión de la línea hiperecogénica epidérmica debida al adelgazamiento dérmico y/o ausencia del tejido celular subcutáneo. En ocasiones, en cuero cabelludo se puede constatar la ausencia de la tabla ósea y el defecto se continúa con las meninges y la masa encefálica.

### Hoyuelos, sinus y fístulas congénitas

Los hoyuelos, sinus y fístulas congénitas suelen presentarse como depresiones o invaginaciones en la piel por un cierre deficiente de los planos de fusión embrionarios. Las de localización preauricular se asocian con una alteración en el cierre de los 6 mamelones que forman el pabellón auricular durante la embriogénesis y pueden conllevar complicaciones auditivas<sup>8</sup>. Los hoyuelos o fístulas de localización sacra pueden asociarse a un disrafismo espinal. Los sinus o fístulas congénitas son trayectos que comunican la piel con otros tegumentos. Suelen estar recubiertos de un epitelio escamoso queratinizado y pueden drenar exudado o contenido puru-

lento en casos de sobreinfección. Ecográficamente, en los hoyuelos se observa una invaginación o depresión en la línea hiperecogénica epidérmica, bajo la cual la dermis se apreciará ligeramente hipoeoica o normal. Sin embargo, en las fístulas y en los sinus se observará un trayecto lineal hipoeoico con focos hiperecogénicos irregulares e inconstantes. En ocasiones se pueden observar lesiones quísticas asociadas. En caso de inflamación se pierden los límites de la lesión y con Doppler color se apreciará un aumento de la vascularización en el exterior de la fístula. Se puede delimitar la extensión, el trayecto de las fístulas y sus relaciones anatómicas (fig. 1C).

Todos los pacientes con hoyuelos, sinus y fístulas congénitas preauriculares se deben remitir a otorrinolaringología para recibir valoración audiológica. La ecografía y la RM son las técnicas de elección en caso de sospecha de disrafismo espinal ante la presencia de lipomas, hoyuelos, fístulas, lesiones pigmentarias o lesiones vasculares de localización sacra. La ecografía es rápida y accesible y, por lo tanto, suele ser la prueba inicial; la RM se reserva para los casos dudosos o claramente patológicos en los que hay que completar el estudio<sup>9</sup>.

## Quistes congénitos

*Quistes dermoides.* Suponen un motivo de consulta frecuente en niños pequeños. Suelen presentarse como pequeñas lesiones nodulares de color de piel normal o ligeramente azuladas, que están dispuestas a lo largo de las líneas de fusión embrionaria. La localización más frecuente es la cola de la ceja, la glabella o la raíz nasal; también pueden encontrarse en el cuello, en el área preesternal<sup>10</sup> o en la región anogenital. Pueden contener anejos u otros tejidos en su interior (pelo, glándulas sudoríparas, dientes, etc.).

Los quistes dermoides suelen observarse ecográficamente como estructuras bien delimitadas de morfología redondeada u oval generalmente anecoicas o hipoeoicas. Con Doppler color se podrá observar un aumento de vascularización periférica cuando están inflamados. En algunas ocasiones se pueden apreciar depósitos hiperecogénicos cálcicos en el interior de los quistes, que se desplazan con la presión. Al igual que en los quistes epidérmicos, se pueden objetivar artefactos como el refuerzo posterior y las sombras acústicas laterales pero, a diferencia de estos, los quistes dermoides no presentan punctum. Se recomienda hacer estudios de imagen de las



**Figura 1** Pilomatrixoma. A) Lesión quística de coloración azulada y tacto firme en mejilla derecha. B) Imagen ecográfica donde se puede observar una lesión dérmica redondeada de centro hiperecoico heterogéneo con focos de calcificación y halo hipoeoico. C) Fístula congénita. Trayecto fistuloso lineal (señalado con flechas) localizado en dorso nasal, hipoeogenicidad periférica y centro hiperecogénico. La fístula surge a partir de sinus (área anecoica), que se extiende hasta los huesos propios nasales (\*). D) Adenopatía cervical. Lesión ovalada localizada en tejido celular subcutáneo de morfología oval de límites netos, periferia hipoeoica y centro hiperecogénico.

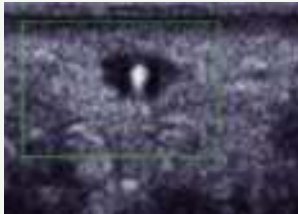
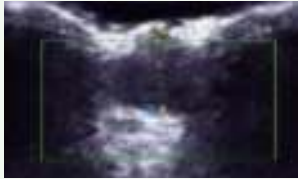



	Características clínicas	Localización ecográfica	Ecoestructura	Vascularización Doppler	Artefactos	Imágenes
Cuerpos extraños <sup>14</sup>	Pápulas o nódulos ocasionalmente dolorosos, relacionados con caídas o traumatismo En ocasiones desapercibidas	Predominantemente en TCS	Dependiendo de las características del material pueden mostrar un halo hipoeoico si presencia de granuloma a cuerpo extraño • Metálicos y cristales: Hiperecogénicos brillantes • Orgánicos: hiperecogénicos lineales	Periférica si reacción a cuerpo extraño	• Metálicos: reverberación • Cristales, óseos y minerales: sombra acústica	
Verrugas víricas <sup>15</sup>	Lesiones hiperqueratósicas secundarias a infección por el VPH. Localización predominante en manos y pies	Epidermis-TCS	Aumento grosor epidérmico. Centro hiperecogénico rodeado por área hipoeoica fusiforme y oval en la unión dermoepidérmica de profundidad variable	Variable. Hipervascularizadas en verrugas dolorosas	Bicapa epidérmica plantar acentuada	
Granuloma anular <sup>4</sup>	Enfermedad inflamatoria granulomatosa. Cinco variables clinicopatológicas: clásico, perforante, maculoso, diseminado y subcutáneo	Dermis Profundo: TCS	Aumento grosor dérmico con aspecto hipoeoico “en platillo” Profundo: lesiones hipoeoicas mal definidas	Normal o ligeramente aumentada	No	
Exostosis <sup>16</sup>	Crecimiento anómalo del hueso o del tejido cartilaginoso calcificado. Más frecuentes de localización subungueal en dedos del pie	Hueso	Deformidad de la tabla ungueal con imagen lineal o en banda hipereoica que surge del hueso normal	No alterada	Sombra acústica posterior	
Quistes epidérmicos	Suelen percibirse en la pubertad o adolescencia	Dermis-hipodermis	Morfología redondeada y encapsulados Anecogénicos habitualmente En ocasiones heteroecogénicos, en capas de cebolla o en patrón seudotesticular. Punctum	Periférica si inflamación	Refuerzo posterior y sombra acústica lateral	

Figura 2 Características clínicas y ecográficas de patología cutánea típica de la infancia y pubertad. TCS: tejido celular subcutáneo; VHP: virus del papiloma humano.

lesiones localizadas en línea media facial y en línea media dorsal, ya que pueden estar comunicados con estructuras intracraneales o espinales.

**Quiste tirogloso.** Proviene de la migración anómala de células tiroideas desde la base de la lengua hasta la cara anterior del cuello durante el desarrollo embrionario. Suele manifestarse en niños mayores. Se pueden encontrar en la línea media anterior cervical, desde la base de la lengua hasta la región infrahioidea, y típicamente se mueven con la deglución. Con el ecógrafo podremos observar una lesión quística bien delimitada de morfología redondeada u oval generalmente anecoica o hipococica en la línea media. Suele tener una pared fina y presenta refuerzo ecogénico posterior.

### Investigación en genodermatosis

La ecografía cutánea representa una nueva vía de investigación y de desarrollo de estrategias de diagnóstico precoz para trastornos hereditarios. En el caso del seudoxantoma elástico se ha descrito, con sondas de entre 20 y 50 MHz, la presencia de imágenes dérmicas ovales hipococicas muy características<sup>11</sup>. En neonatos con paquioniquia congénita se ha constatado la presencia de puntos y líneas hiperecogénicas epidérmicas y una banda hipococica en la unión dermoepidérmica, no observadas en pacientes con mal de Meleda o queratodermia palmoplantar epidermolítica<sup>12</sup>. Recientemente se han definido las características ecográficas cutáneas y ungueales de algunas ictiosis en el neonato<sup>13</sup>.

### Ecografía de las lesiones cutáneas frecuentes en la infancia y adolescencia

De la patología dermatológica infantil hay que destacar los pilomatrixomas y las adenopatías inflamatorias, al ser 2 patologías donde la ecografía ha demostrado ser una herramienta diagnóstica de extraordinaria utilidad. En la figura 2 se recogen las características ecográficas de otras patologías cutáneas prevalentes en la edad pediátrica subsidiarias de estudio ecográfico<sup>4,14-16</sup>.

#### Pilomatrixoma

El pilomatrixoma, también conocido como pilomatricoma o epiteloma calcificado de Malherbe, es una neoplasia cutánea benigna de diferenciación folicular. En la infancia suele presentarse entre los 5 y los 15 años de edad, predominantemente de forma solitaria, como un nódulo

firme. El tamaño y el color son variables y a lo largo de su evolución puede calcificarse. Desde el punto de vista clínico es difícil diferenciarlo de otras lesiones quísticas (fig. 1A). Sin embargo, desde el punto de vista ecográfico su diagnóstico es sencillo y se observa como una lesión redondeada localizada en la dermis o inmediatamente bajo ella, de centro hetero e hiperecogénico rodeado por un halo hipococico (fig. 1B)<sup>4</sup>. En el centro de la lesión se pueden objetivar áreas hiperecogénicas brillantes que corresponden a calcificaciones que pueden dar lugar a una sombra acústica posterior. Periféricamente se puede observar un aumento de la vascularización con el Doppler color. Se han descrito 5 patrones ecográficos: a) tipo 1, completamente calcificado; b) tipo 2, parcialmente calcificado; c) tipo 3, lesión compleja; d) tipo 4, pseudoquístico, y e) tipo 5, seudotumoral. Recientemente se ha descrito el patrón ecográfico de la variante clínica anetodérmica (lesión hipococica lobulada localizada en la dermis superficial, con discreto refuerzo posterior y aumento de la vascularización perilesional)<sup>17</sup>.

#### Adenopatías inflamatorias

La presencia de nódulos de reciente aparición de localización cervical es un motivo de consulta recurrente en la población pediátrica. En la mayoría de los casos corresponderán a patología benigna, entre las que destacan las adenopatías inflamatorias reactivas. Los ganglios se localizan en tejido celular subcutáneo, son de morfología ovalada, de aspecto hipococico periférico y centro hiperecogico (fig. 1D). En estados inflamatorios se puede observar un aumento del tamaño del ganglio y de su vascularización, pero se conservará su morfología y ecoestructura. En la tabla 1 se recogen las diferencias entre adenopatías benignas y malignas.

#### Ecografía de anomalías vasculares

De acuerdo con la Sociedad Internacional para el Estudio de Anomalías Vasculares (ISSVA), las anomalías vasculares se dividen en 2 grandes grupos: tumoraciones vasculares y malformaciones vasculares<sup>18</sup> (tabla 2). Aunque el diagnóstico de estas lesiones es clínico en un gran número de casos, la ecografía permite realizar la evaluación inicial de estas lesiones, así como el control evolutivo y la monitorización de los tratamientos.

La exploración de las lesiones vasculares debe realizarse en modo B y complementarse con el modo Doppler, para poder detectar la existencia de vasos sanguíneos y evaluar

**Tabla 1** Diferencias ecográficas entre adenopatías benignas y malignas

	Benigna	Maligna
Morfología-ratio eje longitudinal/vertical	Oval $\geq 2$	Redondeado $\leq 2$
Centro/médula	Hiperecogénica	Hipococica/anecoica
Periferia/córtex	Hipocogénico difuso	Nodular
Vascularización	Regular	Irregular/atípica
	Ausencia cortical	Presencia cortical

Modificada de Wortsman X, Jemec G, editors. *Dermatologic Ultrasound with clinical and histologic correlations*. New York: Springer; 2013.



**Tabla 2** Clasificación de las anomalías vasculares

Tumores vasculares	Malformaciones vasculares
<p><i>Benignos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemangioma infantil</li> <li>• Hemangiomas congénitos                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- RICH</li> <li>- PICH</li> <li>- NICH</li> </ul> </li> <li>• Angioma en penacho</li> <li>• Granuloma piógeno</li> </ul> <p><i>Localmente agresivo/borderline</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemangioendotelioma kaposiforme</li> </ul> <p><i>Malignos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angiosarcoma</li> <li>• Hemangioendotelioma epiteloide</li> </ul>	<p><i>Simples</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capilares</li> <li>• Linfáticas</li> <li>• Venosas</li> <li>• Arteriovenosas</li> <li>• Fístula arteriovenosa</li> </ul> <p><i>Combinadas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capilares-venosas</li> <li>• Capilares-linfáticas</li> <li>• Linfáticas-venosas</li> <li>• Capilares-arteriovenosas</li> <li>• Capilares-venosas-linfáticas</li> </ul> <p><i>Asociadas a síndromes</i></p>
<p>NICH: hemangioma congénito no involutivo; PICH: hemangioma congénito parcialmente involutivo; RICH: hemangioma congénito rápidamente involutivo.                      Adaptada de Clasificación de Anomalías Vasculares ISSVA 2014®.</p>	

su densidad, la velocidad del flujo intravascular y el índice de resistencia de los vasos, datos que en su conjunto permitirán identificar la naturaleza de la lesión. Algunos equipos más sofisticados ofrecen la posibilidad de realizar estudios con power Doppler o PDI (*power Doppler imaging*), una técnica particularmente interesante para los dermatólogos, porque permite detectar con mayor sensibilidad pequeños vasos con flujo lento.

Cabe destacar que la exploración de niños puede ser difícil, ya que el movimiento limita la evaluación de la vascularización con el Doppler color, el PDI o el Doppler pulsado. Es muy importante realizar la exploración de forma rápida y aprender a distinguir las características específicas en el modo B. Como se ha indicado anteriormente, es esencial disponer de un cuarto silencioso en el que el niño esté tranquilo o dormido entre los brazos de sus padres. También es importante aplicar una capa gruesa de gel para no apoyarnos sobre la lesión y ocluir los diminutos vasos de la superficie y disminuir el flujo de la lesión.

A continuación se señalarán las principales características de las anomalías vasculares, las cuales se resumen en la tabla 3, para una mejor comprensión de estas, y su correlación clinicocográfica en las figuras 3 y 4.

## Tumores vasculares

### Hemangioma infantil

El hemangioma infantil (HI) es la tumoración vascular más frecuente en la infancia. Tiene una fase de crecimiento característica, con una etapa proliferativa inicial seguida por una fase involutiva. Clínicamente, el HI puede ser superficial, mixto, profundo y abortivo o de crecimiento detenido. Los HI suelen manifestarse como tumoraciones exofíticas de color rojo intenso, pero en ocasiones predomina el componente profundo, lo que le confiere un tinte azulado en la superficie.

Por lo general, el diagnóstico de los HI es clínico. Sin embargo, cuando el HI es profundo puede suponer un reto diagnóstico, ya que se tiene que descartar la presencia de otras anomalías vasculares como malformaciones venosas, linfáticas o la combinación de ambas, así como otras tumoraciones vascularizadas de otra naturaleza. En estos casos, la ecografía nos facilitará el diagnóstico y, además, evaluará la profundidad y extensión de la lesión a planos profundos.

La evaluación del HI por ecografía se debe realizar tanto en modo B como en Doppler color. En modo B se puede evaluar la arquitectura interna (homogénea o heterogénea) y la ecogenicidad (hipoecoica, hiperecoica o anecoica). En el Doppler color se puede evaluar el número de vasos por cm<sup>2</sup>, los cuales se clasifican según su densidad en: baja densidad, < 2 vasos/cm<sup>2</sup>; moderada, 2-4 vasos/cm<sup>2</sup>, y alta, > 5 vasos/cm<sup>2</sup>; su índice de resistencia (IR), y la presencia de *shunts* arteriovenosos. Hay 2 parámetros ecográficos en el Doppler que permiten evaluar los hemangiomas y distinguirlos de otras lesiones vasculares: el aumento en la densidad de vasos sanguíneos > 5 vasos/cm<sup>2</sup> y la presencia de un pico sistólico máximo > 2 kHz<sup>19</sup>.

Ecográficamente, los HI mostrarán características diferentes dependiendo de la fase evolutiva en la que se encuentren. En la fase proliferativa, en modo B se observa una tumoración sólida bien definida, habitualmente hipoecoica, con una estroma homogénea y lobulada. Con el Doppler color se caracterizan por ser lesiones hipervasculares, con una densidad de vasos > 5 vasos/cm<sup>2</sup>, un pico sistólico alto > 2 kHz y un IR bajo. En la fase involutiva, la estroma hipervascularizada de la fase proliferativa es reemplazada por tejido fibroadiposo, lo cual determina un cambio en la ecogenicidad, adquiriendo un aspecto hiperecogénico heterogéneo. Aunque en la mayoría de los casos se observa una disminución del flujo con el Doppler color, en otros puede persistir un flujo sistólico alto.

En el HI abortivo o de proliferación mínima, el cual se manifiesta clínicamente como finas telangiectasias acompañadas de forma inconstante por un halo maculoso blanque-

**Tabla 3** Características ecográficas en las anomalías vasculares

Principales características ecográficas en las anomalías vasculares							
	Modo B			Doppler			
	Arquitectura interna	Ecogenicidad	Calcificaciones	Densidad de vasos (cm <sup>2</sup> )	IR	Pico sistólico máximo (kHz)	Shunt AV
<i>Tumores</i>							
HI							
Proliferativo	Hipoecoico	Homogéneo	+	> 5	Bajo	> 2	+
Involutivo	Hiperecoico	Heterogéneo	-	2-4	Bajo	Bajo	-
RICH	Hipoecoico	Heterogéneo	+++	4-5	Bajo	> 2	+
PICH	Hipoecoico	Heterogéneo	++	4-5	Bajo	> 2	+
NICH	Hiperecoico	Heterogéneo	+	> 5	Bajo	> 2	++
Angioma en penacho	Hiperecoico	Heterogéneo	-	0-2	Bajo	< 0,9	-
HEK	Hipoecoico	Heterogéneo	++	< 5	Bajo	> 2	+
Granuloma piógeno	Hipoecoico	Homogéneo	-	2-4	Bajo	> 2	++
<i>Malformaciones</i>							
MC	Hipoecoico	Homogéneo	-	< 2	ND	< 0,9	-
MAV	Hipoecoico	Homogéneo	+	2-4	< 0,5	-	+++
MV	Hipoecoico	Homogéneo	++	< 2	ND	-	-
ML	Anecoico	Homogéneo	-	ND	ND	-	-

AV: arteriovenoso; HEK: hemangioendotelioma kaposiforme; HI: hemangioma infantil; IR: índice de resistencia; MAV: malformación arteriovenosa; MC: malformación capilar; ML: malformación linfática; MV: malformación venosa; NICH: hemangioma congénito no involutivo; PICH: hemangioma congénito parcialmente involutivo; RICH: hemangioma congénito rápidamente involutivo.

cino perilesional, se puede observar ecográficamente una pequeña banda anecoica subepidérmica con mínima vascularización.

### Hemangiomas congénitos

Los hemangiomas que se encuentran completamente desarrollados desde el nacimiento y no presentan una fase de crecimiento posterior se denominan hemangiomas congénitos. Estos, a su vez, se subdividen en 3 tipos: hemangioma congénito rápidamente involutivo (RICH, por sus siglas en inglés), parcialmente involutivo (PICH) y no involutivo (NICH).

Clínicamente se caracterizan por ser lesiones solitarias que se presentan más frecuentemente en la cabeza o cerca de una articulación. Son tumoraciones nodulares o tuberosas en cuya superficie se pueden observar múltiples telangiectasias, un tinte azulado o un halo blanquecino perilesional y en algunos casos una ulceración central. El RICH presentará una resolución completa antes de los 14 meses en la mayoría de los casos, mientras que el NICH tiene un crecimiento proporcional con respecto al niño y no presentará involución con el paso del tiempo, y el PICH tendrá un comportamiento inicial como el RICH, pero se detendrá en la involución dejando un residuo indistinguible del NICH.

Ecográficamente se caracterizan por ser tumoraciones confinadas al tejido celular subcutáneo, las cuales, a diferencia de los HI, poseen una arquitectura interna heterogénea, con calcificaciones ocasionales (más frecuentes en el RICH) y múltiples vasos visibles (> 5 cm<sup>2</sup>). Las arterias y las venas

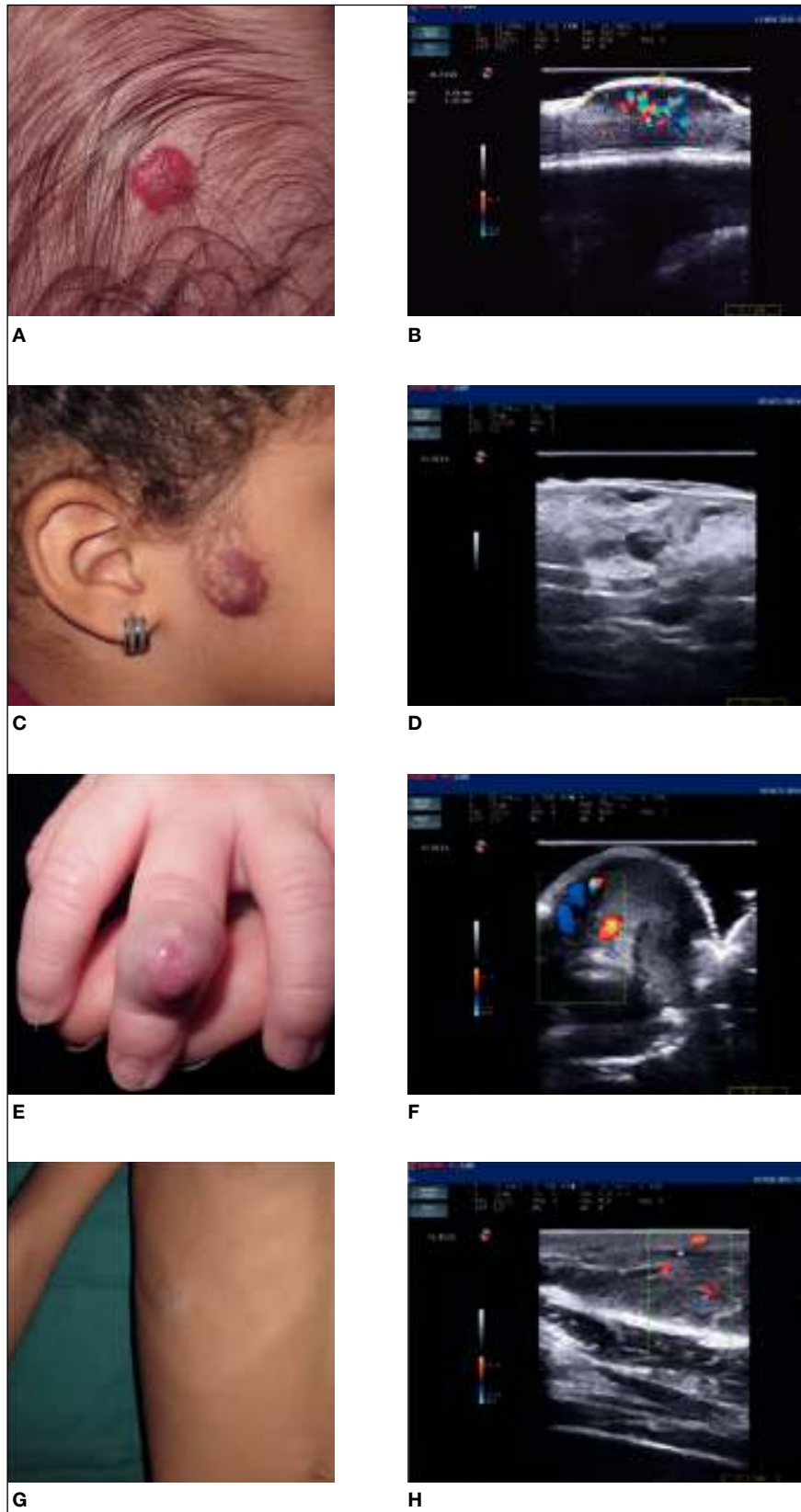
están ensanchadas y presentan velocidad de flujo alto (> 2 kHz), un IR bajo y algunos *shunts* arteriovenosos, habitualmente en mayor cantidad que los hemangiomas<sup>20-22</sup>.

### Angioma en penacho/hemangioendotelioma kaposiforme

Estas tumoraciones son poco frecuentes y se consideran espectro de una misma enfermedad. Están presentes en el nacimiento, son ocasionalmente sintomáticas en la infancia temprana y pueden cursar con secuestro plaquetario, también conocido como fenómeno de Kasabach Merrit.

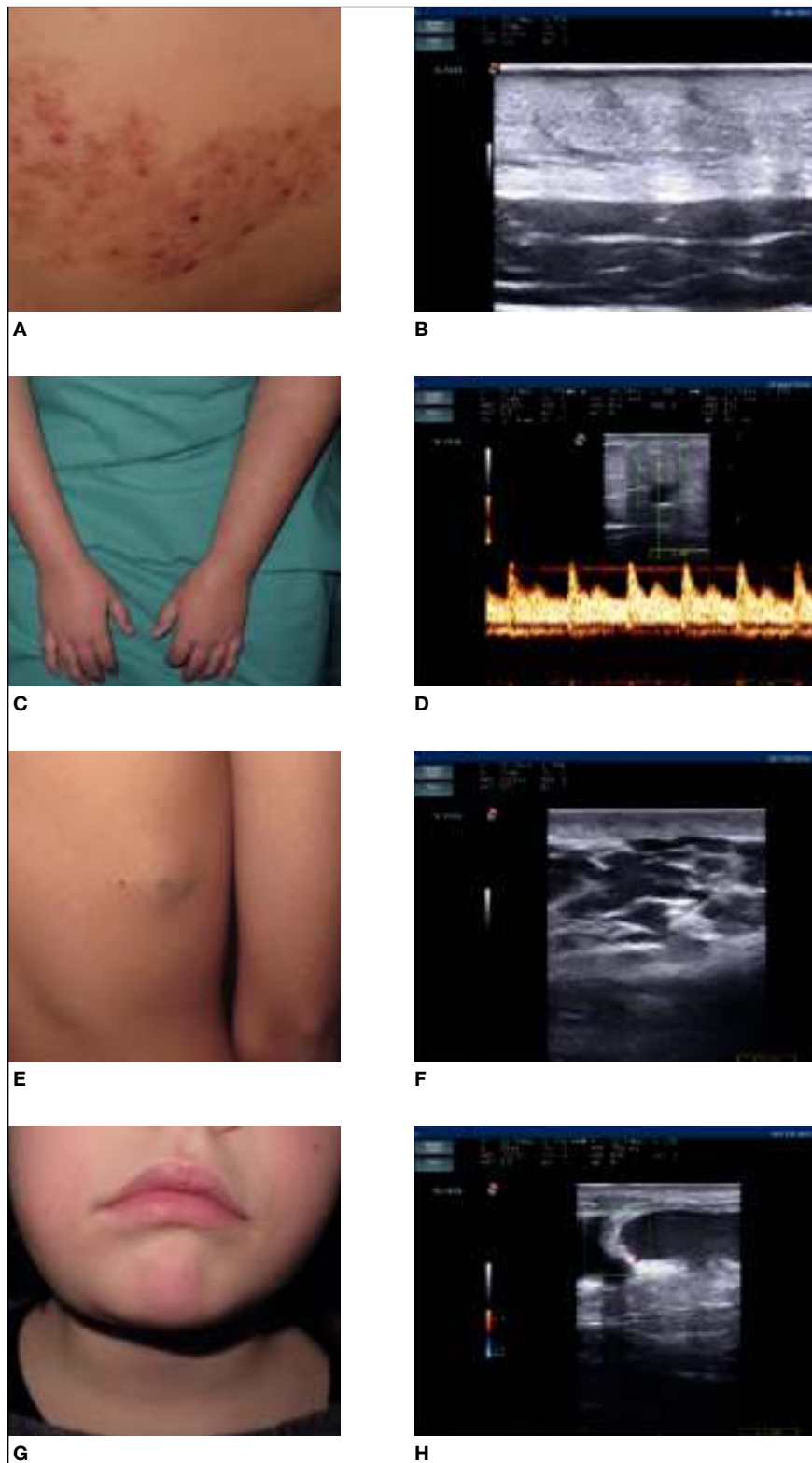
*Angioma en penacho.* Se caracteriza clínicamente por una placa o mácula eritematoviolácea en tronco y cuello, de crecimiento lento y que no involuciona con el paso del tiempo. La ecografía cutánea muestra una tumoración hiperecoica, con bordes mal definidos, una densidad de vasos baja, < 1 cm<sup>2</sup>, y un pico sistólico bajo. No se evidencian calcificaciones<sup>23</sup>.

*Hemangioendotelioma kaposiforme.* Clínicamente, en el hemangioendotelioma kaposiforme se pueden observar pápulas, nódulos o placas rojizas con telangiectasias con predominio en tronco, extremidades y retroperitoneo. Estas tumoraciones presentan crecimiento rápido en la infancia temprana, pero generalmente involucionan alrededor del segundo año de vida. En la ecografía se puede observar una tumoración con bordes mal definidos, infiltrativos, que presenta una arquitectura interna con ecogenicidad variable con



**Figura 3** Tumores vasculares. A) Hemangioma infantil focal superficial en fase proliferativa en un lactante de 2 meses. B) Tumora-  
ción hipoeicoica homogénea hipervascular que ocupa dermis superficial y profunda. C) Hemangioma infantil residual en niña de  
3 años. D) Lesión hipereicoica heterogénea, con presencia de algunos canales vasculares que ocupan la totalidad de la dermis.  
E) Hemangioma congénito rápidamente involutivo en lactante de 16 días en dedo medio. F) Tumora-  
ción hipoeicoica hipervascular que ocupa la totalidad de la dermis. G) Hemangioma congénito no involutivo en espalda de niño de 8 años. H) Tumora-  
ción hipereicoica heterogénea e hipervascular que ocupa dermis y tejido celular subcutáneo.





**Figura 4** Malformaciones vasculares. A) Malformación capilar en espalda de un paciente masculino de 16 años. Se observan además nódulos hiperplásicos en la superficie. B) En modo B se observa una línea hiperecoica epidérmica que corresponde a engrosamiento epidérmico; por debajo una banda hipoeoica subepidérmica. C) Malformación arteriovenosa (MAV) en paciente con síndrome de malformación capilar-MAV en brazo izquierdo de una niña de 10 años. D) Se observa una lesión mal delimitada, con una banda hipoeoica subepidérmica con presencia de vasos en dermis profunda con pico sistólico elevado. E) Malformación vascular en espalda de niño de 12 años. Se observa una tumoración azulada blanda a la palpación. F) En modo B se observan canales vasculares hipoeoicos que ocupan la totalidad de la dermis y extensión a tejido celular subcutáneo, respetando la fascia muscular. G) Malformación linfática macroquistica submandibular derecha en una niña de 7 años. H) En modo B se observan cavidades quísticas hipoeoicas bien delimitadas. En modo Doppler se observa un incremento de vascularización en los septos, sin observar flujo dentro de los quistes.

tendencia a ser hipoeoico. Es la variedad de tumor más ricamente vascularizado de todos. En el Doppler se observa una densidad de vasos mayor que en el angioma en penacho, de 2-4 cm<sup>2</sup>, un pico sistólico > 2 kHz pero < 6 kHz. Se pueden encontrar calcificaciones<sup>23</sup>.

A pesar de la innegable utilidad de la ecografía en estas lesiones para valorar patrones, tamaño y extensión a planos profundos, el diagnóstico de certeza requiere estudio histológico.

### Granuloma piógeno

El granuloma piógeno, también conocido como hemangioma capilar lobulillar, es una tumoración vascular frecuente, que se presenta en niños, adultos jóvenes y en el embarazo. Clínicamente son lesiones exofíticas, eritematosas y friables que sangran con facilidad. La localización más frecuente es cabeza, cuello y extremidades. Ecográficamente se observa una tumoración oval con márgenes mal definidos, con una arquitectura interna homogénea e hipoeoica por el contenido sanguíneo. En el estudio Doppler se encuentra un incremento en la vascularización interna y periférica de la lesión, y en ocasiones se puede observar un vaso nutriente periférico situado en tejido celular subcutáneo o en dermis profunda. Dentro de la lesión hay acúmulos de capilares hiperplásicos que conforman un patrón con arquitectura lobular. Hay un aumento en la vascularización con un espectro arterial y un IR bajo<sup>24</sup>.

## Malformaciones vasculares

### Malformación capilar

La malformación capilar (MC) es una malformación vascular presente desde el nacimiento y que no presenta involución con el paso del tiempo. Clínicamente se caracteriza por una lesión con bordes geográficos con un color rojo vinoso y que en la adolescencia o edad adulta se asocia a nódulos hipertróficos en la superficie.

Debido a que se trata de una lesión confinada a la epidermis y la dermis es necesario realizar la exploración con un transductor lineal de alta frecuencia > 20 MHz. En la exploración ecográfica se observa una primera banda hiperecoica consistente con un engrosamiento epidérmico, bajo la cual hay una banda hipoeoica que se corresponde con vasos ectáticos. En ocasiones se pueden observar canales hipoeoicos ectáticos en dermis papilar y reticular. En modo Doppler color se observa una densidad de vasos baja, < 2 cm<sup>2</sup>, con un pico arterial ausente, un flujo venoso ausente y un IR no detectable, con un flujo sanguíneo simétrico<sup>25</sup>.

### Malformación arteriovenosa

La malformación arteriovenosa (MAV) es una lesión vascular de alto flujo. Clínicamente consiste en una tumoración de color rojo intenso presente desde el nacimiento, pero que presenta crecimiento exponencial durante la adolescencia o el embarazo. En la exploración clínica presenta un incremento en la temperatura local y a la palpación se objetiva un frémito o pulso. Rara vez es dolorosa, pero puede serlo en caso de ulceración o hemorragia. En el síndrome de MC-MAV

es posible observar pequeñas máculas eritematosas con un halo blanquecino perilesional, que se corresponden a una MAV subyacente. El halo blanquecino sugiere secuestro vascular (*shunt* arteriovenoso).

En el estudio ecográfico se observa una tumoración en dermis profunda y tejido celular subcutáneo conformada por canales vasculares hipoeoicos tortuosos e irregulares en una estroma de ecogenicidad mixta. El estudio Doppler mostrará un aumento en la vascularización dentro del ovillo vascular; en ocasiones se observa un vaso arterial prominente y su sistema de drenaje venoso. El hallazgo de *shunts* arteriovenosos es patognómico de MAV. Dentro del espectro Doppler, presentan un pico arterial alto pulsátil, con un flujo diastólico bajo y un IR bajo (< 0,5)<sup>26-29</sup>. Ocasionalmente, neoplasias malignas ricamente vascularizadas pueden remedar el aspecto ecográfico de las MAV. Ante un cuadro de dudoso diagnóstico o ante una lesión de rápido crecimiento se recomienda la toma de una biopsia.

### Malformación venosa

Las malformaciones venosas (MV) se caracterizan por ser lesiones vasculares de bajo flujo. Por lo general están presentes en el nacimiento, pero muchas veces no se manifiestan hasta la niñez o la adolescencia. Son lesiones bien delimitadas, en las que se pueden observar venas tortuosas que le confieren su característico tinte azulado y suelen presentar una consistencia blanda o gomosa. Se localizan en cualquier parte de la superficie corporal y su tamaño y profundidad son variables; a veces se extienden hasta el plano óseo. A la exploración clínica, no presentan incremento en la temperatura local, son fácilmente compresibles y se rellenan con la maniobra de Valsalva. Por lo general son asintomáticas, pero pueden cursar con dolor cuando hay una infección asociada o presencia de flebolitos.

En el estudio ecográfico en modo B se observan estructuras tubulares o redondeadas anecoicas, que se colapsan o se llenan al hacer la maniobra de compresión con la sonda. Aunque la amplia mayoría presenta una onda monofásica de flujo lento, en algunos casos dicho flujo está ausente. En ocasiones se pueden observar focos hiperecogénicos en el interior que corresponden a trombos o flebolitos, que pueden dar lugar a una sombra acústica posterior<sup>26-29</sup>.

### Malformaciones linfáticas

Las malformaciones linfáticas (ML) son malformaciones vasculares de bajo flujo. Dentro de su presentación clínica se pueden dividir en macroquísticas, microquísticas y combinadas.

La ML microquística se caracteriza clínicamente por vesículas cutáneas translúcidas que pueden teñirse de un color rosado a violáceo por contenido hemático y que tienen una disposición en acúmulos o racimos. Por lo general son lesiones muy superficiales que se pueden localizar en cualquier parte de la superficie corporal. En la ecografía se observa una banda hiperecoica epidérmica engrosada que traduce la hiperqueratosis subyacente, y en dermis superficial se observan canales ovales o redondos hipoeoicos con ausencia de señal Doppler en su interior.

La ML macroquística se manifiesta como una tumoración subcutánea blanda, que está conformada por lóculos > 2 cm,

con una piel subyacente normal. En la ecografía se observan cavidades quísticas hipoanecoicas con presencia de septos de espesor variable, los cuales son hiperecoicos con ausencia de flujo Doppler. Si se inflaman es posible observar un aumento de la vascularización de los septos, pero sin asociación a flujo en el interior de las cavidades<sup>29,30</sup>. A diferencia de las MV, las cavidades de las ML no se colapsan con la compresión.

Una utilidad adicional de la ecografía en las ML es la posibilidad de realizar terapia evacuadora y posterior aplicación de sustancias esclerosantes guiadas mediante ultrasonido<sup>31</sup>, posibilidad esta que también existe en las MV.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Echeverría-García B, Borbujo J, Alfageme F. The use of ultrasound imaging in dermatology. *Actas Dermosifiliogr*. 2014;105:887-90.
- Riccabona M. Basics, principles, techniques and modern methods in paediatric ultrasonography. *Eur J Radiol*. 2014;83:1487-94.
- Wortsman X. Common applications of dermatologic sonography. *J Ultrasound Med*. 2012;31:97-111.
- Navarro OM. Soft tissue masses in children. *Radiol Clin North Am*. 2011;49:1235-59.
- Stevens B, Yamada J, Ohlsson A. Cochrane Database of Systematic Reviews. The Cochrane database of systematic reviews. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.; 1996. CD001069 p.
- Bueno M, Yamada J, Harrison D, Khan S, Ohlsson A, Adams-Webber T, et al. A systematic review and meta-analyses of non-sucrose sweet solutions for pain relief in neonates. *Pain Res Manag*. 2013;18:153-61.
- Messerer B, Krauss-Stoisser B, Urlesberger B. [Non-pharmaceutical measures, topical analgesics and oral administration of glucose in pain management: Austrian interdisciplinary recommendations on pediatric perioperative pain management]. *Schmerz*. 2014;28:31-42.
- Roth DA-E, Hildesheimer M, Bardenstein S, Goidel D, Reichman B, Maayan-Metzger A, et al. Preauricular skin tags and ear pits are associated with permanent hearing impairment in newborns. *Pediatrics*. 2008;122:e884-90.
- Rohrschneider WK, Forsting M, Darge K, Tröger J. Diagnostic value of spinal US: comparative study with MR imaging in pediatric patients. *Radiology*. 1996;200:383-8.
- Berry T, Shetty A, Delu A, Barry M, Berry R, Smidt AC. Presternal dermoid cyst mimicking lymphatic malformation: a case report and review of the literature. *Pediatr Dermatol*. 2013;30:128-30.
- Guérin-Moreau M, Leftheriotis G, Le Corre Y, Etienne M, Amode R, Hamel JF, et al. High-frequency (20-50 MHz) ultrasonography of pseudoxanthoma elasticum skin lesions. *Br J Dermatol*. 2013;169:1233-9.
- Azarian M, Dreux S, Vuillard E, Meneguzzi G, Haber S, Guimiot F, et al. Prenatal diagnosis of inherited epidermolysis bullosa in a patient with no family history: a case report and literature review. *Prenat Diagn*. 2006;26:57-9.
- 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 histologic findings. *J Ultrasound Med*. 2011;30:1437-9.
- Nwawka KO, Kabutey NK, 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.
- Wortsman X, Sazunic I, Jemec GBE. Sonography of plantar warts: role in diagnosis and treatment. *J Ultrasound Med*. 2009;28:787-93.
- Wortsman X, Wortsman J, Soto R, Saavedra T, Honeyman J, Sazunic I, et al. Benign tumors and pseudotumors of the nail: a novel application of sonography. *J Ultrasound Med*. 2010;29:803-16.
- Martínez-Morán C, Echeverría-García B, Nájera L, Borbujo J. A Tumor in images: anetodermic pilomatrixoma. *Actas Dermosifiliogr*. 2015;106:241-3.
- International Society for the Study of Vascular Anomalies. ISSVA Classification of Vascular Anomalies ©2014. Disponible en: <http://issva.org/classification>
- Dubois J, Patriquin HB, Garel L, Powell J, Filiatrault D, David M, et al. Soft-tissue hemangiomas in infants and children: diagnosis using Doppler sonography. *AJR Am J Roentgenol*. 1998;171:247-52.
- 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;35:1178-85.
- Rogers M, Lam A, Fischer G. Sonographic findings in a series of rapidly involuting congenital hemangiomas (RICH). *Pediatr Dermatol*. 2002;19:5-11.
- Nasseri E, Piram M, McCuaig CC, Kokta V, Dubois J, Powell J. Partially involuting congenital hemangiomas: a report of 8 cases and review of the literature. *J Am Acad Dermatol*. 2014;70:75-9.
- Dubois J, Garel L, David M, Powell J. Vascular soft-tissue tumors in infancy: distinguishing features on Doppler sonography. *AJR Am J Roentgenol*. 2002;178:1541-45.
- Lee GK, Suh KJ, Lee JH, Lee JY, Yang I, Koh SH, et al. Lobular capillary hemangioma in the soft tissue of the finger: sonographic findings. *Skeletal Radiol*. 2010;39:1097-102.
- Troilius A, Svendsen G, Ljunggren B. Ultrasound investigation of port wine stains. *Acta Derm Venereol*. 2000;80:196-9.
- Dubois J, Garel L. Imaging and therapeutic approach of hemangiomas and vascular malformations in the pediatric age group. *Pediatr Radiol*. 1999;29:879-93.
- Paltiel HJ, Burrows PE, Kozakewich HP, Zurakowski D, Mulliken JB. Soft-tissue vascular anomalies: utility of US for diagnosis. *Radiology*. 2000;214:747-54.
- Jarrett DY, Ali M, Chaudry G. Imaging of vascular anomalies. *Dermatol Clin*. 2013;31:251-66.
- Kollipara R, Odhav A, Rentas KE, Rivard DC, Lowe LH, Dinneen L. Vascular anomalies in pediatric patients: updated classification, imaging, and therapy. *Radiol Clin North Am*. 2013;51:659-72.
- Davies D, Rogers M, Lam A, Cooke-Yarborough C. Localized microcystic lymphatic malformations--ultrasound diagnosis. *Pediatr Dermatol*. 1999;16:423-9.
- Jain V, Mohta A, Sengar M, Bansal K, Valvi K. Use of intralesional bleomycin as primary therapy in macrocystic lymphangiomas. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2013;79:524-5.