



# ACTAS Derma-Sifiliográficas

Full English text available at  
[www.actasdermo.org](http://www.actasdermo.org)



## REVISIÓN

### Actualización en ecografía de las anomalías vasculares



F. Alfageme Roldán<sup>a,\*</sup>, I. Salguero Fernández<sup>a</sup>, F. Zamanta Muñoz Garza<sup>b</sup>  
y G. Roustán Gullón<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Dermatología, Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda, Madrid, España

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

Recibido el 31 de julio de 2015; aceptado el 29 de noviembre de 2015

Disponible en Internet el 29 de enero de 2016

#### PALABRAS CLAVE

Ecografía;  
Anomalías vasculares;  
Ecografía  
dermatológica;  
Hemangioma

#### KEYWORDS

Ultrasound;  
Vascular anomalies;  
Dermatologic  
ultrasound;  
Hemangioma

**Resumen** El avance en el conocimiento de la biología y la terapéutica de las anomalías vasculares (AV) han hecho que sean un motivo frecuente de consulta en las consultas de dermatología en la actualidad, y que se hayan creado unidades multidisciplinares para el abordaje de los pacientes con AV complejas.

Aunque el diagnóstico de la mayoría de las AV es clínico, a menudo su estudio completo requiere pruebas complementarias de imagen para determinar su naturaleza, extensión y pronóstico. La primera prueba de imagen que se solicita por su rapidez e inocuidad es la ecografía (US).

En esta revisión se busca resumir y actualizar los conceptos clave en la ecografía de las AV para su mejor comprensión para los clínicos o especialistas en imagen que tratan a estos pacientes. © 2015 Elsevier España, S.L.U. y AEDV. Todos los derechos reservados.

#### Update on the Use of Ultrasound in Vascular Anomalies

**Abstract** Advances in our understanding of the biology and therapy of vascular anomalies have made this condition a common reason for consulting a dermatologist. In addition, multidisciplinary units have been created to manage patients with complex vascular anomalies. Although most vascular anomalies are diagnosed based on clinical findings, a thorough evaluation often requires additional imaging tests to determine the nature, extension, and prognosis of these lesions. Because it is fast and noninvasive, ultrasound is usually the first imaging test ordered. In the present review, we provide a state-of-the-art synthesis of key concepts in the ultrasound examination of vascular anomalies so that they are more accessible to clinicians and medical imaging specialists involved in the management of these lesions.

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

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [dermalfageme@gmail.com](mailto:dermalfageme@gmail.com) (F. Alfageme Roldán).

## Introducción

Desde la publicación en 1999 del grupo de Dubois<sup>1</sup> de las características ecográficas de los «tumores vasculares de partes blandas» ha habido numerosos avances en este campo de la dermatología:

- 1) La adopción definitiva de la clasificación de las anomalías vasculares (AV) que se actualiza anualmente por la *International Society for the Study of Vascular Anomalies*<sup>2</sup>.
- 2) La descripción de las mutaciones en síndromes que acompañan a estas AV<sup>3</sup>.
- 3) El uso generalizado del propranolol como tratamiento de primera línea de los hemangiomas<sup>4</sup>.
- 4) El avance en el tratamiento mediante láser vascular y otras fuentes de luz<sup>5</sup>.
- 5) La creación de unidades multidisciplinarias para el tratamiento integrado de estas anomalías<sup>6</sup>.

La ecografía suele ser la primera prueba diagnóstica que se realiza a los pacientes con AV por su inocuidad, rapidez y disponibilidad en los distintos centros, tanto en atención primaria como en atención especializada<sup>7</sup>.

Por ello es necesario que los equipos multidisciplinarios que tratan a estos pacientes entiendan claramente los conceptos que se utilizan en ecografía de las AV, sus aplicaciones y limitaciones.

## Generalidades en la exploración ecográfica de las anomalías vasculares

Desde el punto de vista hemodinámico las AV se clasifican en anomalías de alto flujo y anomalías de bajo flujo<sup>8,9</sup>.

Esta diferenciación es importante desde el punto de vista diagnóstico y terapéutico, ya que el tratamiento mediante fármacos, cirugía, los distintos tipos de láseres, escleroterapia, etc. estará condicionado por las características hemodinámicas de la lesión (tabla 1).

En la caracterización ecográfica de las AV es fundamental tanto la exploración en modo B (escala de grises) como la caracterización en modo doppler.

**Tabla 1** Clasificación de Mulliken Glowacki modificada

Tumores vasculares	Malformaciones vasculares
<i>Hemangiomas</i>	<i>Alto flujo</i>
Hemangioma infantil	Malformaciones arteriovenosas
Hemangioma congénito no involutivo (NICH)	Fístulas arteriovenosas
Hemangioma congénito rápidamente involutivo (RICH)	
<i>Otros</i>	<i>Bajo flujo</i>
Hemangioendotelioma kaposiforme	Malformación venosa
Angioma «en penacho»	Malformación capilar
Angiosarcoma	Malformaciones mixtas

La exploración en modo B permite identificar el perfil de las lesiones; por ejemplo las lesiones de aspecto ecográfico sólido se suelen corresponder con tumores vasculares, mientras que las malformaciones están constituidas por elementos de aspecto canalicular.

La exploración doppler de las AV debe ser siempre realizada mediante modo doppler color o power doppler, así como en modo doppler pulsado o espectral.

El doppler color aporta información sobre la presencia de flujo sanguíneo. La exploración mediante doppler pulsado nos informa sobre las características hemodinámicas de los vasos que componen la anomalía.

Denominamos AV de *alto flujo* a las que presentan un espectro doppler arterial, ya sea de alta resistencia o de baja resistencia (fig. 1).

Las AV de *bajo flujo* corresponden a anomalías en las que encontramos espectros hemodinámicos fásicos (como el que encontramos en los vasos venosos) o ausencia de flujo (fig. 2).

Se debe explorar al menos 3 ciclos hemodinámicos para poder establecer su perfil espectral y determinar la velocidad pico sistólica de las lesiones para caracterizarlas completamente<sup>9</sup>.

El parámetro hemodinámico más frecuentemente evaluado en las lesiones vasculares es el índice de resistencia (IR), que es el cociente de la diferencia de la velocidad máxima sistólica y la velocidad mínima diastólica entre la velocidad máxima sistólica<sup>10</sup>. Este parámetro aporta información sobre la resistencia vascular del lecho vascular estudiado.

## Hemangiomas

### Hemangiomas infantiles

Los hemangiomas infantiles (HI) son los tumores vasculares más frecuentes en la edad pediátrica, con una incidencia del 4% al 10% de la población<sup>11</sup>. Son más frecuentes en niñas de raza blanca y la mayoría son esporádicos. Por lo general no están presentes al nacimiento y evolucionan en 3 fases características: una fase proliferativa que dura los primeros 6 meses de vida, seguida de una fase de estabilización durante el primer año y una fase involutiva que se extiende hasta los 5 a 7 años.

Son lesiones benignas con una evolución favorable y la mayoría no requieren tratamiento. Sin embargo, un 10% de los casos pueden presentar complicaciones como ulceración, alteraciones funcionales o de riesgo vital, como son angiomatos que afectan la vía aérea.

Para estos casos el propranolol, un agente bloqueador beta no selectivo, se ha convertido en el tratamiento de primera elección<sup>12</sup>. Dentro de los mecanismos de acción que se han señalado vasoconstricción, inhibición de la angiogénesis y apoptosis de las células endoteliales<sup>13</sup>.

Por lo general, el diagnóstico del HI es clínico, pero en ocasiones debido a la localización o la extensión a estructuras vitales se necesita un estudio complementario como son la ecografía (US), tomografía computarizada (TC) o resonancia magnética (RM)<sup>14</sup>.

Tanto la TC como la RM nos dan información anatómica que incluye la delimitación precisa de los bordes, el

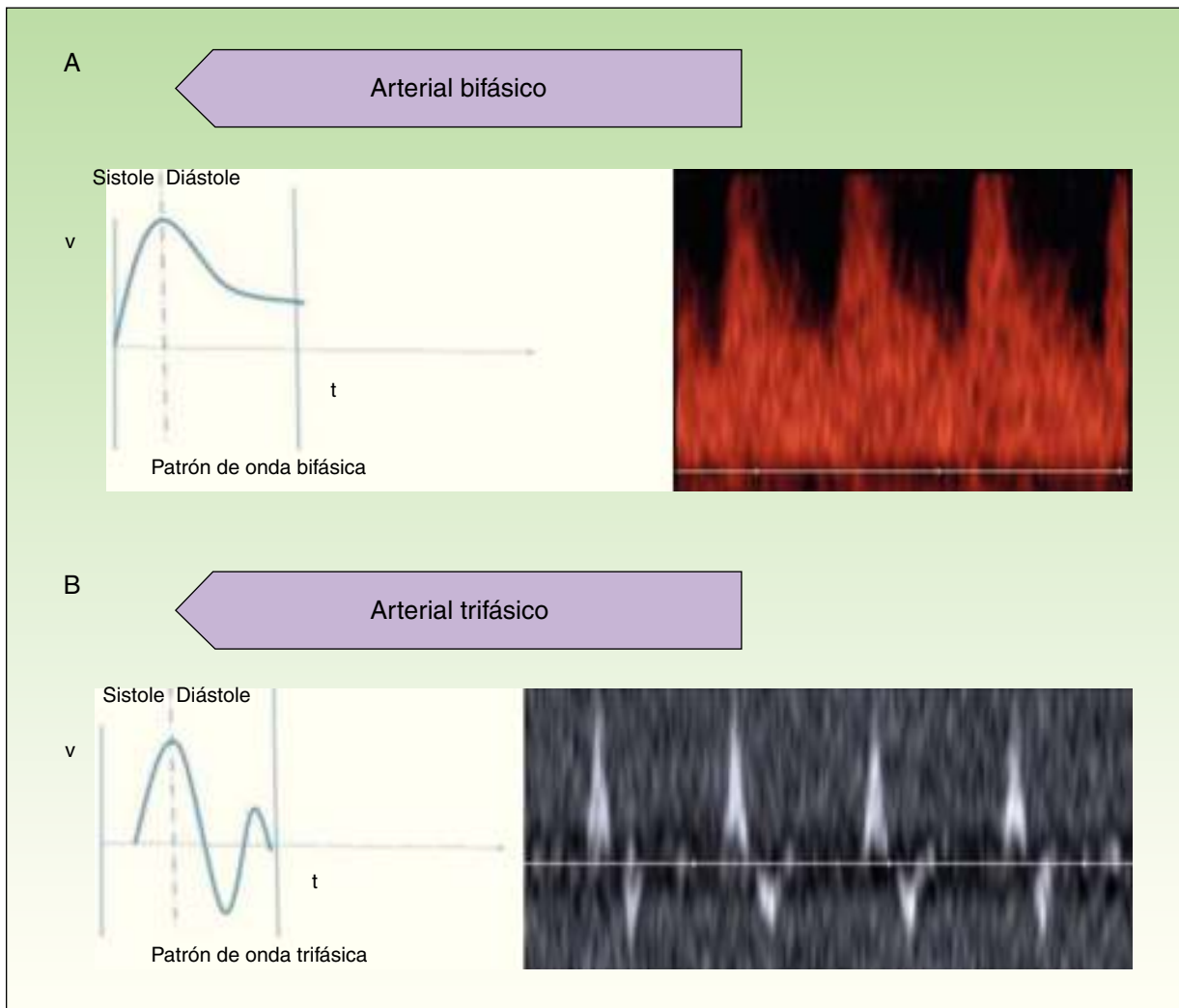


Figura 1 Alto flujo. A. Espectro bifásico. B. Espectro trifásico.

tamaño y la cercanía a estructuras adyacentes. Sin embargo, adolece de ciertos inconvenientes como la necesidad de sedación en niños, la necesidad de medios de contraste, que emiten radiación y tienen un alto coste. La TC es un método fidedigno para evaluar estructuras óseas y erosivas. La RM

es considerada el método de primera elección en el estudio de hemangiomas faciales segmentarios para descartar el síndrome de PHACES<sup>15</sup>.

La ecografía es un método no invasivo, que se puede realizar en la consulta ambulatoria, de forma inmediata y que

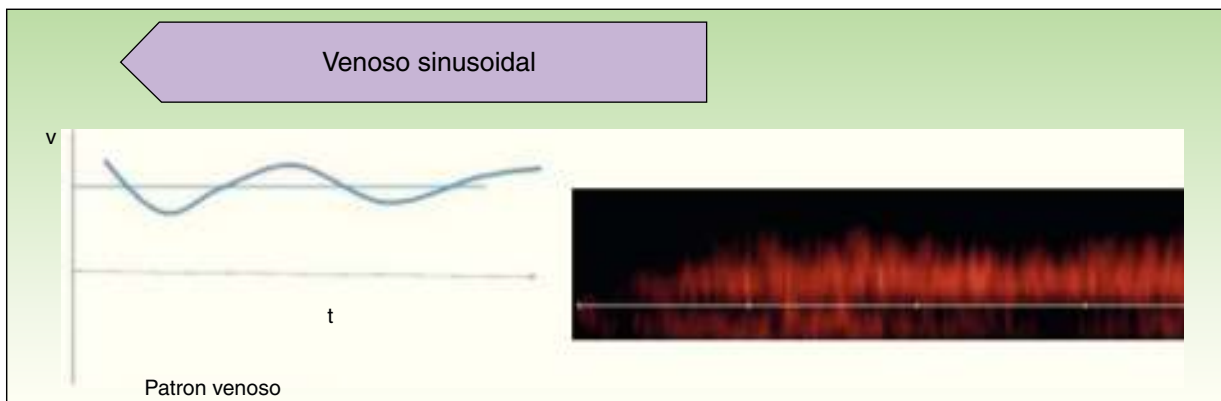


Figura 2 Bajo flujo. Espectro venoso.

no necesita sedación, aunque algunos autores están incorporando la sedación con hidrato de cloral en su práctica diaria para disminuir artefactos al realizar el estudio doppler<sup>16,17</sup>. Spierer et al. establecieron el diagnóstico de 20 pacientes con HI periorbitarios sin la necesidad de realizar otro estudio de imagen, señalando la ecografía como el método de elección para evaluar HI en niños<sup>18</sup>.

### Ecografía de los hemangiomas infantiles

La ecografía es actualmente el método de elección en la evaluación del HI, porque nos permite observar el tamaño, grosor, las características internas del angioma y su vascularización, así como estructuras anatómicas adyacentes<sup>18</sup>.

Los HI presentan diferentes patrones ecográficos (tabla 2) dependiendo de la fase clínica en que se encuentren.

**Tabla 2** Características ecográficas de los hemangiomas

Modo B	Modo doppler
<i>Fase proliferativa</i>	<i>Fase proliferativa</i>
Tumoración sólida	Hipervascular
Estroma homogéneo	Alto flujo
<i>Fase involutiva</i>	<i>Fase involutiva</i>
Aumento de la ecogenicidad	Hipovascular
Estroma heteroecoico	Pueden persistir vasos con alto flujo

En *fase proliferativa*, en modo B, se observa una tumoración sólida bien definida, hipoeoica, con un estroma homogéneo, lobulado. En el doppler color se caracterizan por ser lesiones hipervasculares, con una densidad de



**Figura 3** Hemangioma infantil en el ala nasal tratado con propranolol (cortesía de la Dra. E. Baselga). A. Clínica de la lesión pretratamiento. B. Eco doppler del hemangioma en fase proliferativa; nótese abundante vascularización. C. Mejoría clínica del hemangioma nasal. D. Disminución de la vascularización y del grosor de la lesión.

vasos > 5 vasos/cm<sup>2</sup> con un shift sistólico alto > 2 kHz y un IR bajo<sup>19</sup>.

En la *fase involutiva*, sin embargo, el estroma hipervasculizado de la fase proliferativa es reemplazado por tejido fibroadiposo, por lo que cambia su ecogenicidad, siendo en su mayoría hiperecóticos y heterogéneos. En la mayor parte de los casos existe una disminución del flujo doppler color, pero puede persistir un flujo sistólico alto comparado con la piel normal.

El tratamiento con propranolol es eficaz en todas las fases de crecimiento del HI, pero es más eficaz si se instaura durante la fase proliferativa. Bingham et al. reportaron la efectividad de propranolol en 24 pacientes, donde al final del tratamiento observaron ecográficamente una disminución del tamaño del HI en un 70% cuando el tratamiento se daba en fase proliferativa, frente un 30% de disminución cuando se daba en fase involutiva<sup>20</sup>.

Recientes publicaciones señalan la ecografía cutánea como el método de primera elección para la evaluación objetiva de eficacia del tratamiento con propranolol en los HI complejos<sup>21</sup> (fig. 3). Sans et al.<sup>19</sup> evaluaron mediante ecografía el grosor máximo del HI y el IR al inicio y a los 60 días de tratamiento, observando una disminución del grosor asociado a un incremento del IR<sup>21,22</sup>.

Por lo general, la duración mínima del tratamiento con propranolol debe extenderse al menos durante 6 meses para evitar el recrecimiento de la tumoración<sup>23,24</sup>.

Shi et al.<sup>17</sup> evaluaron las características ecográficas de cada fase de los HI para decidir cuándo suspender el tratamiento con propranolol. Las evaluaciones se llevaron a cabo al inicio, a los 3 meses y a los 6 meses de tratamiento. La suspensión del tratamiento se realizaba a los 6 meses si ya no se observaba flujo interno o si era normal. Si todavía se encontraba flujo seguían el tratamiento hasta que no encontraran señales de flujo o al llegar a los 11 meses de tratamiento.

Chang et al. presentan una cohorte más amplia con 679 niños, en los que también se tomó como referencia la disminución de grosor del HI para suspender el tratamiento<sup>25</sup>. Estos autores suspendían el tratamiento cuando la evaluación doppler color mostraba estabilidad durante 2 meses.

### Ecografía de las malformaciones vasculares

Las malformaciones vasculares constituyen un grupo de enfermedades poco frecuentes que afectan a un 0,5% de la población. Se producen por errores innatos en el desarrollo embriológico de los vasos sanguíneos.

### Malformaciones vasculares de bajo flujo

#### Malformaciones venosas

Las MV son lesiones formadas por venas anómalas, que mantienen distintos grados de comunicación con las venas adyacentes.

Clínicamente se presentan como tumoraciones azuladas, blandas y depresibles, de temperatura similar al resto de la piel y que aumentan de tamaño con las maniobras de Valsalva. Pueden aparecer en cualquier localización, siendo las más frecuentes las localizadas en las extremidades, la cabeza y el cuello. Aunque generalmente son asintomáticas,

en su evolución pueden sufrir complicaciones como inflamación y episodios de trombosis<sup>26</sup>.

Las MV típicas son solitarias, pero pueden aparecer en formas cutáneas y viscerales múltiples. La presencia de MV multifocales sugiere trastorno o síndrome hereditario. En pacientes con MV extensas de las extremidades y en el síndrome de Klippel-Trenaunay pueden encontrarse anomalías del sistema venoso profundo en el 47% de los casos. Estos hallazgos obligan a realizar un estudio del sistema venoso profundo antes de realizar un tratamiento<sup>27</sup>.

### Ecografía de las malformaciones venosas

Se presentan como estructuras anecoicas o hipoeoicas en modo B. De forma típica las MV tienen poco estroma fibroso, pero las paredes de las cavidades aisladas oscilan entre septos muy finos o muy gruesos, lo que hace que hasta el 80% de las MV tengan un patrón mixto de cavernas hipocogénicas y septos hiperecogénicos<sup>28</sup> (fig. 4), con presencia ocasional de flebolitos.

En ocasiones, las MV se rellenan de un material trombótico, en estos casos en la ecografía se parece a un tumor de partes blandas con ecogenicidad mixta, lo que lo hace difícil de diferenciar de los hemangiomas y otros tumores de partes blandas<sup>29</sup> (tabla 3).

Respecto a la exploración en modo doppler color, las MV presentan flujos bajos y lentos que se hacen más evidentes con maniobras de Valsalva o de compresión-descompresión. Las MV suelen presentar un espectro fásico venoso y no se encuentran en su interior flujos arteriales o venosos arteria- lizados, que son más característicos de las malformaciones arteriovenosas.

### Malformaciones vasculares capilares o venulares

Denominamos malformaciones capilares (MC) a aquellas en las que los vasos predominantes son las arteriolas o las vénulas poscapilares, es decir, vasos de pequeño grosor y flujo lento.

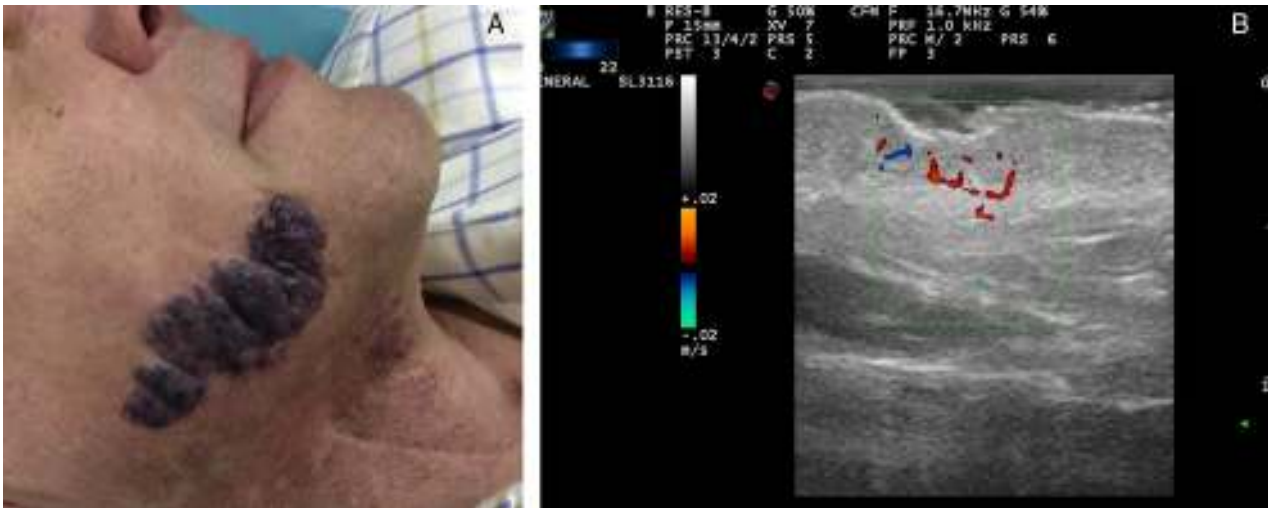
La mancha en vino de Oporto se presenta en el 0,4% de los recién nacidos, sin diferencias entre los sexos. En el 83%

**Tabla 3** Características ecográficas de las malformaciones venosas

Modo B	Modo doppler
Lesión mal delimitada	Flujo venoso lento (bajas velocidades muchas veces de difícil captación)
Múltiples cavidades hipoeoicas o heterogéneas	Espectro venoso monofásico
Compresibles	No se encuentran ondas arteriales y/o venosas arteriolizadas
Aumenta de tamaño con maniobras de Valsalva	
Presencia de flebolitos	



**Figura 4** Malformación venosa. A. Clínica. B. X Flow de la lesión. Se aprecian canales hipoeoicos en la unión dermosubdérmica. Esta modalidad de ecografía permite observar flujos muy lentos.



**Figura 5** Malformación capilar. A. Clínica. B. Ecografía doppler color. Se aprecia área hipoeoica en la dermis con aumento de vascularización de manera focal.

de los casos aparece en la cabeza y el cuello, y curiosamente afecta más a la hemifacies derecha que a la izquierda. Estas MC se sobrelevan y oscurecen con la edad, adquiriendo un aspecto en empedrado. Cuando afectan a la segunda rama del nervio trigémino se extienden a la mucosa gingival y maxilar, favoreciendo la separación de los dientes y un aumento del volumen del labio afecto<sup>30</sup>.

El diagnóstico es clínico, sin embargo cuando la malformación capilar está localizada en la cara se debe realizar una RM para descartar el síndrome de Surge Weber. En un estudio reciente de 289 pacientes con MC en la región facial 15 (5%) fueron diagnosticados de síndrome de Surge Weber. Este riesgo se incrementa aún más si la MC está localizada en la primera rama del trigémino (7-28%)<sup>31</sup>.

**Ecografía de las malformaciones capilares**

Ecográficamente las malformaciones capilares se presentan en modo B como áreas hipoeoicas dérmicas poco expresivas (fig. 5). Respecto al modo doppler se puede presentar un

aumento de flujo doppler en su interior respecto a la dermis adyacente (tabla 4)<sup>32</sup>.

Troilius et al.<sup>32</sup> presentan un estudio en el que se evalúa ecográficamente a 55 pacientes con mancha en vino de Oporto. El objetivo del mismo era evaluar la profundidad de la malformación capilar y correlacionar esta con la respuesta al tratamiento con láser colorante pulsado, que es el tratamiento de elección en estos pacientes.

**Tabla 4** Características ecográficas de las malformaciones capilares

Modo B	Modo doppler
Aumento de grosor de la dermis con disminución de ecogenicidad respecto a tejidos circundantes (10-30% no son visibles)	No se objetiva flujo arterial ni venoso

**Tabla 5** Características ecográficas de las malformaciones linfáticas

Modo B	Modo doppler
<i>Tumores bien delimitados</i>	Ausente o si existe en los septos
<i>Cavidades quísticas</i>	
Tabiques hiperecoicos	
Contenido anecoico (salvo hemorragia)	

Dado que la penetración del láser colorante pulsado oscila entre 0,65 mm, determinar por lo tanto el grosor de la malformación capilar puede ser un factor predictivo de la respuesta<sup>5</sup>.

Dentro de los síndromes que asocian malformaciones capilares, son de especial interés los síndromes autosómicos dominantes por mutaciones de la vía RAS/MAPK<sup>33</sup>. Estos síndromes asocian MC cutáneas multifocales asociadas a malformaciones vasculares y fístulas arteriovenosas en otros territorios<sup>34</sup>.

Kim et al.<sup>31</sup> han descrito recientemente la presencia de un flujo arterial en las MC detectado mediante eco doppler, y se ha planteado la hipótesis de que podría ser una manifestación de una MAV subyacente.

Se han descrito malformaciones linfáticas en individuos con mutaciones de RASA-1. En este caso la ecografía cutánea también podría ser útil en el diagnóstico<sup>34,35</sup>.

## Malformaciones linfáticas

Las malformaciones linfáticas (ML) son alteraciones en la embriogénesis de los vasos linfáticos. Se clasifican según el tamaño en microquísticas (menores de 2 cm) y macroquísticas (mayores de 2 cm) y según su localización en axiales y extraaxiales<sup>36</sup>.

### Ecografía de las malformaciones linfáticas

Las ML presentan una morfología muy característica. Están constituidas por cavidades quísticas que comparten tabiques hiperecoicos. En su interior presentan un contenido anecoico, salvo que haya habido un fenómeno hemorrágico intralesional. En este caso podemos encontrar un contenido hiperecoico con señales hiperecoicas en su interior (tabla 5).

Desde el punto de vista hemodinámico, en general, en las ML no se observa flujo doppler y, de observarse, se localiza en los septos (fig. 6).

El diagnóstico diferencial debe establecerse con otras anomalías vasculares de bajo flujo, que pueden presentar un aspecto ecográfico similar. En estos casos son necesarios otros métodos como la RM para su caracterización anatómica completa y su relación con otras estructuras.

El tratamiento más generalizado para este tipo de malformaciones es la escleroterapia con agentes como las tetraciclinas o el etanol. Estos procedimientos se suelen realizar mediante control ecográfico y fluoroscópico<sup>37,38</sup>.



**Figura 6** Malformación linfática. Ecografía doppler color. Se aprecian áreas quísticas hipoeoicas con ausencia de flujo sanguíneo en su interior. Los vasos se localizan en los tabiques de la malformación (flecha).

## Malformaciones vasculares de alto flujo: malformaciones arteriovenosas

Las malformaciones arteriovenosas (MAV) en la infancia son raras, en comparación con las lesiones de bajo flujo. Las MAV cutáneas, aunque siempre están presentes desde el nacimiento, es raro que presenten sintomatología de forma congénita o en los primeros años de vida.

Clinicamente se manifiestan como máculas rosadas que simulan una malformación capilar anodina. En este estado suelen ser asintomáticas y permanecen de ese modo hasta la adolescencia, y algunas lesiones perduran así durante toda la vida. Algunas se hacen más prominentes, con vasos más dilatados, presentando vibración y el latido (frémito).

### Ecografía de las malformaciones arteriovenosas

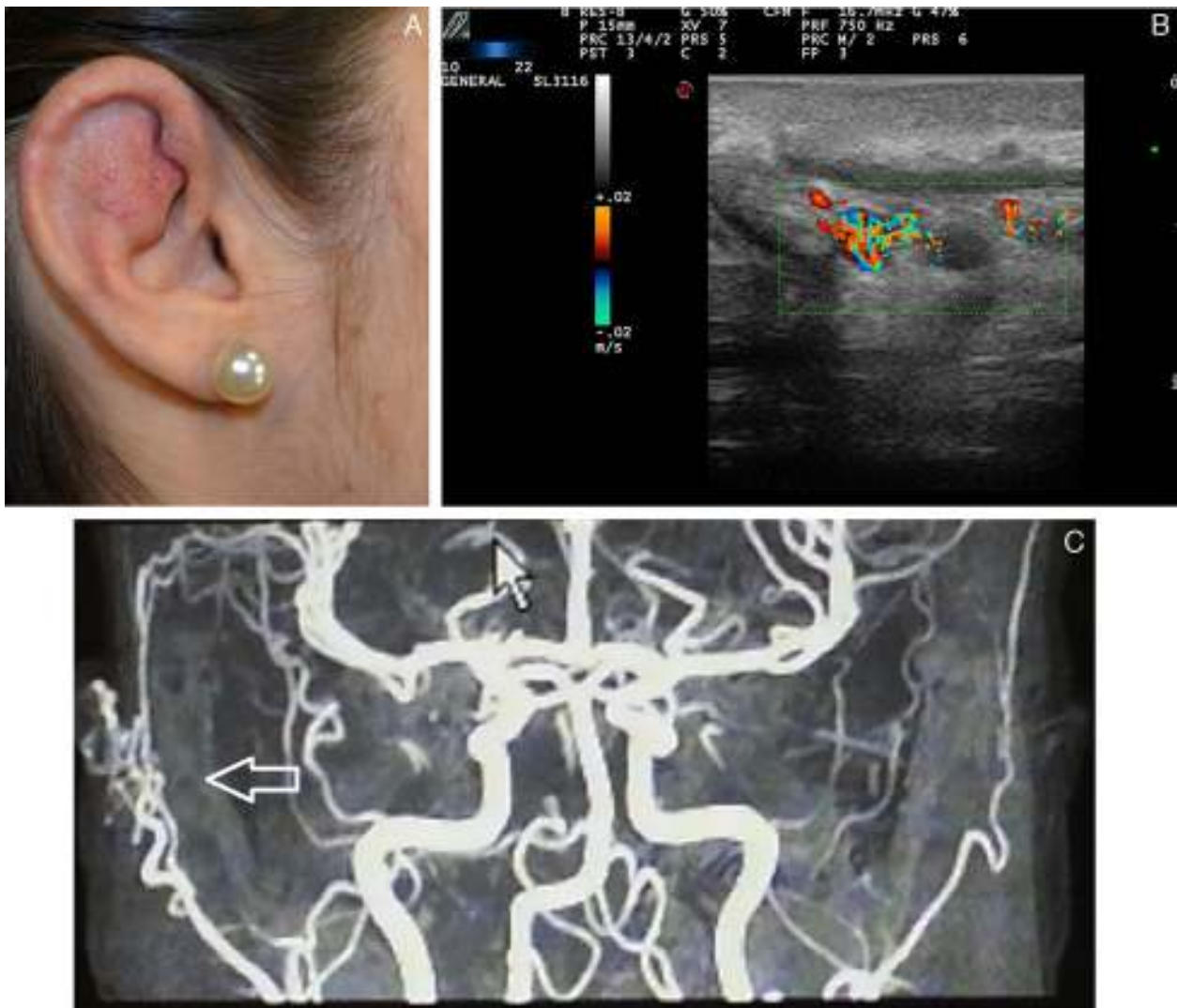
La ecografía es el primer método complementario de diagnóstico en este tipo de lesiones<sup>38</sup>. En modo B nos encontramos vasos tortuosos, dilatados y mal delimitados, que a diferencia de los hemangiomas no presentan aspecto de masa tumoral<sup>36</sup> (fig. 7).

En el estudio doppler nos encontramos vasos con alto flujo que no se suelen visualizar en las malformaciones venosas y las linfáticas (tabla 6).

La técnica que mejor nos permite visualizar las MAV es la RM con contraste. Sin embargo, en ocasiones esta técnica no nos permite evaluar el drenaje venoso y se hace necesario realizar una arteriografía<sup>37</sup>.

## Ecografía de otras anomalías vasculares

La ecografía de otras anomalías vasculares ha sido menos estudiada y sus características se extraen de casos clínicos aislados en publicaciones.



**Figura 7** Malformación arteriovenosa auricular. A. Clínica. B. Ecografía doppler de la lesión. Áreas canaliculares subdérmicas con aumento de flujo sanguíneo. C. Arteriografía donde se puede apreciar la malformación arteriovenosa (flecha).

**Tabla 6** Características ecográficas de las malformaciones arteriovenosas

Modo B	Modo doppler
<i>Superficiales en el tejido celular subcutáneo con engrosamiento de la piel suprayacente</i>	Shunts arteriovenosos
<i>Vasos predominantemente en el centro de la lesión</i>	Arterias aferentes: flujo de alta velocidad
<i>Patrones</i>	Venas eferentes con flujo arteriolizado
Nido de conductos anecoicos	
Pseudoquiste anecoico	
Mixto con un estroma hiperecoico y canales vasculares anecoicos de distinto tamaño y diámetro	

### Hemangioendoteloma kaposiforme y angioma en penacho

El hemangioendoteloma kaposiforme y el angioma en penacho parecen ser formas polares del mismo espectro tumoral, siendo el hemangioma en penacho más superficial y el hemangioendoteloma kaposiforme una forma más profunda<sup>39</sup>.

Debido a su capacidad proliferativa puede producir fístulas arteriovenosas que pueden conducir a fenómenos de atrapamiento vascular con anemia hemolítica, destrucción de plaquetas y coagulopatía de consumo (fenómeno de Kassabach-Merrit)<sup>40</sup>.

Ecográficamente, en los casos con expresión cutánea o mucosa podemos encontrar descritas lesiones de aspecto sólido, hiperecoicas de alto flujo<sup>41</sup>.

La presencia de fístulas arteriovenosas en estas lesiones no se relaciona necesariamente con la presencia de fenómeno de Kassabach-Merrit<sup>42</sup>, como se recoge en la serie de



9 casos del Hospital General de Valencia. Así, a pesar de presentar fístulas arteriovenosas en varios de sus casos, en ninguno se objetivó este fenómeno de manera analítica.

## Angiosarcoma

Las descripciones ecográficas de los angiosarcomas son mamarias<sup>43</sup>, siendo estas anecdóticas en los angiosarcomas primarios cutáneos. La variante mamaria del angiosarcoma presenta características ecográficas variables y se pueden observar tanto como lesiones hipoeoicas con contornos lobulados, o menos frecuentemente pueden presentar una ecogenicidad mixta con áreas hiperecoicas y bordes espiculares<sup>44</sup>.

## Conclusiones

La primera prueba diagnóstica necesaria en la evaluación de las anomalías vasculares que debe solicitar e interpretar a día de hoy el dermatólogo que coordine el manejo multidisciplinar de las mismas es la ecografía.

Aun cuando no realice personalmente la técnica, debería conocer:

- 1) Qué estudio ecográfico ha sido realizado (modo B, doppler color y espectral).
- 2) Qué datos compatibles con la anomalía vascular sospechada se deben encontrar en el informe ecográfico (por ejemplo, presencia de canales o flebolitos en las malformaciones venosas).
- 3) Qué limitaciones tiene la ecografía para diferenciar estas lesiones de otras similares (por ejemplo, en las malformaciones capilares).
- 4) Qué otras técnicas de imagen son complementarias al estudio ecográfico (TAC, RM, radiografía convencional).

El conocimiento ecográfico del dermatólogo supondrá probablemente una mejor comunicación con el radiólogo y un mejor diagnóstico y tratamiento para los pacientes con anomalías vasculares.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.ad.2015.11.004](https://doi.org/10.1016/j.ad.2015.11.004).

## Bibliografía

1. Dubois J, Garel L. Imaging and therapeutic approach of hemangiomas and vascular malformations in the pediatric age group. *Pediatr Radiol*. 1999;29:879-93.
2. Wassef M, Blei F, Adams D, Alomari A, Baselga E, Berenstein A, et al. Vascular anomalies classification: Recommendations from the International Society for the Study of Vascular Anomalies. *Pediatrics*. 2015;136:e203-14. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2014-3673>.
3. Hernandez Martín A, Torrelo A. Rasopatías: trastornos del desarrollo con predisposición al cáncer y manifestaciones cutáneas. *Actas Dermosifilogr*. 2011;102:402-16.
4. Léauté-Labrèze C. Infantile hemangioma: Update and treatment. *Arch Pediatr*. 2013;20:517-22.
5. Renfro L, Geronemus RG. Anatomical differences of port-wine stains in response to treatment with the pulsed dye laser. *Arch Dermatol*. 1993;129:182-8.
6. Mattila KA, Kervinen K, Kalajoki-Helmiö T, Lappalainen K, Vuola P, Lohi J, et al. An interdisciplinary specialist team leads to improved diagnostics and treatment for paediatric patients with vascular anomalies. *Acta Paediatr*. 2015;104:1109-16.
7. Echeverría B, Borbujo J, Alfageme F. The use of ultrasound imaging in dermatology. *Actas Dermosifilogr*. 2014;105:887-90.
8. Peer S, Wortsman X. Sonographic anatomy of the skin appendages and adjacent structures. En: Wortsman X, Jemec G, editors. *Dermatologic ultrasound with clinical and histological correlations*. 1st ed New York: Springer-Verlag; 2013. p. 183-248.
9. Alfageme F. Claves ecográficas de las lesiones vasculares más frecuentes. En: Alfageme F, editor. *Manual de ecografía cutánea*. 1st ed Charleston: Create Space Independent Platform Publisher; 2013. p. 71-8.
10. Roustan G, Salgüero I. Aspectos ecográficos de las proliferaciones vasculares cutáneas. *Actual Med*. 2014;99:36-68.
11. Kilcline C, Frieden I. Infantile hemangiomas: How common are they? A systematic review of the medical literature. *Pediatr Dermatol*. 2008;25:168-73.
12. Léauté-Labrèze C, Hoeger P, Mazereeuw-Hautier J, Guibaud L, Baselga E, Posiunas G, et al. A randomized, controlled trial of oral propranolol in infantile hemangioma. *N Engl J Med*. 2015;372:735-46.
13. Ji Y, Chen S, Xu C, Li L, Xiang B. The use of propranolol in the treatment of infantile haemangiomas: An update on potential mechanisms of action. *Br J Dermatol*. 2015;172:24-32.
14. Gorospe L, Royo A, Berrocal T, Garcia-Raya P, Moreno P, Abellairas J. Imaging of orbital disorders in pediatric patients. *Eur Radiol*. 2003;13:2012-26.
15. Burrows P, Robertson R, Mulliken J, Beardsley D, Chaloupka J, Ezekowitz R, et al. Cerebral vasculopathy and neurologic sequelae in infants with cervicofacial hemangioma: Report of eight patients. *Radiology*. 1998;207:601-7.
16. Kutz AM, Aranibar L, Lobos N, Wortsman X. Color doppler ultrasound follow-up of infantile hemangiomas and peripheral vascularity in patients treated with propranolol. *Pediatr Dermatol*. 2015;32:468-75.
17. Shi H, Song H, Wang J, Xia L, Yang J, Shang Y, et al. Ultrasound in assessing the efficacy of propranolol therapy for infantile hemangiomas. *Ultrasound Med Biol*. 2014;40:2622-9.
18. Spierer O, Neudorfer M, Leibovitch I, Stolovitch C, Kessler A. Colour doppler ultrasound imaging findings in paediatric periocular and orbital haemangiomas. *Acta Ophthalmol*. 2012;90:727-32.
19. Sans V, de la Roque E, Berge J, Grenier N, Boralevi F, Mazereeuw-Hautier J, et al. Propranolol for severe infantile hemangiomas: Follow-up report. *Pediatrics*. 2009;124:e423-31.
20. Bingham M, Saltzman B, Vo N, Perkins J. Propranolol reduces infantile hemangioma volume and vessel density. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012;147:338-44.
21. Talaat A, Elbasiouny M, Elgandy D, Elwakil T. Propranolol treatment of infantile hemangioma: Clinical and radiologic evaluations. *J Pediatr Surg*. 2012;47:707-14.
22. Schiestl C, Neuhaus K, Zoller S, Subotic U, Forster-Kuebler I, Michels R, et al. Efficacy and safety of propranolol as first-line treatment for infantile hemangiomas. *Eur J Pediatr*. 2011;170:493-501.

23. Al Dhaybi R, Superstein R, Milet A, Powell J, Dubois J, McCuaig C, et al. Treatment of periocular infantile hemangiomas with propranolol: Case series of 18 children. *Ophthalmology*. 2011;118:1184–8.
24. Shehata N, Powell J, Dubois J, Hatami A, Rousseau E, Ondrejchak S, et al. Late rebound of infantile hemangioma after cessation of oral propranolol. *Pediatr Dermatol*. 2013;30:587–91.
25. Chang L, Ye X, Qiu Y, Ma G, Jin Y, Chen H, et al. Is propranolol safe and effective for outpatient use for infantile hemangioma? A prospective study of 679 cases from one center in China. *Ann Plast Surg*. 2015en prensa.
26. Puig S, Casati B, Staudenherz A, Paya K. Vascular low-flow malformations in children: Current concepts for classification, diagnosis and therapy. *Eur J Radiol*. 2005;53:35–45.
27. Trop I, Dubois J, Guibaud L. Soft-tissue venous malformations in pediatric and young adult patients: Diagnosis with doppler US. *Radiology*. 1999;212:841–5.
28. Abernethy L. Classification and imaging of vascular malformations in children. *Eur Radiol*. 2003;13:2483–97.
29. Redondo P. Vascular malformations (I). Concept, classification, pathogenesis and clinical features. *Actas Dermosifiliogr*. 2007;98:141–58.
30. Piram M, Lorette G, Sirinelli D. Sturge-Weber syndrome in patients with facial port-wine stain. *Pediatr Dermatol*. 2012;29:32–7.
31. Kim C, Ko C, Baker K. Histopathologic and ultrasound characteristics of cutaneous capillary malformations in a patient with capillary malformation-arteriovenous malformation syndrome. *Pediatr Dermatol*. 2015;32:128–31.
32. Troilius A, Svendsen G, Ljunggren B. Ultrasound investigation of port wine stain. *Acta Derm Venereol*. 2000;80:196–9.
33. Boon L, Mulliken J, Viskula M. RASA1: Variable phenotype with capillary and arteriovenous malformations. *Curr Opin Genet Dev*. 2005;15:265–9.
34. Burrows P, Gonzalez-Garay M, Rasmussen J, Aldrich M, Guilliard R, Maus E, et al. Lymphatic abnormalities are associated with RASA1 gene mutations in mouse and man. *Proc Natl Acad*. 2013;21:8621–6.
35. Lee B, Kim Y, Seo J. Current concepts in lymphatic malformation. *Vasc Endovascular Surg*. 2005;39:67–81.
36. Dubois J, Alison M. Vascular anomalies: What a radiologist needs to know. *Pediatr Radiol*. 2010;40:895–905.
37. Arnold R, Chaudry G. Diagnostic imaging of vascular anomalies. *Clin Plast Surg*. 2011;38:21.
38. Alomari A, Karian V, Lord D, Padua H, Burrows P. Percutaneous sclerotherapy for lymphatic malformations: A retrospective analysis of patient-evaluated improvement. *J Vasc Interv Radiol*. 2006;17:1639–48.
39. Osio A, Freitag S, Hadj-Rabia S, Bodemer C, de Prost Y, Hamel-Teillac D. Clinical spectrum of tufted angiomas in childhood: A report of 13 cases and a review of the literature. *Arch Dermatol*. 2010;146:758–63.
40. Hall G. Kasabach-Merritt syndrome: Pathogenesis and management. *Br J Haematol*. 2001;112:851–62.
41. Zukerberg L, Nickoloff B, Weiss SW. Kaposiform hemangioendothelioma of infancy and childhood an aggressive neoplasm associated with Kasabach-Merritt syndrome and lymphangiomatosis. *Am J Surg Pathol*. 1993;17:321–8.
42. Victoria Martínez A, Cubells Sánchez L, Esteve Martínez A, Estela Cubells J, Febrer Boscha I, Alegre de Miquela V, et al. Angiomas en penacho en la infancia. Serie de 9 casos y revisión de la literatura. *An Pediatr*. 2015;83:201–8.
43. Taghipour S, Sefidrok N, Rahmani K. Primary breast angiosarcoma: Pathological and radiological diagnosis. *Malays J Med Sci*. 2014;21:66–70.
44. Kaube R, Sasaki H, Shinozuka K, Fujisawa Y, Yanagawa T, Yamagata K, et al. Angiosarcoma of the scalp diagnosed by the presence of neck inflammation: A case report. *Int J Oral Sci*. 2012;3:166–9.