

DOI: 10.15568/am.2014.793.sp01.re02

## Características ecográficas de la piel normal

### Sonographic features of normal skin

Jose Carlos Ruiz-Carrascosa<sup>(1)</sup>, Ricardo Ruiz-Villaverde<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>UGC Dermatología Hospital Clínico Universitario de Granada.

<sup>(2)</sup>UGC Dermatología Hospital Universitario Virgen de las Nieves Granada.

#### Resumen

La ecografía cutánea como método de diagnóstico, permite detectar y registrar la energía reflejada desde las distintas interfaces que se producen en el cuerpo, al incidir el haz sónico. Las lesiones que se pueden localizar en la piel son múltiples y variadas, en su mayoría de pequeño tamaño y accesibles mediante ultrasonidos. Exponemos las características sonográficas de la piel normal como punto de partida para aproximarnos al manejo de esta nueva técnica diagnóstica.

#### Abstract

Cutaneous ultrasound as diagnostic method allows to detect and record the reflected energy from the various interfaces that occur in the body, affect the sound beam. Lesions localized in the skin are many and varied, mostly small and accessible by ultrasound. We describe the sonographic features of normal skin as a starting point to approach the management of this new diagnostic technique.

*Palabras clave:* clave Ecografía cutánea. Piel normal. Anatomía.

*Keywords:* Cutaneous sonography. Normal skin. Anatomy.

#### INTRODUCCIÓN

La piel es el órgano más extenso de nuestra economía, a través de ella, el ser humano se relaciona con el exterior, con una superficie de aproximadamente 5 m<sup>2</sup>. La ecografía cutánea como método de diagnóstico, permite detectar y registrar la energía reflejada desde las distintas interfaces que se producen en el cuerpo, al incidir el haz sónico. Este fenómeno puede proveer imágenes de alta resolución, bidimensionales, en escala de grises y permite además detectar la presencia de flujo sanguíneo y cuantificarlo mediante doppler (1). Las lesiones que se pueden localizar en la piel son múltiples y variadas, en su mayoría de pequeño tamaño y accesibles mediante ultrasonidos.

Como se ha comentado en el capítulo inicial es necesario, en el estudio de piel, utilizar transductores lineales, de alta frecuencia y de banda ancha. Lineales, para evitar la deformación geométrica de los planos superficiales y mejorar la resolución proximal; frecuencia alta en rango de 10 a 18 MHz, para aumentar la resolución axial y banda ancha para poder enfocar los planos superficiales y profundos (2). En el estudio de lesiones superficiales es necesario el uso de abundante gel ecográfico, dando un grosor no mayor a 0.5 mm, para obtener un adecuado enfoque de las capas superficiales.

#### ANATOMÍA

La piel normal es el órgano más extenso del cuerpo, recubre y reproduce todas sus eminencias y depresiones. En ella reside el

sentido del tacto. Desde el punto de vista funcional destacan dos características de suma importancia: la función inmunológica y la función barrera. Otras funciones, no menos importantes, son la función protectora frente a la radiación ultravioleta, la capacidad de reparación de heridas, úlceras y daño celular, función nutritiva dada su rica vascularización, función sensitiva y de comunicación.

La piel normal tiene una estructura estratificada por capas, que de superficie a profundidad, engloba a epidermis, dermis y tejido celular subcutáneo o hipodermis (Fig.1.).

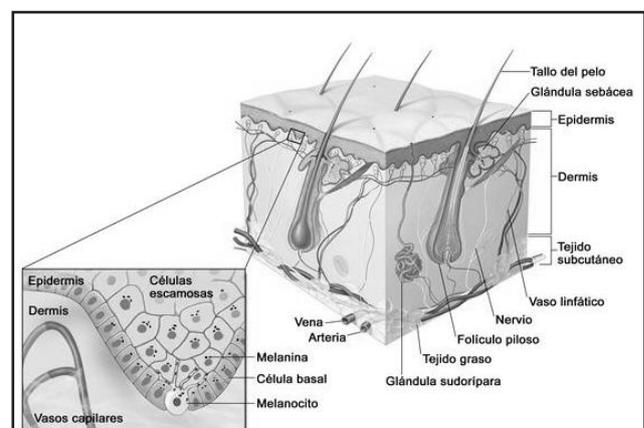


Figura 1. distribución de las diferentes capas de la piel normal.

Su espesor es variable, siendo más fina en párpados, pene, cara flexora de las articulaciones, y en el fondo de los grandes pliegues cutáneos, y más gruesa en la cara extensora de las articulaciones, regiones plantares y palmares, expuestas a un mayor roce.

Pasamos a describir de forma somera las tres capas previamente mencionadas:

**a. Epidermis:** Es la parte más externa y está constituida por un epitelio escamoso que tiene un grosor de 0,05 a 1,5 mm y que es variable de acuerdo a la edad. En ella podemos encontrar varios tipos celulares: queratinocitos, melanocitos, células de Langerhans, células de Merkel, células indeterminadas y células de Törkel.

**b. Dermis:** Esta formada por una red de colágeno y fibras elásticas. Contiene también redes vasculares dispuestas paralelamente a la superficie cutánea y conectada entre sí por vasos verticales. Su grosor oscila entre 0.5 y 3 mm. En ella podemos encontrar: fibras colágenas, elásticas y reticulares, células como fibroblastos, mastocitos y macrófagos, elementos vasculares, neurales y anexos como pelos, glándulas ecrinas, apocrinas y sebáceas.

La dermis se divide en dos capas, dermis papilar y reticular. Está claramente diferenciada e influenciada por la densidad de fibras y estroma en cada una de ellas. Las principales fibras de colágeno de la dermis son de tipo I seguidas del tipo III. Asimismo hay dos plexos vasculares bien diferenciados con una red de comunicación y anastomosis bien diferenciadas en cada nivel.

**c. Hipodermis:** Es la capa más profunda de la piel. Es un compartimento tisular dividido en lóbulos separados por septos fibrovasculares de grosor variable. Cada septo está formado principalmente por fibras de colágeno y reticulina así como paquetes vículo-nerviosos. Cada lobulillo está irrigado por una arteria muscular que genera finalmente una red arteriolar y capilar alrededor de los diferentes adipocitos, que posteriormente tiene su réplica en el correspondiente equivalente venoso. Las alteraciones de irrigación arterial son las principales responsables de alteraciones lobulillares siendo su principal exponente las paniculitis lobulillares y por el contrario la alteración de la red venosa deriva en alteraciones paraseptales donde las paniculitis septales cobran especial relevancia.

## ECOGRAFÍA CUTÁNEA DE LA PIEL NORMAL

### Ecografía de la epidermis

La epidermis se correlaciona con la primera línea o eco de entrada que hay por debajo del gel. Tiene una ecoestructura lineal, siendo de carácter hiperecogénico. Normalmente sólo observaremos una línea, que puede ser doble con una zona menos ecogénica en su interior en las zonas acrales (3) (Fig.2.). El grosor de esta línea también dependerá de fenómenos de hiperqueratosis y atrofia cutánea.

### Ecografía de la dermis

La segunda capa de la piel, la dermis se muestra en la ecografía cutánea como una banda que puede mostrar dos niveles bien diferenciados: una zona hipoecoica superficial y otra más hiperecogénica de localización más profunda, que se correlacionarían con la dermis papilar y reticular respectivamente. Mide aproximadamente entre 2 y 4 mm.

En la dermis papilar se objetivan fenómenos de carácter inflamatorio y de elastosis o envejecimiento cutáneo. En este último caso en la mayoría de los estudios de envejecimiento se miden dos parámetros (4-5):

SLEB: Distancia perpendicular desde la epidermis hasta el

final de la banda hipodérmica subepidérmica.

Grosor total (GT): Distancia perpendicular desde la epidermis (incluida) hasta el punto más profundo de la banda dérmica de la dermis.

Estos conceptos de desarrollarán con mayor detalle en el apartado de ecografía cosmética.

En la dermis reticular, más rica en fibras de colágeno, se apreciarán mejor todos los fenómenos relacionados con alteraciones en los procesos de cicatrización y atrofias cutáneas (6).

### Ecografía del tejido celular subcutáneo

El tejido celular subcutáneo se caracteriza desde un punto de vista estructural, por presentar tabiques y lobulillos adiposos. Los primeros no presentan una estructura bien definida, sino que se observan como líneas perpendiculares y transversales mal definidas que se extienden entre la dermis y la fascia (Fig.2.). Los lobulillos serán entonces los espacios hipoecoicos que se localizan entre dichos tabiques. La principal patología que producirá un trastorno de esta estructura ecográfica serán las paniculitis, dando una u otra morfología dependiendo de que sean de predominio septal o lobulillar.

La ecografía normal de pelo y uñas se explicará de forma más pormenorizada en los capítulos específicos donde se detallarán las estructuras ecográficas normales y patológicas.

En la figura 2 se pueden observar las características ecográficas de piel normal de cuatro localizaciones diferentes por el espesor de las diferentes capas: dorso de mano, palma de mano (localizaciones acrales), mejilla y tercio superior de la espalda.

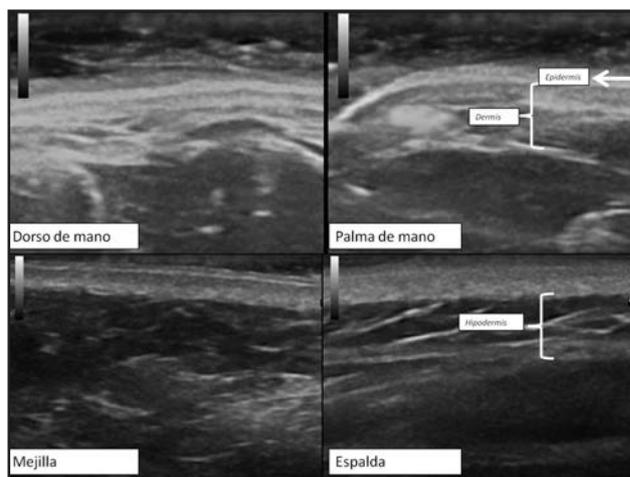


Figura 2. Imágenes ecográficas de piel normal en dorso de mano, palma de mano, mejilla y espalda.

Otras estructuras ecográficas que hay que conocer (7-9)

### Glándulas sebáceas

Forman parte de la unidad pilosebácea. Son glándulas holocrinas, ampliamente distribuidas por la piel con excepción de palmas y plantas. No son visibles en ecografía convencional salvo las que se identifican como parte de la unidad pilosebácea ya referida.

### Glándulas ecrinas

Las glándulas sudoríparas ecrinas responsables de nuestra sudoración se encuentran dispersas en la anatomía cutánea y especialmente concentradas en palmas de manos, plantas de pies y

axilas. Como las glándulas sebáceas, no son objetivables con los equipos sonográficos convencionales.

### Glándulas apocrinas

Las glándulas apocrinas situadas en región axilar, anogenital y sus variantes modificadas en el canal auricular y párpados (glándulas de Moll) no son visibles mediante ecografía cutánea. Las glándulas mamarias sin embargo, sí son una variedad que en ecografía se perciben como tejido fibroglandular hiperecoico intercalados con lóbulos de grasa hipoeoicos.

### Hueso

El hueso es una estructura ecogénica, lineal y habitualmente continúa que produce un efecto de sombra acústica posterior que impide visualizar estructuras posteriores. Aunque la ecografía no es el medio ideal para diagnosticar las alteraciones óseas en caso de fractura o afectación ósea por un tumor cutáneo se pierde la continuidad de esta línea.

### Cartilago

El cartilago hialino es hipoeoico y lo podemos encontrar en los pabellones auriculares y en los cartilagos nasales. En ocasiones encontramos un refuerzo posterior en la cara posterior del cartilago.

### Músculo

La estructura ecográfica del músculo esquelético tiene dos partes claramente diferenciadas: las fibras musculares (hipoeoicas) y el tejido conectivo que lo rodea (hiperecoico).

En los cortes longitudinales la estructura ecográfica es de una alternancia entre bandas hipoeoicas y líneas hipercoicas que siguen la dirección de las fibras musculares. Los músculos están recubiertos por la fascia muscular (hiperecoica).

En los cortes transversos el músculo (hipoeoico) está reticulado en su interior por los tabiques del tejido conectivo (hiperecoicos) que rodean de las fibras musculares.

### Nervios

Los nervios presentan una estructura en los cortes longitudinales que alterna de líneas hiperecoicas e hipoeoicas. Estas líneas hiperecoicas que corresponden al tejido perineural están menos definidas que en el caso de los tendones.

En los cortes transversos los nervios son estructuras ovoideas con un reticulado mal definido en su interior que corresponden al tejido perineural (9).

### Arterias y venas

Los vasos sanguíneos aparecen en modo B como estructuras hipoeoicas que se suelen situar en el tejido celular subcutáneo.

En ocasiones se puede ver que en su interior existe un movimiento de partículas que corresponde al flujo sanguíneo. Para diferenciar arterias y venas en modo B recurrimos a la compresión del mismo.

Las venas son fácilmente compresibles y en condiciones normales deben comprimirse completamente (si no es así sospecharíamos trombosis del vaso). En comparación, las arterias son más difíciles de comprimir pero también son compresibles.

En ocasiones los vasos pueden llegar a calcificarse con lo que las paredes se hacen hiperecoicas.

Para un estudio completo y comprobación de presencia de flujo sanguíneo es necesario realizar un Doppler color o power que nos indica la presencia de flujo y en el caso del Doppler color

la dirección del flujo sanguíneo (10).

### Ganglios linfáticos

Otra de las aplicaciones de la ecografía cutánea en modo B tiene un claro posicionamiento oncológico y sirve para determinar el estadio ganglionar de los tumores de piel con potenciales metástasis nodales. Por ello como cuestiones a valorar incluiríamos (11-12):

Estudio preoperatorio para medida del espesor tumoral

Complemento para la indicación de aquellos tumores subsidiarios de biopsia selectiva de ganglio centinela

Monitorización terapéutica.

En este modo B se pueden detectar cambios morfológicos tempranos tanto en la corteza como en el hilio del ganglio. En aproximadamente el 95% de los adultos, a nivel cervical es posible observar pequeños ganglios linfáticos de morfología elíptica y diámetro superior a 10mm siendo característica su baja ecogenicidad. En menor porcentaje también es posible detectar dichos ganglios tanto en la axila como en la ingle (40%).

Los criterios diagnósticos que pueden ayudarnos a diferenciar un ganglio linfático benigno de otro potencialmente sospechoso quedan recogidos en la Tabla 1. Recogemos en la Fig.3. los diferentes patrones de vascularización, que pueden quedar bien establecidos mediante la utilización del modo Doppler y orientarnos en el diagnóstico. Finalmente las causas más frecuentes de aumento de tamaño de ganglios linfáticos abarcarían una amplia variedad de entidades nosológicas que quedan resumidas en la Tabla 2.

Modo B	Ganglio sospechoso	Ganglio normal
Forma	Redondeada	Elíptica
Índice L/B (Longitud/anchura)	Inferior a 2	Superior a 2
Bordes	Irregular	Regular
Centro (Hilio)	Heterogéneo Pobre ecogénicamente	Homogéneo Ecogenicidad definida
Periferia (Corteza)	Irregular Superior a 3 mm	Inferior a 2mm

Tabla 1. Características ecográficas de ganglios normales vs. Ganglios con sospecha clínica de anomalía

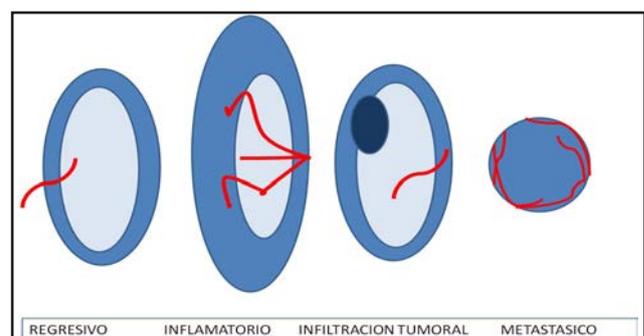


Figura 3. Patrón vascular de afectación de los ganglios linfáticos.

Reacciones Inflamatorias	Infiltrados tumorales
<ul style="list-style-type: none"> <li>∅ Linfadenopatía dermatopática (psoriasis, dermatitis atópica, erisipela,..)</li> <li>∅ Amigdalitis</li> <li>∅ Reacción vacunal</li> <li>∅ Infecciones virales</li> <li>∅ Tuberculosis</li> <li>∅ Toxoplasmosis</li> <li>∅ Fármacos: INF, citoquinas,...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>∅ Metástasis de melanoma, carcinoma células escamosas, carcinoma células de Merckel</li> <li>∅ Metástasis de otros tumores sólidos: carcinoma renal o broncogenico</li> <li>∅ Infiltración nodal por linfomas cutáneo primarios o sistémicos.</li> </ul>

Tabla 2. Causas básicas de alteración ecográfica de los ganglios linfáticos.

### CONCLUSIONES

El estudio ecográfico de la patología dermatológica permitirá evaluar el tamaño y extensión de las diferentes lesiones, las capas comprometidas, la presencia de vascularización anómala mediante el uso del Doppler color y en algunos casos nos aportará información suficiente para aproximarnos a un diagnóstico etiológico.

La demostración de las lesiones superficiales mediante las sondas de alta frecuencia proporciona imágenes de alta calidad. En ocasiones, la ecografía será un excelente método que se complementará con actitudes intervencionistas, por ejemplo, para guía de biopsias percutáneas dando la posibilidad de introducir la aguja en un plano próximo a la horizontal del transductor mejorando su visualización.

No obstante no todo en el mundo de la ecografía cutánea pueden ser ventajas ya que es un método diagnóstico operador y equipo dependiente y existen muchas lesiones que son inespecíficas y no pueden ser bien caracterizadas, por lo cual habrá que complementar su estudio con otras técnicas con mayor o menor grado de invasividad. Es preciso un adiestramiento continuado y escalonado para que el dermatólogo adquiera ganancia en su utilización para mejorar su precisión diagnóstica (14).

### BIBLIOGRAFÍA

1. Rumack C, Wilson S, Charboneau J. Diagnostic Ultrasound. Year Book, Inc. Second Edition. Mosby.1998; 2: 3-33.
2. Whittle C, Baldasare G. Ultrasonografía de piel y anejos. Revista Chilena de Radiología 2004; 10: 81-88.
3. Alfageme F. Ecografía de la piel y estructuras relacionadas En: Manual de Ecografía cutánea, 2013: 29-38.
4. Sandby-Møller J, Wulf HC. Ultrasonographic subepidermal low-echogenic band, dependence of age and body site. Skin Res Techno 2004;10:57-63.
5. Crisan D, Lupsor M, Boca A, Crisan M, Badea R. Ultrasonographic assessment of skin structure according to age. Indian J Dermatol Venereol Leprol. 2012;78:519.
6. Wortsman X. Ultrasound in dermatology: why, how, and when? Semin Ultrasound CTMR. 2013;34:177-95.
7. Alfageme Roldán F. Ecografía cutánea. Actas Dermosifiliogr. 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ad.2013.11.015>
8. Alfageme F. Aplicaciones prácticas de la ecografía cutánea.

Piel 2012;4:204-9.

9. Alfageme F. Ecografía cutánea facial práctica. BookDesignTemplates.com Madrid, 2013.
10. Wortsman X, Wortsman J, Carreño L, Morales C, Sazunic I, Jemec G. Sonographic anatomy of the skin appendages and adjacent structures. En: Wortsman X, Jemec G, editores. Dermatologic ultrasound with clinical and histological correlations. 1st ed Berlin: Springer-Verlag; 2013. p. 15-35.
11. Blum A, Schmid-Wendtner MH, Mauss-Kiefer V, Eberle JY, Kuchelmeister C, Dill- Müller D. Ultrasound mapping of lymph node and subcutaneous metastases in patients with cutaneous melanoma: results of a prospective multicenter study. Dermatology 2006; 212: 47-52.
12. Blum A, Schlagenhauff B, Stroebel W, Breuninger H, Rassner G, Garbe C. Ultrasound examination of regional lymph nodes significantly improves early detection of locoregional metastases during the follow-up of patients with cutaneous melanoma. Cancer 2000; 88: 2534-2539.
13. Schmid-Wendtner MH, Dill-Müller D. Ultrasound technology in dermatology. Semin Cutan Med Surg. 2008 Mar;27(1):44-51.
14. Wortsman X. Common applications of dermatologic sonography. J Ultrasound Med. 2012;31:97-111.