

MANUAL DE
ECOGRAFÍA
CUTÁNEA

F. ALFAGEME

Con la colaboración de
E. CEREZO y R. AGUILÓ

Prólogo
DRA. C. VILLEGAS

Copyright © 2013 Fernando Alfageme Roldán

All rights reserved.

ISBN-10: 1480262706

ISBN-13: 978-1480262706

Dedicatoria

a mi mujer Almudena

a nuestros hijos Aitor y Leyre

A mis padres

José y Valentina

*ADVERTENCIA: LA MEDICINA ES UNA CIENCIA EN CONTÍNUO CAMBIO Y DESARROLLO .
LOS AUTORES NO SON RESPONSABLES DE LAS DECISIONES QUE SE PUDIERAN TOMAR EN FUNCIÓN DE ESTE LIBRO.
ES RESPONSABILIDAD DEL MÉDICO CONTRASTAR LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA EN ESTE LIBRO.*

PRÓLOGO

Recuerdo al Dr. Fernando Alfageme, no hace tanto tiempo, cuando me manifestó su interés en la ecografía cutánea, me explicó su utilidad en el diagnóstico y abordaje pre-quirúrgico y quirúrgico de las lesiones cutáneas. Me resultó fascinante el enorme potencial de aplicaciones clínicas, diagnósticas y terapéuticas que se abría ante nosotros, los dermatólogos.

La ecografía cutánea es una disciplina poco conocida en la actualidad, sin embargo, se está comenzando a desarrollar rápidamente, por su enorme utilidad: en la práctica clínica diaria (diagnóstico y tratamiento de lesiones cutáneas tumorales e inflamatorias), en el estudio pre-quirúrgico y quirúrgico de lesiones tumorales, y en dermatología estética (eco-estética) como herramienta objetiva de valoración de tratamientos utilizados para paliar el envejecimiento cutáneo (rellenos dermatológicos, mesoterapia, terapia fotodinámica)

Todos son ventajas: se trata de una técnica sencilla, no invasiva, rápida , accesible, fácil de utilizar con el entrenamiento adecuado, objetiva (con imágenes pre y post-tratamiento) y además económica.

En éste manual, se desarrollan de una forma sencilla y didáctica los fundamentos de la ecografía dermatológica. En una primera parte, se describen los fundamentos físicos, esenciales para conocer las bases de la técnica, para adentrarnos después en el reconocimiento ecográfico de las estructuras básicas cutáneas (partes de la piel, uñas, pelo) y posteriormente en la correlación ecográfica de las principales patologías dermatológicas.

El lector disfrutará al adentrarse en este mundo apasionante, que nos permite “ver por dentro”, en tiempo real, las estructuras básicas de la piel y las principales lesiones cutáneas con que nos encontramos en el día a día de nuestra consulta. Nos ayudará a ser mas resolutivos y eficientes en nuestro trabajo, al contar con un arma diagnóstica de fácil utilización y cómodo manejo, con el aprendizaje y técnica adecuada, que nos permitirá alcanzar este excelente manual.

Detrás de éste libro se esconden años de inmensa capacidad de trabajo, ilusión, curiosidad y enorme generosidad al compartir con todos nosotros, sus compañeros de viaje, su interés y conocimientos.

Cristina Villegas Fernández

INTRODUCCIÓN

Este manual es la culminación de una idea: que los médicos relacionados con la medicina de la piel (dermatólogos, médicos estéticos, cirujanos plásticos y médicos de familia) y la imagen ecográfica (radiólogos, ecografistas) conociesen y aplicasen los principios del ultrasonido al estudio de la piel , con la misma naturalidad que hoy en día puede utilizar otros métodos complementarios de diagnóstico no invasivo (dermatoscopia, microscopía confocal, luz de Wood, etc).

El manual está planteado tanto para los médicos que se inician en la ecografía sin conocimientos previos como para los médicos con conocimientos ecográficos que quieran ampliar sus conocimientos en ecografía cutánea:

En el primer grupo de temas se plantean los conocimientos básicos, de ecografía aplicados al estudio de la piel. Esta parte es obligada para los médicos sin experiencia ecográfica y recomendada para los médicos con experiencia ecográfica como repaso de conceptos.

En el segundo grupo de temas se exponen los principios prácticos de ecografía cutánea y estructuras asociadas en ecografía cutánea.

En el tercer grupo de temas se aborda la patología cutánea tanto inflamatoria como tumoral desde el punto de vista ecográfico junto con las aplicaciones en estética y al intervencionismo cutáneo.

Esperamos que este manual de iniciación a la ecografía cutánea, en próximas ediciones sea el lugar de encuentro de la experiencia de muchos más compañeros que se apasionen por la ecografía de la piel.

F. Alfageme

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS		xi
BLOQUE I PRINCIPIOS DE ECOGRAFÍA		
1	Física del Ultrasonido	1
2	¿Cómo utilizar un Ecógrafo? Botonología	7
3	Semiología ecográfica y artefactos en ecografía cutánea	13
4	Principios del eco doppler en ecografía cutánea	19
BLOQUE II ECOGRAFÍA CUTÁNEA GENERAL		
5	Ecografía de la piel y estructuras relacionadas	29
6	Ecografía básica del aparato locomotor en ecografía cutánea	39
BLOQUE III ECOGRAFÍA CUTÁNEA APLICADA		
7	Ecografía aplicada a las enfermedades inflamatorias de la piel	45
8	Claves ecográficas de los tumores cutáneos benignos más frecuentes	53
9	Claves ecográficas de los tumores cutáneos malignos más frecuentes	61
10	Claves ecográficas de las lesiones vasculares cutáneas más frecuentes	71
11	Valoración ecográfica del envejecimiento cutáneo	79
12	Valoración ecográfica de los implantes cutáneos	83
13	Ecográfica del tejido celular subcutáneo y sus alteraciones	89
14	Ecografía aplicada al intervencionismo cutáneo	103
ÍNDICE ANALÍTICO		109

AGRADECIMIENTOS

No quisiera olvidar a tantos que han hecho posible que se escribiese este libro.

La Dra. Villegas del Hospital Sanitas Moraleja que ha apoyado la ecografía cutánea desde el principio de manera constante y cercana.

Al Dr. Aguiló y la Dra. Burón por su ayuda con la iconografía y su compañerismo sincero y amable.

A los doctores Suárez y Roustán del Hospital Universitario Puerta de Hierro por su ánimo constante y facilitador.

Agradecer a Andrés “SEVECO” el haber hecho posible que arrancase la ecografía con equipos de altas prestaciones y en lo personal por su apoyo amigable.

A la Dra. Ximena Wortsman: creadora de esta especialidad por sus ideas y puntos de vista.

A la Dra. Naredo, pionera de la ecografía reumatológica por compartir su experiencia y sus consejos.

Principios básicos de Ultrasonido

1

F. Alfageme

INTRODUCCIÓN

Podríamos empezar a manipular nuestro equipo y obtener imágenes de la piel sin tener unas nociones de la física del ultrasonido pero no llegaríamos a entender los fenómenos que aparecen “fantasmalmente” en nuestra pantalla.

Partiremos de fenómenos intuitivos para llegar a los conceptos básicos que nos van a ser de utilidad a la hora de entender las imágenes y optimizar los parámetros de nuestro equipo para ver lo que realmente queremos ver mediante la ecografía.

1.1 Ultrasonidos

Todos tenemos la experiencia del *eco* como onda sonora que emitimos y al encontrar una superficie que lo refleja (montaña, cueva, anfiteatro) vuelve a nosotros (se refleja) el sonido con una ligera diferencia de intensidad, tono y tiempo.

Cuando esas ondas sonoras se encuentran a frecuencias superiores a los 15000-20000 hercios, por lo tanto inaudibles, hablamos de ultrasonidos.

En nuestro caso la onda sonora la producen las cuerdas vocales al vibrar. En el caso de los ultrasonidos lo producen unos materiales que al recibir una corriente eléctrica se deforman (vibran) con una frecuencia determinada: los cristales piezoeléctricos.

Estos mismos cristales tienen la capacidad de realizar el proceso inverso, es decir, convertir el sonido recibido en una señal eléctrica. Los cristales piezoeléctricos se sitúan en la sonda de exploración.

1.2 Concepto de interfase acústica

¿Y si el sonido choca con una superficie que no es la roca? Parte del sonido atravesará el medio del que ha pasado (aire) al nuevo medio y parte se reflejará produciendo un eco que podremos recibir en un tiempo, intensidad y frecuencia.

Es decir, que el sonido se refleja (fig 1.1) cuando hay un cambio de densidad del medio, y se refleja en la superficie de cambio, es decir en la interfase acústica.

Los ecos que interpreta el equipo de ecografía son reflejo de las interfases acústicas que atraviesa el ultrasonido. Si la diferencia de interfases es poca todo el sonido la atraviesa y no tenemos ecos (hipoecoica). Si hay mucha diferencia, los ecos tendrán mayor intensidad (hiperecoica).

1.3 Modos de ecografía

Para representar los ecos recibidos en intensidad, tiempo y distancia, el procesador del ecógrafo (que se encuentra en la consola) lo transforma en señales luminosas en una pantalla.

Si lo representa sobre una línea con picos según intensidad tendremos el modo A que se utiliza sobre todo en ecografía ocular.

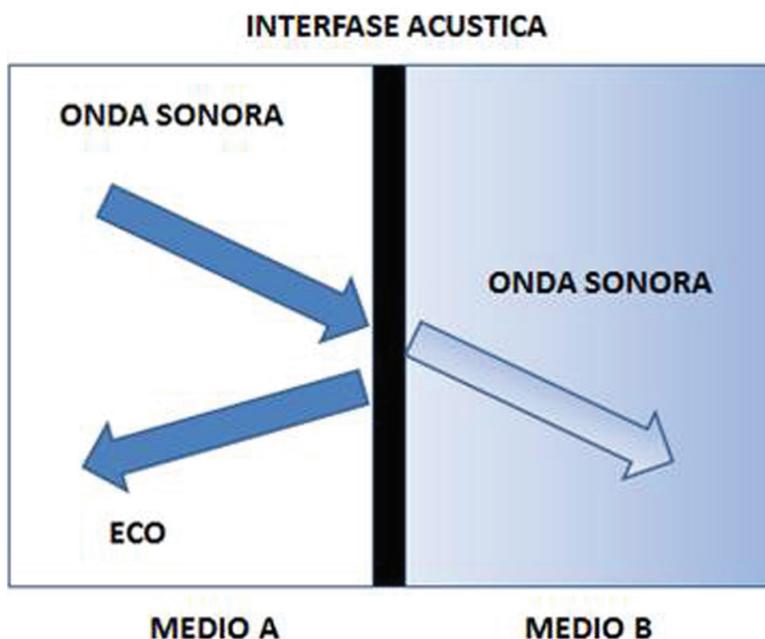


FIG. 1.1 Interfase acústica

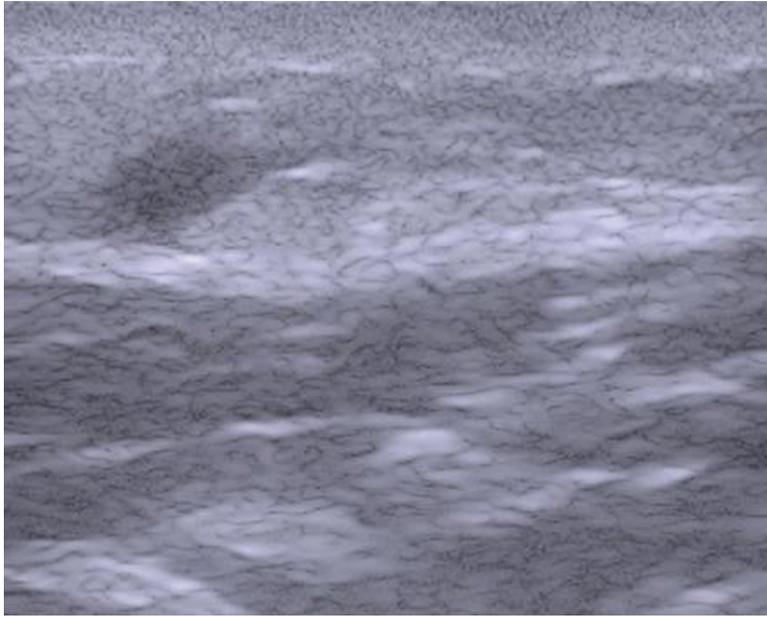


FIG. 1.2 Imagen en modo B. Las interfases acústicas se representan como puntos más o menos blancos en función de la ecogenicidad

Si lo representa en un plano (corte ecográfico) con una escala de brillo tenemos el modo B que es (fig. 1.2) el que utiliza la ecografía en general y la ecografía dermatológica.

Si se representa el movimiento de la interfase a lo largo del tiempo tenemos el modo M que se utiliza en ecocardiografía y ecografía pulmonar.

1.4 Intensidad y frecuencia del ultrasonido. Atenuación y resolución.

¿Y la onda no reflejada por la interfase? No la olvidamos, sigue su trayectoria (fig. 1.1) a través del nuevo medio encontrando nuevas interfases y produciendo nuevos ecos.

El ultrasonido, como onda energética, va perdiendo intensidad según atraviesa interfases. Cuanto mayor sea la intensidad inicial menos atenuada llegará a las interfases más profundas.

La atenuación es el fenómeno por el que la onda de ultrasonido pierde intensidad según atraviesa diferentes medios.

La propiedad de los medios para dejar pasar la onda sonora con más o menos facilidad se denomina impedancia acústica.

Los líquidos transmiten el ultrasonido casi sin pérdida de intensidad. El aire hace que el ultrasonido se disperse y el medio sólido refleja totalmente el ultrasonido, por eso utilizamos gel conductor para eliminar la interfase de aire entre el transductor y la piel.

Pero no sólo la intensidad influye en el ultrasonido a la hora de atravesar las interfases. La frecuencia del ultrasonido hace que la onda sonora alcance más o menos interfases.

En general, cuanto mayor sea la frecuencia, menor será la profundidad que alcanzará el ultrasonido.

No sólo nos interesa la profundidad a alcanzar, también es importante la capacidad de discriminar dos interfases adyacentes. A esta capacidad se le llama resolución y viene influida directamente por la frecuencia y la intensidad.

A igual intensidad, discriminamos con más facilidad las interfases con frecuencias de ultrasonidos más altas. La resolución puede ser lateral cuando las interfases están a la misma profundidad o axial si están a distinta profundidad.

En ecografía cutánea por lo tanto utilizaremos, en general altas frecuencias (mayores de 10 MHz) ya que nos interesa discriminar estructuras superficiales con resolución para diferenciar las interfases de la estructura superficial de la piel.

¿ A partir de qué frecuencia podemos hacer ecografía cutánea?

A partir de 10 MHz se pueden obtener imágenes útiles.

Hoy en día los equipos convencionales utilizan frecuencias a partir de 16-18 MHz.

Los equipos de 50-100MHz no son convencionales y la información extra que añaden, en general no compensa el coste.

1.5 Ganancia, gain o TGC (Time Gain Compensation)

Como hemos visto hay una atenuación del ultrasonido al atravesar los medios, es decir hay una pérdida de la intensidad de la onda de ultrasonido independientemente del eco que produce la interfase.

RECORDAR:

A mayor intensidad, mayor profundidad.

A mayor frecuencia, MENOR profundidad.

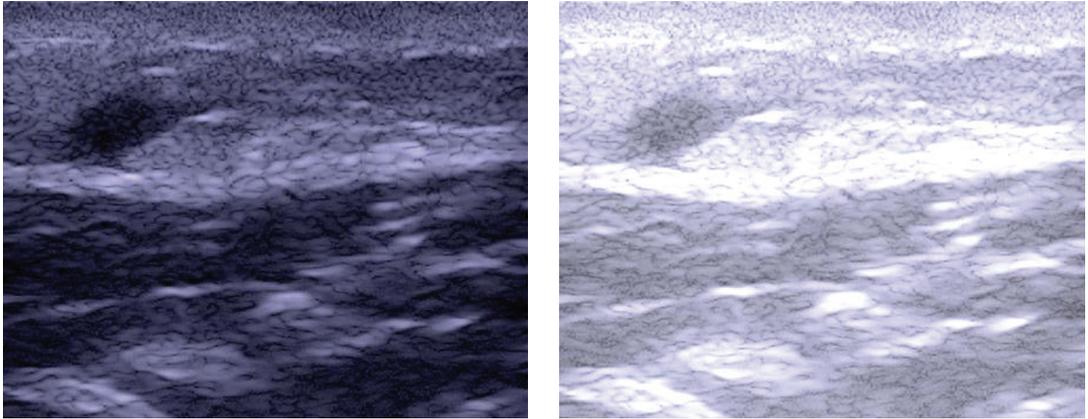


FIG. 1.3 y 1.4 En la imagen de la derecha la ganancia es mayor que en la imagen de la izquierda

Para compensar este fenómeno los equipos tienen un control llamado ganancia, gain o TGC (Time Gain Compensation) que aumenta artificialmente según queramos la intensidad de las imágenes según la profundidad.

La ganancia puede ser global (intensifica todas las señales) o local (intensificamos la parte de la imagen que nos interesa).

La ganancia óptima en ecografía cutánea depende de la estructura que estemos estudiando, del equipo y de las preferencias personales del ecografista.

En general en ecografía cutánea, al ser muy superficial, no se requiere un ajuste de ganancia por profundidad (curva de ganancia).

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Para los interesados en leer más sobre principios físicos de una manera intuitiva recomendamos el siguiente documento que se puede descargar de manera gratuita en www.seeco.es

E Cerezo et al Cuadernos de ecografía. ISBN : 84-922585-0-0

¿Cómo utilizar un Ecógrafo? Botonología

2

F. Alfageme

INTRODUCCIÓN

La primera imagen que tenemos de un ecógrafo es de un tablero de mandos con miles de ruedas y botones, muy similares a lo que podría ser la consola de mando de un avión.

Esta es una de las razones por la que la mayoría de los médicos no se acercan a la ecografía.

En este capítulo describiremos cuales son los controles básicos en cualquier aparato de ecografía, a continuación, se indican varias funciones recomendables si queremos trabajar con las imágenes adquiridas y unas funciones avanzadas que dependen más de la sofisticación del equipo y la experiencia del ecografista.

Finalmente, se hablará de las sondas y de la técnica básica de ecografía cutánea.

2.1 Funciones básicas

Las funciones básicas nos permiten realizar una visión de la lesión en directo con cualquier equipo.

Función ON/OFF: En ocasiones no es tan evidente como pudiera parecer.

Función 2D: Suele estar seleccionado por defecto, nos proporciona las imágenes en modo B.

Función de profundidad/depth: Centra la imagen en profundidad. En el caso de la epidermis y dermis, trabajaremos muy superficiales en los primeros 2 cm. Si nos interesan estructuras profundas debemos aumentar a 3-4 cm. La profundidad

también viene influida por la sonda que permite automáticamente mayor o menor profundidad.

Función de ganancia/gain: Nos permite regular la ganancia global de la imagen, simplificando muchísimo al “brillo” de la imagen.

Con estas cuatro funciones podemos ya explorar las lesiones cutáneas y tener imágenes de las mismas.

2.2 Funciones recomendables

Nos permiten adquirir las imágenes para trabajar con ellas en diferido.

Botón congelar/freeze/*/II/: Nos permite detener la imagen actual y los segundos previos según el equipo. Es fundamental para saber luego si vamos a grabar/imprimir estas imágenes.

Cineloop: Permite revisar como en una “moviola” los últimos segundos previos para seleccionar la imagen que nos parezca más adecuada. Puede ser una bola/rueda o un 2 botones con flechas hacia delante o hacia atrás.

Guardar/save Nos permite guardar las imágenes previamente adquiridas.

2.3 Funciones avanzadas

Varían según equipos. Los más útiles y frecuentes son:

Ganancia local: En forma de barras paralelas con un botón central nos permite variar la ganancia según profundidad.



FIG. 2.1 y 2.2 Rojo botones básicos, azul recomendables, amarillos avanzados.

Calibres: Nos permiten determinar una vez congelada la imagen en diámetros.

Marcadores: Nos permiten identificar la localización corporal donde se encuentra la imagen.

Controles de modo doppler: Útiles para adquisición de imágenes con doppler. Se discuten en el capítulo de doppler.

2.4 Sondas y técnica.

Existen fundamentalmente dos tipos de sondas:

Lineales: Por su forma general un haz de ultrasonido paralelo a la sonda se utilizan en estructuras superficiales y tiroides. Genera imágenes rectangulares. Son las que utilizaremos en dermatología fundamentalmente. Sus frecuencias, generalmente están entre 5 y 22 MHz. Una variante son las sondas en palo de hockey muy útiles por su tamaño y manejabilidad.

Convex: Por su forma generan un haz ultrasónico curvo, y son las indicadas en exploraciones profundas o pacientes muy obesos. Genera imágenes curvas en los laterales. Sus frecuencias están generalmente entre los 2 y 5 MHz.

Las sondas suelen tener una muesca–saliente que nos suele indicar la izquierda de la sonda (se aprecia un marcador también en a la izquierda de la pantalla) aunque esta función se puede variar según convenga.



FIG. 2.3 Sonda lineal



FIG. 2.4 Sonda convex

2.5 Técnica.

Existen fundamentalmente 2 técnicas a la hora de realizar la ecografía cutánea en función del medio de transmisión de ultrasonido que se utilice entre la piel y la sonda

Almohadillas de gel o stand off pads.: Tienen la enorme ventaja de que son uniformes y homogéneas (no tienen burbujas) y que no dejan restos como el gel de ultrasonidos. La mayor desventaja es poca adaptabilidad a las superficies.

Gel de ultrasonidos: Es la opción más versátil ya que se adapta a todas las superficies, es barato y disponible en cualquier centro.

La desventaja fundamental es que al depositarlo tiende a acumular burbujas, deja restos que pueden resultar molestos al paciente durante la exploración y después si no se retiran adecuadamente.

El grosor recomendado de gel depende de la estructura cutánea que queramos observar, más gruesa si el fenómeno es epidérmico y menos si se encuentra en grasa.

La presión en ambos casos debe ser mínima y la mayoría de las veces en el caso del gel, se explora sobre el gel y no sobre la piel. Esta técnica evita comprimir los vasos superficiales de la dermis que en ecografía cutánea aportan gran información.

La manera de sujetar la sonda depende del ecografista. La forma más habitual suele ser sujetar la sonda con 2º, 3º, 4º dedo y por otro lado el pulgar utilizando el 5º dedo como apoyo accesorio. Hay sondas como la de palo de hockey que se sujetan como si fuesen un bolígrafo.

2.6 Resumen: optimización de parámetros en ecografía cutánea

El ajuste de los parámetros del ecógrafo depende fundamentalmente de la estructura cutánea que queramos observar. El siguiente es un orden recomendado, aunque existen otras alternativas.

1. Comprobar la orientación de la sonda (marca a la izquierda).
2. Ajustar la profundidad a la que queramos trabajar: Entre 1 y 2 centímetros suele ser útil para una visión general.

¿Gel o almohadilla?

Va en gustos del ecografista.

Los autores prefieren gel por su versatilidad.

3. Ajustar el foco o los focos en la estructura de interés en caso de que el equipo presente esta opción.
4. Ajustar la ganancia global según nos interese y la local si algún área de interés queda atenuada.
5. Si existe alguna estructura más interesante para ser aumentada, realizar el zoom de la estructura recordando que no se aumentará la definición de la misma.
6. Una vez obtenida una buena imagen en modo B se puede capturar una buena imagen en modo doppler o duplex.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Este enfoque didáctico de este capítulo es similar al que utiliza el Dr. Ramón Nogué en su libro “Medicina Urgente y Ecografía: Guía Rápida” 2011 Área Científica Menarini.

Semiología y artefactos en ecografía cutánea

3

F. Alfageme

INTRODUCCIÓN

La descripción de los hallazgos en ecografía cutánea requiere una terminología común a la ecografía general.

Por otra parte, en ecografía, las propiedades físicas del ultrasonido producen imágenes que no corresponden a estructuras reales que denominamos artefactos.

Conocer los artefactos es importante, ya que en ocasiones, nos informan de las características físicas de las estructuras a estudio.

3.1 Semiología ecográfica cutánea

Las estructuras en ecografía se definen por su ecogenicidad, y la relación que tiene esa ecogenicidad con las estructuras circundantes.

Según su ecogenicidad pueden ser hiperecoicas (más blancas) en el caso de que choquen con una interfase acústica capaz de reflejar casi todo el ultrasonido.

En el caso de que la interfase acústica deje pasar parte del ultrasonido, será más hipoecoica (más oscura).

Cuando dos estructuras tienen la misma ecogenicidad se denominan isoecoicas.

En la siguiente tabla resumimos la ecogenicidad habitual de las estructuras cutáneas.

TABLA 3 Ecogenicidad de las estructuras cutáneas

Hiperecoicas	Hipoecoicas
Hueso-calcificaciones	Lobulillos grasos
Epidermis	Pelo (intradérmico)
Pelo extracutáneo	Matriz ungueal
Dermis	Lecho ungueal
Fascia	Cartílago
Septos interlobulillares	Músculo
Tabla ungueal	
Cuerpos extraños en general	

3.2 Artefactos en ecografía cutánea.

Los artefactos son comunes al resto de la ecografía general y habitualmente evitan la visualización adecuada de las estructuras cutáneas.

Por otra parte aportan información sobre la composición de la estructura cutánea ya que las propiedades físicas del ultrasonido quedan alteradas en función de la composición de las estructuras.

Los artefactos más frecuentes en ecografía cutánea son:

1. Reverberación
2. Sombra acústica posterior
3. Refuerzo posterior
4. Sombra acústica lateral
5. Imagen en espejo

Describiremos a continuación cada uno de los artefactos y su aplicación a la ecografía cutánea.

1 Reverberación

La onda acústica choca entre dos interfases de impedancia acústica muy diferente generando múltiples ecos.

En ecografía cutánea podemos encontrar reverberación cuando hay aire en la piel (enfisema subcutáneo, fascitis necrotizante) y en la uña entre la interfase de la tabla ungueal y la falange distal.

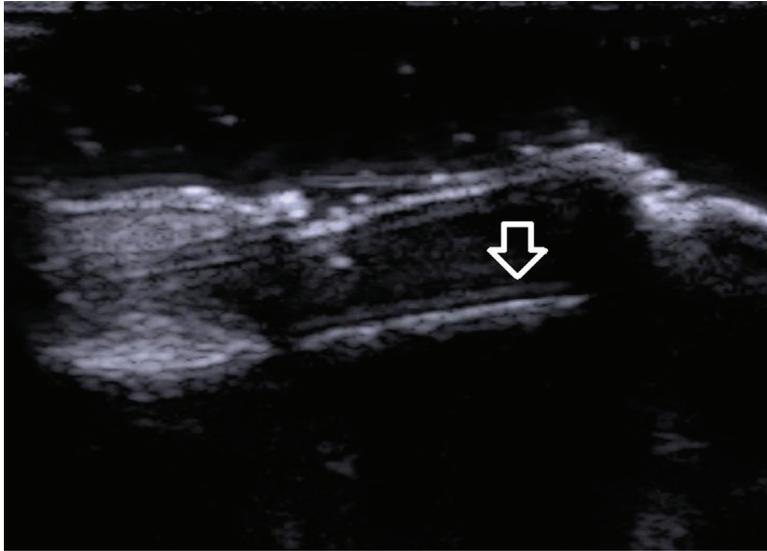


FIG. 3.1 Reverberación entre tabla ungueal y falange distal.

2 Sombra acústica posterior

Cuando el ultrasonido encuentra una estructura que refleja totalmente la onda sonora se genera un área anecoica que impide visualizar claramente las estructuras posteriores.

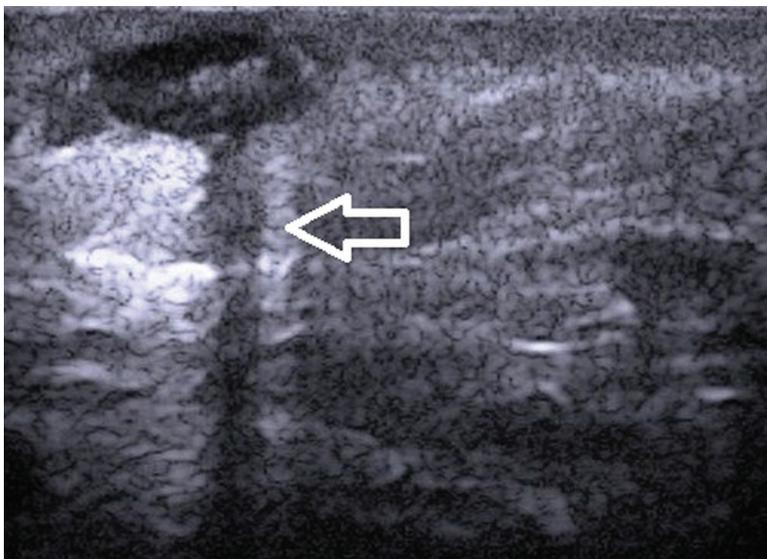


FIG. 3.2 Sombra acústica posterior

Habitualmente encontramos este fenómeno en estructuras muy densas como cuerpos extraños metálicos, implantes de hidroxapatita cálcica, estructuras óseas y calcificaciones.

3 Refuerzo acústico posterior

Cuando el ultrasonido atraviesa estructuras que contienen líquidos homogéneos o tejidos con poblaciones celulares muy homogéneas, el ultrasonido que atraviesa esa estructura se atenúa menos que el ultrasonido circundante.

Este fenómeno, en el caso de estructuras delimitadas por cápsulas o pseudocápsulas genera una mayor ecogenicidad de la pared posterior (salida del ultrasonido).

Este artefacto es frecuente en quistes, adenopatías y vesículas de implantes de ácido hialurónico.

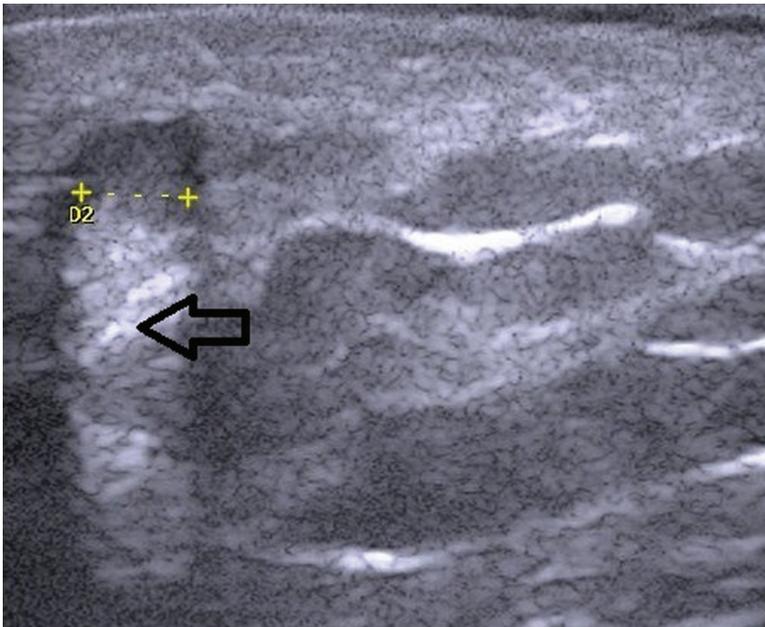


FIG. 3.3 Quiste axilar refuerzo posterior y sombra acústica lateral.

4 Sombra acústica lateral.

Cuando el ultrasonido alcanza superficies curvas de manera tangencial, genera una sombra acústica lateral tangencial a esta superficie.

Podemos encontrar este fenómeno en estructuras con cápsulas ovoides como quistes y adenopatías.

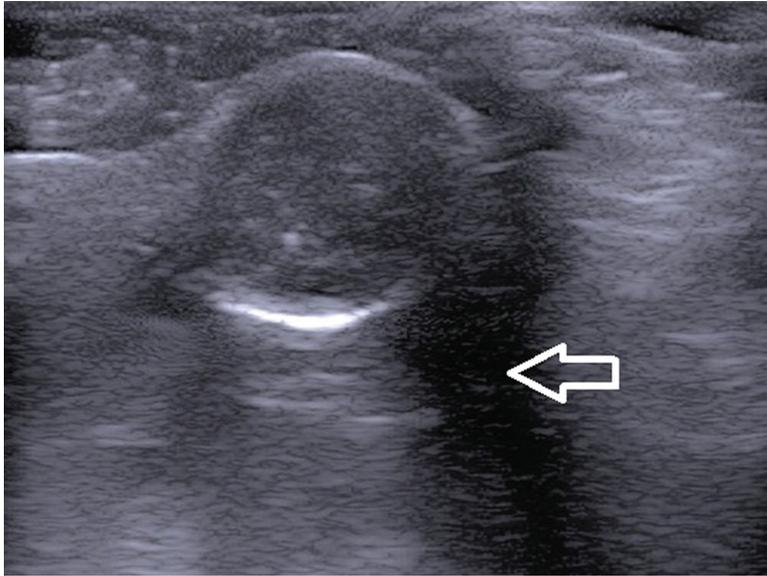


FIG. 3.4 Sombra acústica lateral esquema. US ultrasonido. E Eco

5 Imagen en espejo

Sucede cuando el eco del ultrasonido se refleja sobre una superficie curva. Es poco frecuente en ecografía cutánea y se puede ver en superficies como la calota craneal dando falsas imágenes intracraneales.

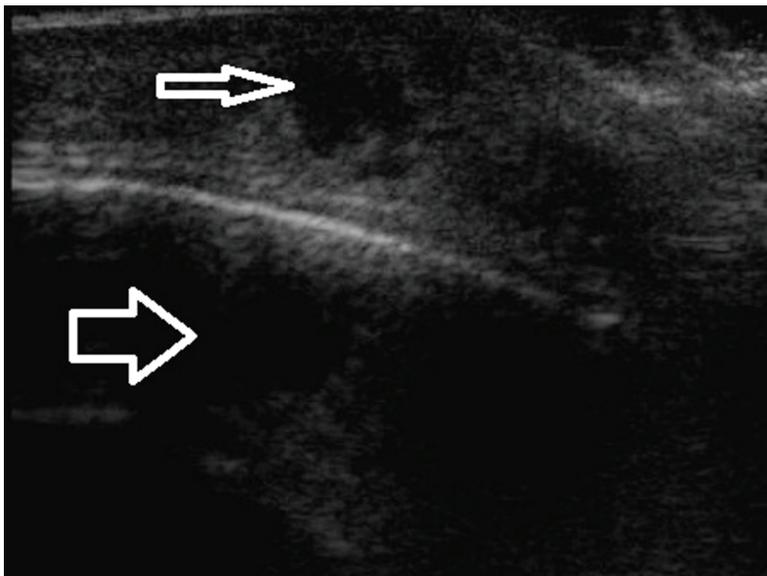


FIG. 3.5 Quiste en cuero cabelludo (flecha fina). Se observa bajo la tabla craneal estructura hipoeoica (flecha gruesa) que corresponde a imágenes en espejo del quiste.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Para los interesados en leer más sobre principios físicos de una manera intuitiva recomendamos el siguiente documento que se puede descargar de manera gratuita en www.seeco.es

E Cerezo et al Cuadernos de ecografía. ISBN : 84-922585-0-0

Principios del eco doppler en ecografía cutánea

4

F. Alfageme

INTRODUCCIÓN

Aunque la exploración en modo B en dermatología aporta una información útil sobre las lesiones cutáneas, la ecografía doppler nos permite evidenciar fenómenos fisiopatológicos como la inflamación y la neovascularización que son de gran interés en biología y en patología cutánea.

El objetivo de este capítulo es exponer de manera comprensibles los conceptos básicos del fenómeno doppler para realizar una exploración aplicada a la patología cutánea.

No pretendemos hacer una exposición exhaustiva de la hemodinámica de la patología arterial o venosa que se encuentra explicada en otros textos expresamente dedicados a ese tema.

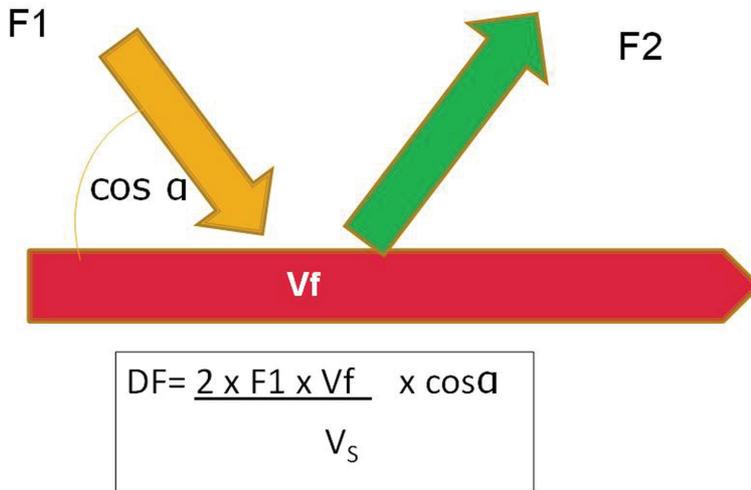
4.1 Concepto de frecuencia doppler

Imaginemos que con nuestro equipo, emitimos una onda sonora con una determinada frecuencia sobre la sangre de un vaso sanguíneo de la dermis.

El sonido reflejado por la sangre, que se mueven con una velocidad (V_f), tendrá otra frecuencia distinta a la emitida.

Este cambio de frecuencia (DF) es lo que denominamos frecuencia doppler.

Matemáticamente, Christian Doppler, relacionó todas estas variables, en una ecuación, de tal manera que calculando el cambio de frecuencia podríamos saber la velocidad de la sangre de ese vaso en la dermis.



También hay que tener en cuenta la velocidad del sonido a través de la piel (V_s), que es 1540 cm/s y el coseno del ángulo con que el sonido llega al vaso sanguíneo (\cos).

El ángulo de insonación es un factor importante que nos puede influir si queremos saber exactamente la velocidad de un fluido. Se consideran ángulos de insonación con un error aceptable a 30° o 60° .

4.2 Modos Doppler en ecografía cutánea

La información sobre las velocidades y flujos sanguíneos que realiza la unidad de procesamiento, se representan por medio de colores o curvas en lo que denominamos modos.

Existen 3 modos útiles en ecografía cutánea:

1 Doppler color: Las velocidades y direcciones de los flujos se codifican con colores e intensidades de estos colores (habitualmente azul y rojo), en función de si se alejan o se acercan a la sonda, de tal manera que podemos tener una imagen de las velocidades medias en un plano.

Afortunadamente, todos estos parámetros y cálculos los realiza equipo y nos ofrece la información directamente sobre el movimiento de la sangre en cualquier vaso sanguíneo.

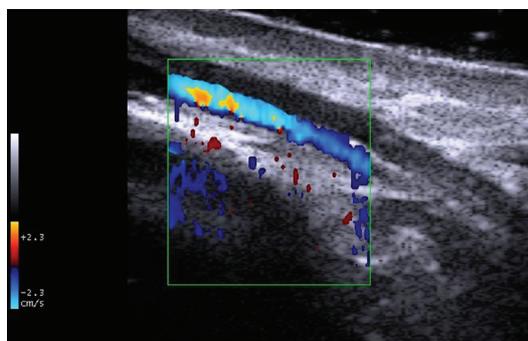


FIG. 4.1 Doppler color

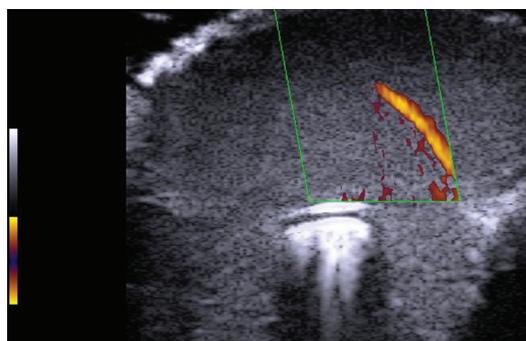


FIG. 4.2 Power Doppler.

2 Power Doppler o doppler de intensidad: Se basa en el cambio de intensidad de la frecuencia doppler por lo que no se influye tanto por el ángulo de insonación.

Se representa con un único color (habitualmente amarillento naranja) y tiene una escala visual de tonos de este color

El power doppler clásico no aporta información sobre la dirección del flujo y se utiliza sobre todo para detectar flujos muy lentos. Recientemente se ha introducido un power doppler direccional.

Actualmente ha perdido uso por la mejora en los sistemas doppler color que son capaces de detectar flujos muy lentos al mismo nivel que el power doppler.

Tanto en el doppler color como en el power doppler, se trabaja en modo B con una ventana o muestra, que es un rectángulo habitualmente de color verde dentro de la imagen en modo B (ver imágenes previas). El tamaño de la muestra se debe ajustar a la estructura a estudio.

3 Doppler pulsado o espectral: Representa las velocidades del flujo en forma de una curva frente al tiempo.

En este modo podemos medir la velocidad máxima y mínima del flujo sanguíneo así como otros relacionados con la aceleración de los flujos.

Las distintas formas de curva nos informan también sobre las características hemodinámicas de los vasos.

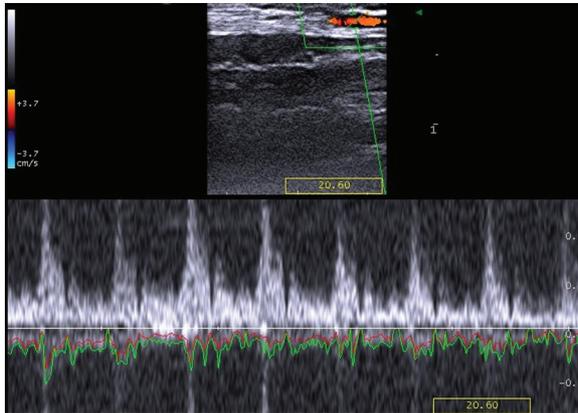


FIG. 4.3 Doppler espectral.

Ajustes y parámetros en ecografía doppler cutánea. PRF

Los vasos de los plexos cutáneos suelen ser de pequeño tamaño y el flujo de los mismos suele ser muy lento. Este hecho, junto con la superficialidad de los vasos en los que trabajamos, conlleva un ajuste especial del equipo para trabajar en piel.

Los pulsos de ultrasonidos que se emiten para medir los flujos sanguíneos tienen una frecuencia que denominamos PRF (Pulse Repetition Frequency).

Si la frecuencia es muy rápida, detectaremos los flujos más rápidos pero los flujos más lentos serán imperceptibles.

Por el contrario si la frecuencia de repetición de los pulsos es muy lenta detectaremos muchos movimientos inespecíficos, como por ejemplo, el propio pulso o el movimiento de la respiración.

La frecuencia del doppler también es relevante ya que frecuencias más altas nos permitirán medir flujos más superficiales y frecuencias más bajas nos permitirán medir flujos más profundos.

CONSEJO

En general, en ecografía cutánea, la ganancia doppler se aumenta hasta el punto inmediatamente anterior al artefacto de llamarada.

DETALLE TÉCNICO

En la mayoría de las publicaciones, el PRF más utilizado en ecografía cutánea son 750 KHz.

La ganancia del doppler nos permite aumentar la señal de una manera similar a la ganancia en modo B.

El ajuste de la ganancia del doppler en ecografía cutánea debe ser muy cuidadoso ya que los flujos son muy lentos y cualquier aumento brusco nos puede producir un artefacto en llamarada (ver sección de artefactos en este capítulo) que nos dificultaría la visualización de los pequeños vasos cutáneos.

4.4 Espectros en doppler pulsado cutáneo. Parámetros hemodinámicos útiles en ecografía cutánea

El modo de doppler pulsado nos permite determinar cuáles son las características del flujo dentro de los vasos, informándonos de las características hemodinámicas de los mismos.

Para medir en modo doppler pulsado primero deberemos situar en la muestra del doppler color o power el vaso.

A continuación, aparece una línea perpendicular que contiene una pequeña ventana (*gate*). Esta ventana debería estar en el centro del vaso y no debería ser mayor que $2/3$ del diámetro del vaso de interés.

El equipo representa entonces la curva velocidad/tiempo. Esta curva o espectro doppler puede tener varias formas según las características del flujo en cada vaso:

1. Las arterias periféricas musculares presentan una curva ascendente sistólica seguida una curva descendente en diástole. Debido a la elasticidad de estos vasos, hay un componente ascendente vuelve a ser positivo (ascendente telediastólica).

Este espectro se denomina trifásico.

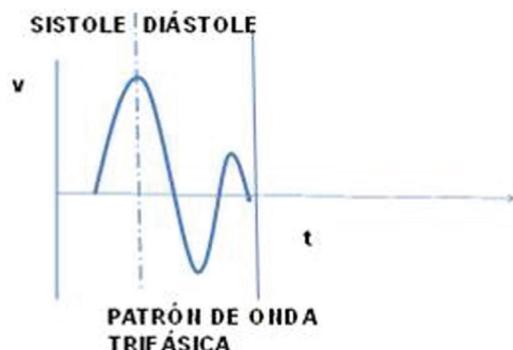


DIAGRAMA 4.4.1

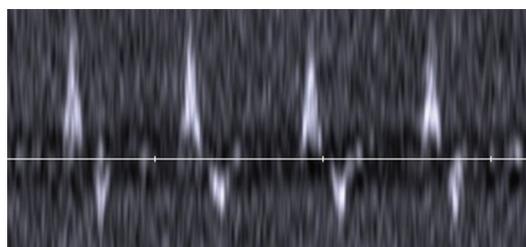


FIG 4.4.1 Espectro arterial trifásico

- Las arterias centrales como la aorta, los lechos de baja resistencia como el riñón o el cerebro y los vasos cutáneos presentan un espectro bifásico.

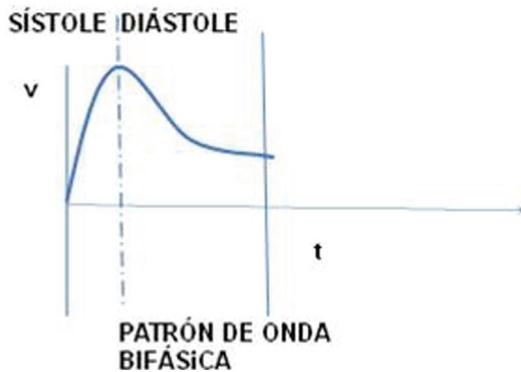


DIAGRAMA 4.4.2

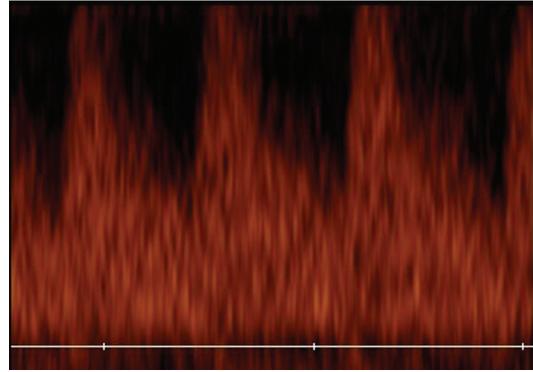


FIG 4.4.2 Espectro arterial bifásico

- Las venas tienen un espectro ondulante que varía con los movimientos respiratorios y la compresión distal.

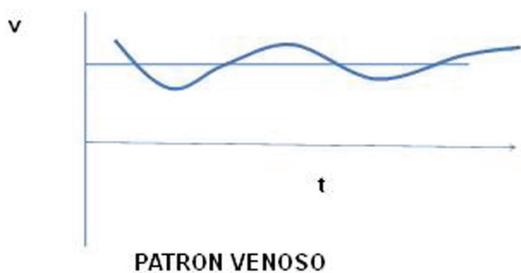


DIAGRAMA 4.4.3

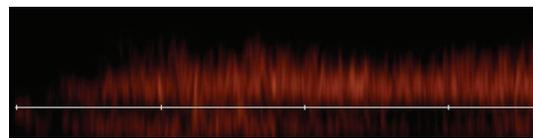


FIG 4.4.3 Espectro venoso

Sobre el espectro se pueden medir varios parámetros hemodinámicos, de los cuales, en dermatología son relevantes 3:

- Velocidad máxima o velocidad pico (V_{max}): Nos indica la velocidad más rápida del flujo intravascular.
- Velocidad mínima (V_{min}): Indica la velocidad más lenta del flujo intravascular
- Índice de resistencia (IR): Nos indica la resistencia del vaso al flujo en función de las velocidades máximas y mínimas

En la siguiente figura se representan la manera gráfica de representar estas velocidades e índices.

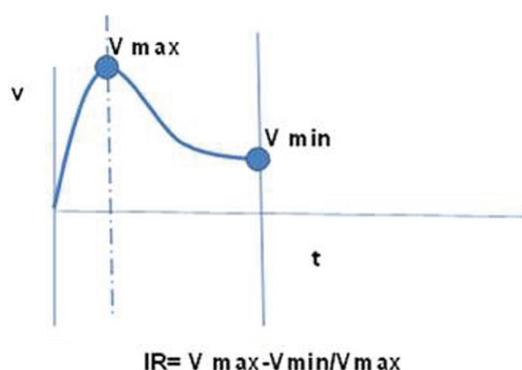


DIAGRAMA 4.4.4

Con estas tres determinaciones podemos caracterizar los vasos que nos interesen y los fenómenos que sucedan dentro de ellos.

4.5 Artefactos en ecografía doppler cutánea. Aliasing

Los artefactos suelen ser señales doppler que no corresponden a ningún flujo y que dificultan la visualización de los flujos.

El artefacto más común es el denominado artefacto de centelleo que cuando aumenta con la ganancia se convierte en artefacto en llamarada.

Puede tener varias razones:

1. Movimiento de la sonda
2. Ganancia doppler demasiado elevada
3. PRF demasiado bajo

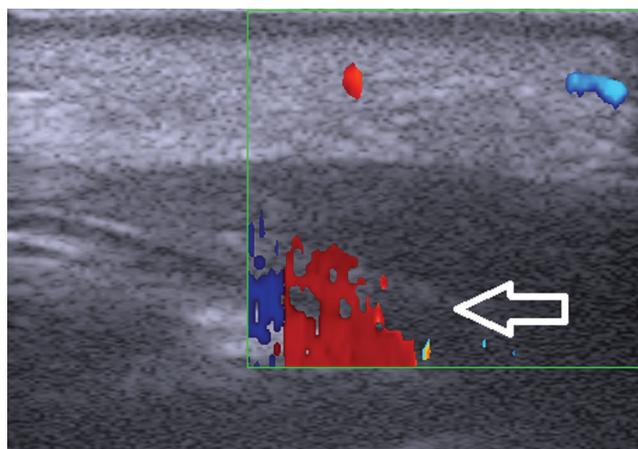


FIG. 4.4 Artefacto en llamarada (flecha blanca).

Los artefactos suelen ser más evidente en zonas de interfase (hueso, septos, unión dermosubdérmica).

La corrección de los parámetros que hemos comentado suelen ser suficientes para minimizar este artefacto

En el doppler pulsado y doppler color existe un fenómeno que nos puede dificultar la apreciación de los espectros denominado *aliasing*.

Sucede cuando la velocidad del flujo supera un valor denominado limite de Nyquist.

En este caso una parte del espectro queda cortada por encima de la línea base y la otra aparece inferiormente. En el doppler color se manifiesta como áreas de múltiples colores que simulan una turbulencia.

Ajustes útiles para corregir este fenómeno son:

1. Subir el PRF
2. Bajar la línea base
3. Utilizar una frecuencia de insonación menor.

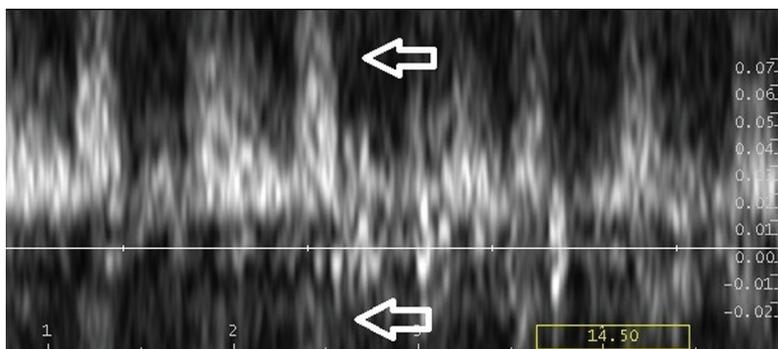


FIG. 4.5 Aliasing, el espectro se corta superiormente y aparece inferiormente la velocidad máxima.

4.6 Aplicaciones de la ecografía doppler cutánea

Tanto los procesos de neovascularización como los procesos de inflamación, conllevan una alteración de los plexos vasculares cutáneos.

Estas modificaciones nos pueden ayudar a realizar un seguimiento de estos procesos tanto en patología inflamatoria como en patología tumoral.

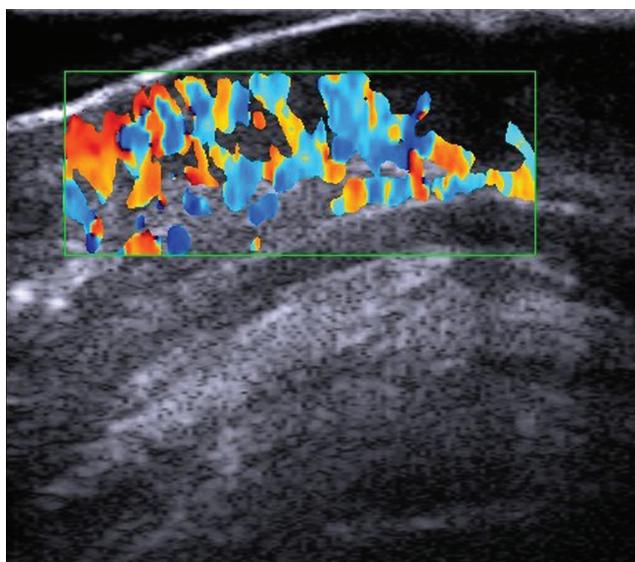


FIG. 4.6 Leishmaniasis cutánea. Intensa inflamación.

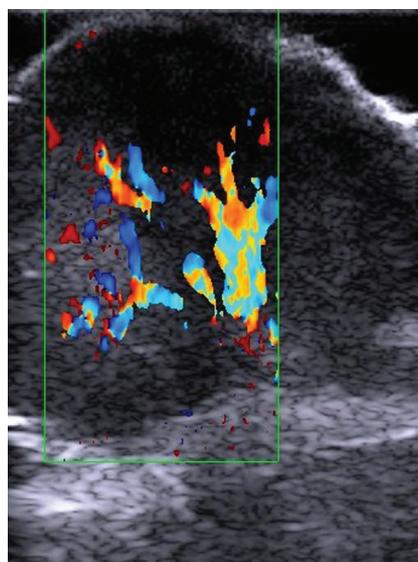


FIG. 4.7 Carcinoma epidermoide

Patología inflamatoria cutánea.

Existe un aumento de flujo sanguíneo en la zona donde se produce la inflamación, independientemente de la patología que la genere. Con el aumento o la disminución de la inflamación se aprecia un aumento o disminución del flujo sanguíneo.

Patología tumoral cutánea

Los tumores cutáneos asocian habitualmente fenómenos de neovascularización. Los vasos neoformados pueden ser intratumorales o extratumorales y suelen tener conexión con los vasos vecinos de los que derivan.

Varios tratamientos actuales de los tumores cutáneos tienen acciones antiangiogénicas. La ecografía doppler cutánea es capaz de evidenciar el efecto de estos tratamientos en cada paciente concreto a lo largo del tratamiento.

4.7 Resumen: Cómo se hace una ecografía doppler cutánea paso a paso.

A continuación exponemos una serie de pasos que pueden ser de ayuda para realizar las primeras exploraciones doppler cutáneas

1. Utilizar una gran cantidad de gel, evitar almohadillas que presionen los vasos.
2. Conseguir una buena imagen en modo B de la estructura a estudio.

3. Seleccionar modo doppler color o power doppler.
4. Adecuar el tamaño de la muestra al vaso.
5. Ajustar PRF partiendo de 750 KHz.
6. Ajustar ganancia del doppler hasta el punto inmediatamente anterior al artefacto en llamarada.
7. Adquirir las imágenes que nos interesen.
8. Si deseamos realizar doppler pulsado (evitarlo en largas exposiciones, produce calor) seleccionar vaso y situar la ventana adecuada en tamaño en el centro del vaso.
9. Realizar las mediciones adecuadas sobre el espectro congelado.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Para los que quieran profundizar sus conocimientos en doppler recomendamos los libros *Mathias Hoffer Teaching Manual of Color Dupplex Sonography Thieme Verlag 2004*

Ecografía de la piel y estructuras relacionadas

5

F. Alfageme

INTRODUCCIÓN

La piel es un órgano extenso y sin embargo, es el más accesible a la ecografía al no depender de ventanas para visualizar claramente sus componentes.

La heterogeneidad de estructuras cutáneas generan una gran cantidad de interfases acústicas que hacen que sea un órgano muy informativo desde el punto de vista ecográfico.

Es fundamental para cualquier médico que realice ecografía cutánea conocer la estructura ecográfica de la piel sana y sus variaciones dentro de la normalidad para comprender la patología ecográfica cutánea.

5.1 Ecografía de la piel normal

La piel normal tiene una estructura estratificada por capas que de la superficie a profundidad se denominan epidermis, dermis y tejido celular subcutáneo.

Cuando realizamos un corte ecográfico de la piel, longitudinal o transversal se aprecian varias líneas y bandas que tiene correlación directa con las capas de la piel (fig. 5.1).

Analizaremos cada una de las capas de la piel de manera individualizada.

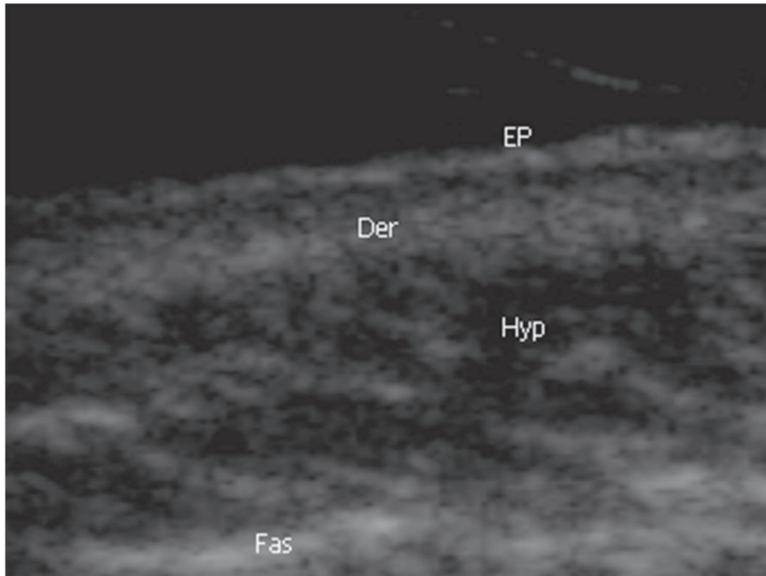


FIG. 5.1 Corte de la piel normal, EP epidermis, Der Dermis
Hyp: Hipodermis Fas: fascia

5.1.1 Ecografía de la epidermis.

La epidermis se correlaciona con la primera línea o eco de entrada que hay por debajo del gel o del separador. Esta línea habitualmente única (fig. 5.1), puede ser doble en localizaciones acrales (fig. 5.2).

Desde el punto de vista ecográfico la epidermis puede ser más o menos gruesa en fenómenos de hiperqueratosis y atrofia cutánea.

No obstante, tenemos que ser cuidadosos a la hora de medir el grosor de la epidermis ya que un corte oblicuo nos puede dar una falsa imagen de engrosamiento epidérmico.

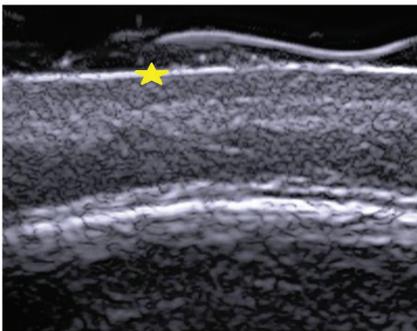


FIG. 5.2 La epidermis tiene una ecoestructura lineal (estrella amarilla).

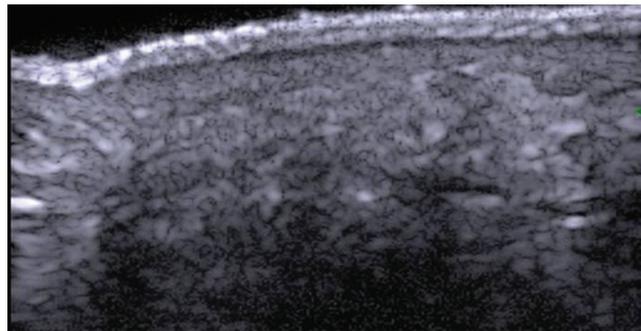


FIG. 5.3 La epidermis en las zonas acrales puede ser doble.

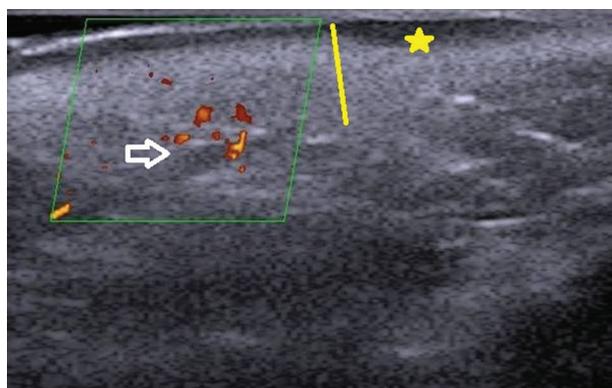


FIG. 5.4 Lupus activo. Se aprecia en dermis (línea amarilla) una banda hipoeoica (estrella amarilla) y flujo doppler.



IMAGEN 5.4 Lupus activo

5.1.2 Ecografía de la dermis.

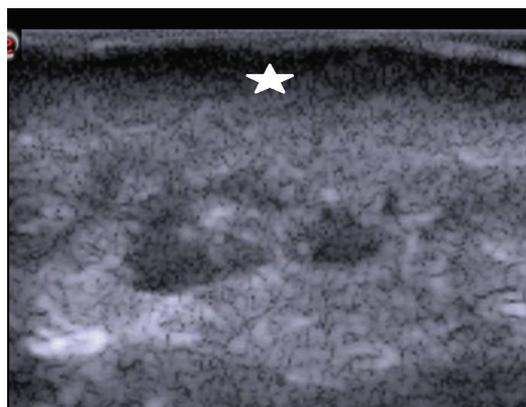
La dermis se corresponde con la banda hiperecoica inmediatamente inferior al eco de entrada.

En la dermis se puede distinguir en ocasiones dos áreas: una zona más hipoeoica superficial y otra más hiperecoica profunda que se correlacionan con la dermis papilar y la dermis reticular respectivamente.

En la zona superficial de la dermis se pueden apreciar ecográficamente los fenómenos inflamatorios (fig. 5.4) y los fenómenos de elastosis o envejecimiento cutáneo (fig. 5.5).

La zona más profunda de la banda dérmica se corresponde con la dermis reticular más rica en colágeno y en la que podemos apreciar fenómenos de alteración del colágeno como las cicatrizaciones anómalas y las atrofas cutáneas (fig. 5.6).

FIG. 5.5 Elastosis cutánea o SLEB (subepidermic low echogenic band)



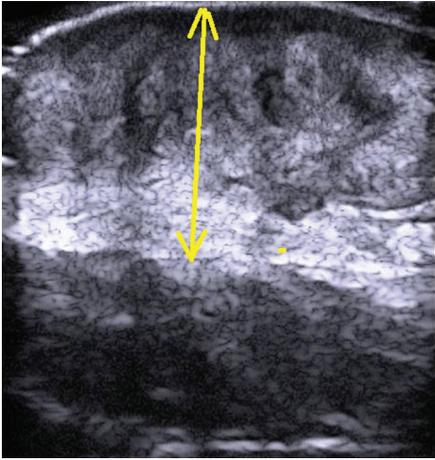


FIG. 5.6 Queloides. Grosor de dermis (flecha)



IMAGEN 5.6 Queloides

5.1.3 Ecografía del tejido celular subcutáneo.

Estructuralmente el tejido celular subcutáneo está compuesto de tabiques y lobulillos adipocitarios.

Los tabiques se aprecian ecográficamente como líneas mal definidas hiperecoicas e hipoecoicas perpendiculares y transversales que se extienden desde la fascia en la profundidad hacia la dermis.

Los lobulillos adipocitarios se correlacionan con los espacios hipoecoicos entre los tabiques.

Los procesos como las paniculitis alteran esta estructura básica dependiendo de que sean mayoritariamente septales o lobulillares.

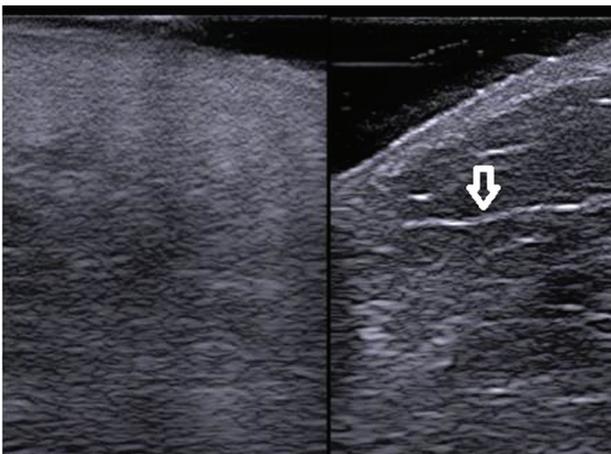


FIG. 5.7 Celulitis. La imagen de la derecha corresponde a un muslo sin inflamación. Flecha: tabique del tejido celular subcutáneo. La imagen de la izquierda corresponde a una inflamación de todo el tejido celular subcutáneo sin absceso.

5.2 Ecografía de la uña.

La uña presenta una estructura, que desde el punto de vista ecográfico consta de 6 partes fundamentales:

Tabla ungueal

La tabla ungueal es una estructura hiperecoica constituida clásicamente en ecografía por 2 líneas hiperecoicas que corresponden con las láminas ventral y dorsal y una zona hipoecoica entre estas dos líneas.

En observaciones recientes se ha podido apreciar que cada una de estas líneas podría contener otras bandas internas (fig. 5.8 y fig. 5.9).

En los procesos que cursan con hiperqueratosis se aprecia un aumento del grosor de la uña con una alteración de la estructura descrita. Por ejemplo, en la psoriasis característicamente existe una desestructuración inicial de la tabla ventral.

Lecho ungueal

Corresponde al tejido que se encuentra entre la falange distal y la tabla ungueal.

Habitualmente es hipoecoica y suelen encontrarse en su interior vasos frecuentemente con doppler (fig. 5.10).

En el lecho ungueal se encuentran en ocasiones ciertos tumores como el tumor glómico. También puede ser manifestación de enfermedades inflamatorias como la psoriasis en la que encontramos un aumento de grosor y vascularización.

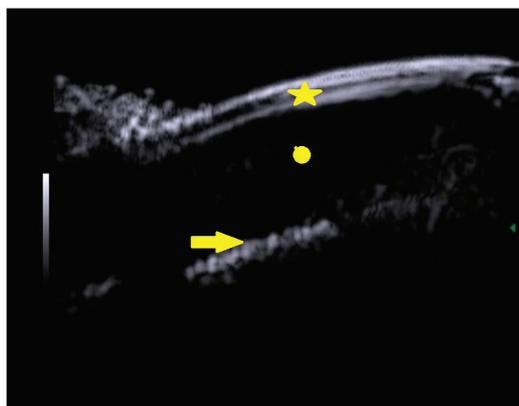


FIG. 5.8 Corte longitudinal de uña. Tabla ungueal (estrella). Lecho ungueal (círculo) Falange distal (flecha blanca).

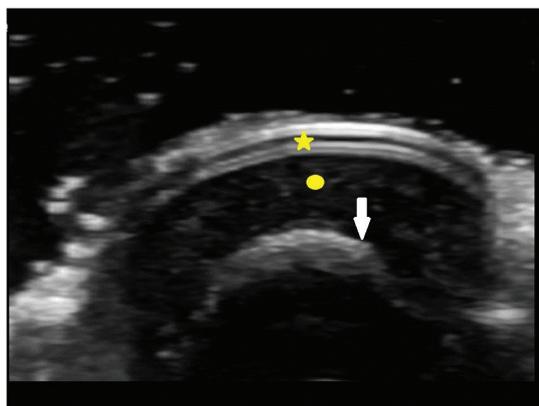


FIG. 5.9 Corte transversal de uña. Tabla ungueal (estrella). Lecho ungueal (círculo) Falange distal (flecha blanca).

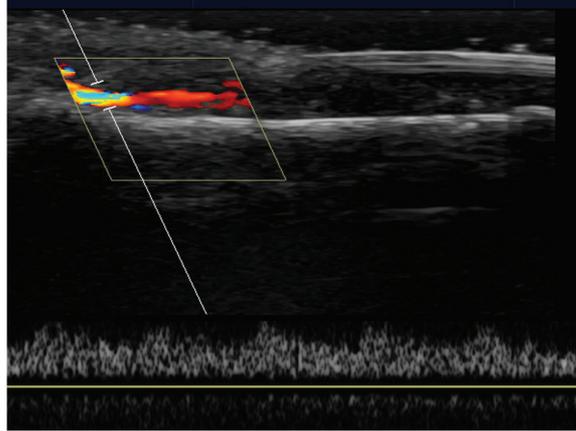


FIG. 5.10 Lecho ungueal. Arteriolas distales.

Falange distal

La falange distal se caracteriza ecográficamente por una línea continua hiperecoica bajo el lecho ungueal (fig. 5.8 y 5.9). En la base de la falange distal se inserta el tendón extensor del dedo.

Pliegue proximal

El pliegue proximal se corresponde con el borde cutáneo que alberga la parte proximal de la tabla ungueal y la matriz junto con los vasos del plexo digital distal.

La matriz se aprecia como un área hiperecoica mal definida que envuelve la parte proximal de la tabla ungueal (fig. 5.11).



FIG. 5.11 Matriz ungueal. Corte longitudinal.

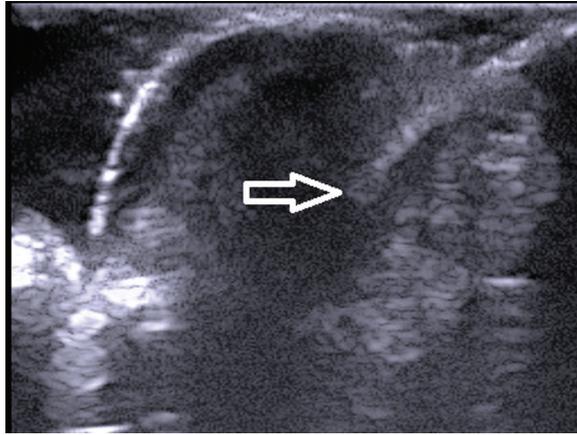


FIG. 5.12 Onicocriptosis (uña encarnada). Corte transversal La parte lateral de la tabla ungueal (flecha) se encarna en el pliegue lateral.

Pliegues laterales

Albergan los bordes laterales de la tabla ungueal y se afectan en procesos como la onicocriptosis o los panadizos (fig 5.12).

Hiponiquio

Corresponde a la zona de unión entre la tabla distal y el lecho distal .

En procesos de onicolisis se puede apreciar una separación del lecho ungueal .

5.4 Ecografía del pelo

El pelo tiene ecográficamente dos partes claramente diferenciadas:

La porción *extracutánea* es estructuralmente muy similar a la tabla ungueal con 2 líneas hiperecoicas que corresponden con la cortical y una banda hipoecoica que corresponde a la médula.

La porción *intracutánea* presenta una orientación oblicua que dificulta los cortes ecográficos. Se debe angular la sonda y situarla paralela o transversal al ángulo de entrada del pelo en la superficie cutánea.

Ecográficamente corresponden a líneas hipoecoicas oblicuas de grosor variable que se pueden extender a dermis e hipodermis la dermis e hipodermis y que presentan una dilatación en la zona más cercana a la hipodermis que corresponde a la matriz del folículo piloso (fig. 5.13).

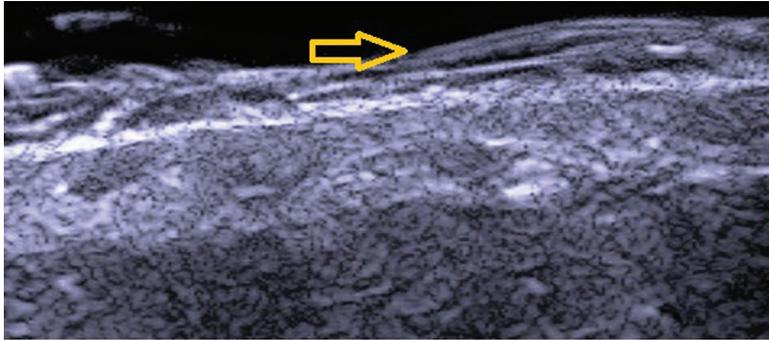


FIG. 5.13 Pelo, porción extracutánea. (flecha).

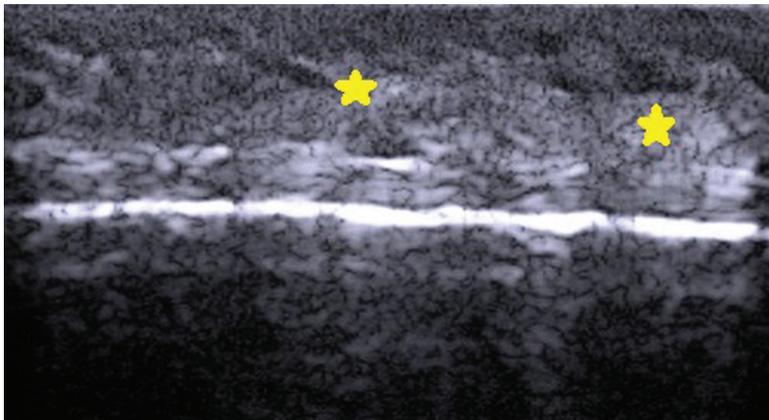


FIG. 5.14 Folículos pilosebáceos (estrellas)

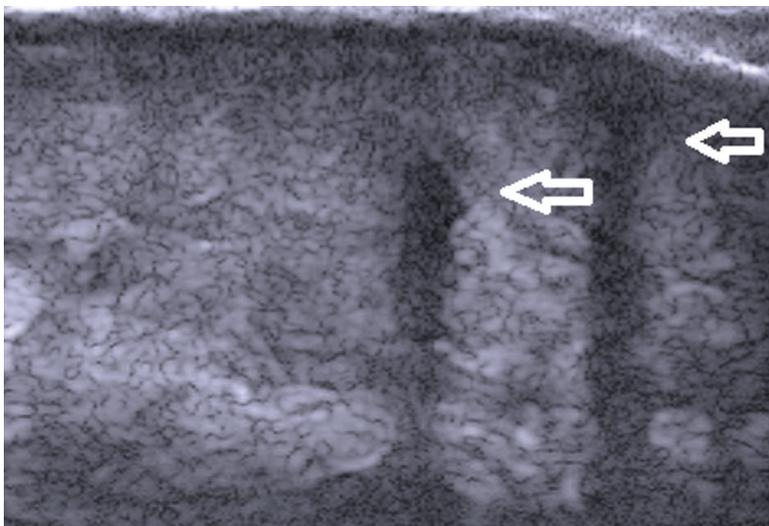


FIG. 5.15 Folliculitis suffodiens. Flechas, Folículos inflamados.



IMAGEN 5.15 Folliculitis suffodiens

Según la fase de crecimiento del pelo encontraremos la matriz más profunda en el caso de las fases de crecimiento (anagen) y más superficial en las fases de estado o caída (catagen y telogen).

En los casos en que existe una inflamación del folículo pilosebáceo el edema o los infiltrados perifoliculares hacen que estos se aprecien aumentados de grosor haciéndose más hipoeoicos (fig. 5.14).

BIBLIOGRAFÍA

Los artículos de la Dra. Wortsman sobre la ecografía de piel y pelo son referencia obligada en ecografía cutánea.

Wortsman X, Jemec GBE. Ultrasound Imaging of Nails. Dermatol Clinics 2006, 24: 323–328

Wortsman X, Wortsman J, Clinical usefulness of variable frequency ultrasound in localized lesions of the skin. J Am Acad Dermatol 2010; 62 : 247–256

Wortsman X, Wortsman J, Matsuoka L, et al. Sonography in pathologies of scalp and hair. Br J Radiol. 2012 May;85(1013):647–55.

La Dra. Wortsman tiene una web dedicada a la ecografía cutánea muy recomendable para estar al día en ecografía cutánea www.ximenawortsman.com.

El Dr. Fernando Alfageme tiene un blog con múltiples casos clínicos y aplicaciones de la ecografía cutánea en la clínica diaria .

www.ecocutanea.com

Ecografía básica del aparato locomotor en ecografía cutánea

6

F. Alfageme

INTRODUCCIÓN

No podemos entender la piel como un órgano aislado del resto de los sistemas que componen el cuerpo humano.

Habitualmente los procesos de la piel pueden afectar estructuras profundas de la misma manera que la piel puede quedar afectada por las enfermedades de los órganos que la rodean.

Esta continuidad es más evidente en el tejido conectivo, que constituye fundamentalmente el sistema osteomuscular, vascular y nervioso periférico.

Es importante reconocer las estructuras que se relacionan con la piel de manera íntima para una correcta interpretación de las imágenes de los procesos que afectan estos sistemas.

6.1 Hueso

El hueso es una estructura ecogénica, lineal y habitualmente continua 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.

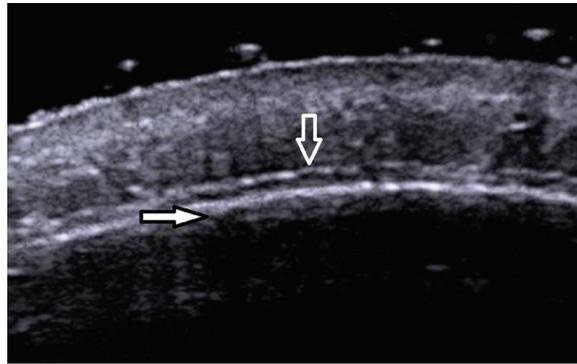


FIG. 6.1 Corte longitudinal de la frente. Flecha gruesa: Hueso frontal. Flecha hueca: fascia epicraneana.

6.2 Cartílago

El cartílago hialino es hipoeoico y lo podemos encontrar en los pabellones auriculares y en los cartílagos nasales.

6.3 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) (Fig. 6.3).

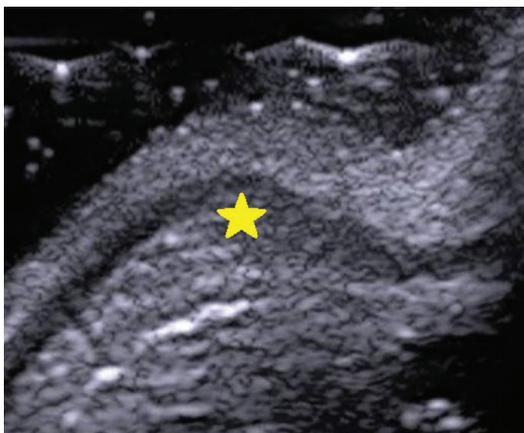


FIG. 6.2 Corte transversa. Pabellón auricular. Cartílago auricular (estrella).

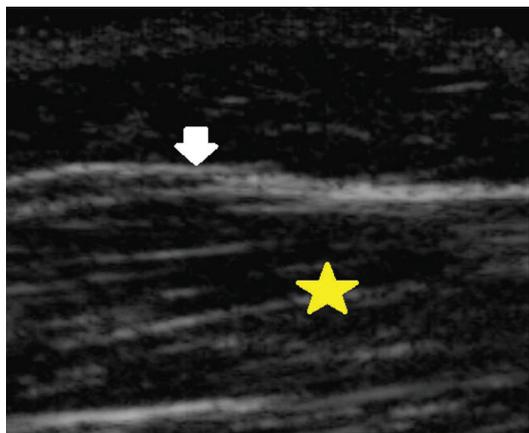


FIG. 6.3 Músculo (estrella) Fascia muscular(flecha). Corte longitudinal.

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

6.4 Ligamentos

Los ligamentos unen superficies óseas. Son haces hiperecoicos agrupados sin la organización del tendón. Pueden ser lineales en los cortes perpendiculares y más gruesos si el corte es oblicuo (fig. 6.4).

6.5 Tendones

Los tendones unen los músculos a otras estructuras.

Su composición es colágena con una gran ordenación espacial de las fibras.

En los cortes longitudinales presenta líneas bien definidas paralelas hiperecoicas que corresponden al tejido conectivo del peritenon.

En los cortes oblicuos presentan una estructura ovalada con puntos hiperecoicos en su interior.

Los tendones presentan un efecto ecográfico llamado anisotropía, que consiste en que varían

Los tendones y los nervios pueden tener una estructura ecográfica muy similar, para diferenciarlos:

- ✓ *Los tendones presentan anisotropía, los nervios no.*
- ✓ *La estructura interna lineal de los tendones está más definida que la estructura de los nervios.*

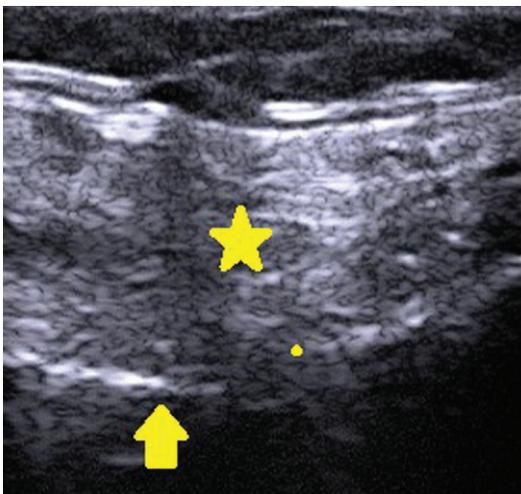


FIG. 6.4 Ligamento colateral lateral (estrella). Cóndilo femoral (hueso).

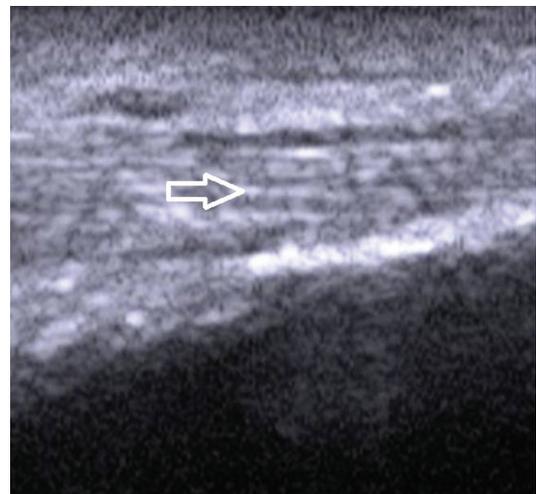


FIG. 6.5 Tendón flexor primer dedo flecha (corte longitudinal).

su ecogenicidad en función del ángulo de incidencia del ultrasonido. Cuando el ángulo no es perpendicular puede generar zonas hipoeoicas en el tendón que no se deben confundir con roturas.

6.6 Nervios

Los nervios presentan una estructura en los cortes longitudinales que alterna 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 corresponde al tejido perineural (fig. 6.6).

6.7 Bursas y quistes sinoviales

Las bursas son estructuras saculares que solemos encontrar en planos de fricción de los tendones como en codos, tobillos, muñeca, dedos.

Producen líquido sinovial y pueden aumentar de tamaño cuando aumenta la cantidad de este líquido.

En ocasiones la membrana sinovial de las articulaciones aumenta de volumen produciendo quistes sinoviales (gangliones). Son muy frecuentes en las articulaciones metacarpofalángicas interfalángicas y en especial en la interfalángica distal.

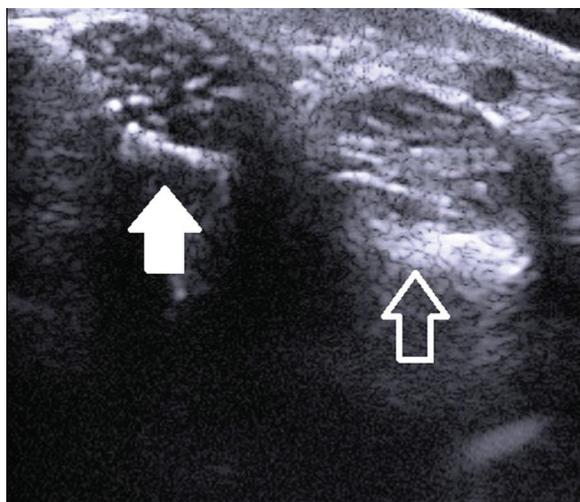


FIG. 6.6 Nervio mediano (flecha sólida) en la muñeca junto a tendón palmar (flecha hueca). Corte transversal.

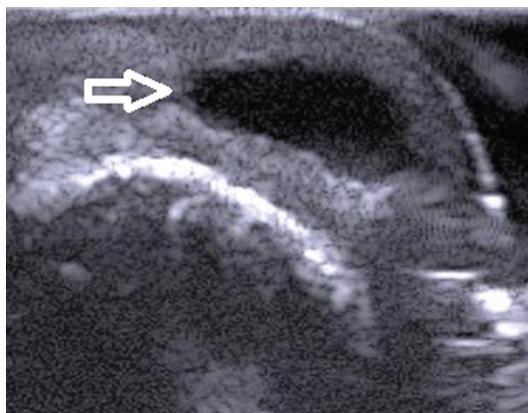


FIG. 6.7 Quiste mucoide digital (flecha). Corte transversal. Cortesía Dra. Burón



IMAGEN 6.7 Quiste mucoide. Cortesía Dra. Burón

En este caso, en dermatología, se denominan quistes mucoides.

Los quistes mucoides pueden tener repercusión a nivel ungueal si comprimen la matriz ungueal dejando surcos en la tabla ungueal si se apoyan en la matriz o elevaciones en el caso de que sean submatriciales.

6.8 Arterias y venas

Los vasos sanguíneos aparecen en modo B como estructuras hipoecoicas 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 compresible 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.

CONSEJO PRÁCTICO

En ecografía cutánea podemos encontrar bursas inflamadas con repercusión dermatológica en el codo y el tobillo simulando dermatofibromas o quistes.

En lesiones cutáneas cerca de las articulaciones es conveniente realizar una ecografía para descartar esta posibilidad.

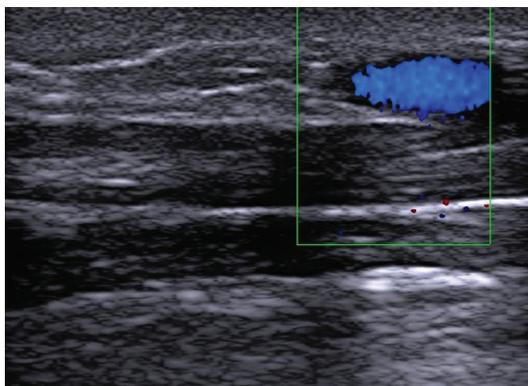


FIG. 6.8 Vena yugular externa.

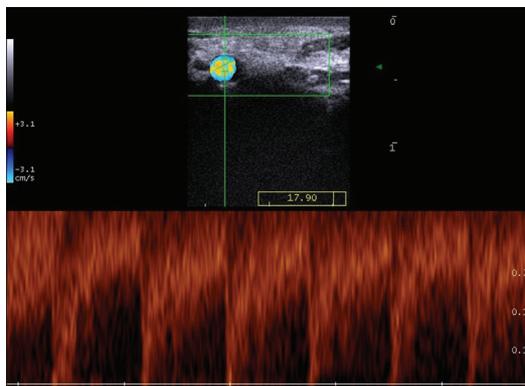


FIG. 6.9 Arteria cubital. Espectro arterial bifásico

El doppler pulsado nos diferencia las arterias de las venas al tener distintos patrones hemodinámicos (ver capítulo sobre doppler): las arterias tienen un patrón bifásico o trifásico que acompaña a la sístole y a la diástole y las venas tienen un componente fásico que varía con la respiración y que aumenta con la compresión distal.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Para los lectores interesados en ampliar estos conocimientos básicos en ecografía musculoesquelética recomendamos

Ecografía musculoesquelética esencial A Bueno JL del Cura Madrid: Medica Panamericana 2010 ISBN 97884 98353280

Bianchi y Martinoli Ecografía Musculoesquelética 2011 Ed Marban ISBN 9788471017956.

Ecografía aplicada a las enfermedades inflamatorias de la piel

7

F. Alfageme

INTRODUCCIÓN

La patología inflamatoria cutánea puede ser debida fundamentalmente a patología infecciosa o no infecciosa . Dentro de este último grupo tendríamos el importante grupo de la psoriasis y las colagenosis.

La ecografía cutánea puede aportar información sobre el proceso de extensión de la inflamación, las posibles complicaciones y es una herramienta útil en la monitorización de los tratamientos.

7.1 Principios ecográficos comunes de la patología inflamatoria cutánea.

Fisiopatológicamente, en cualquier proceso inflamatorio cutáneo existe un aumento de flujo sanguíneo en la zona diana del proceso inflamatorio.

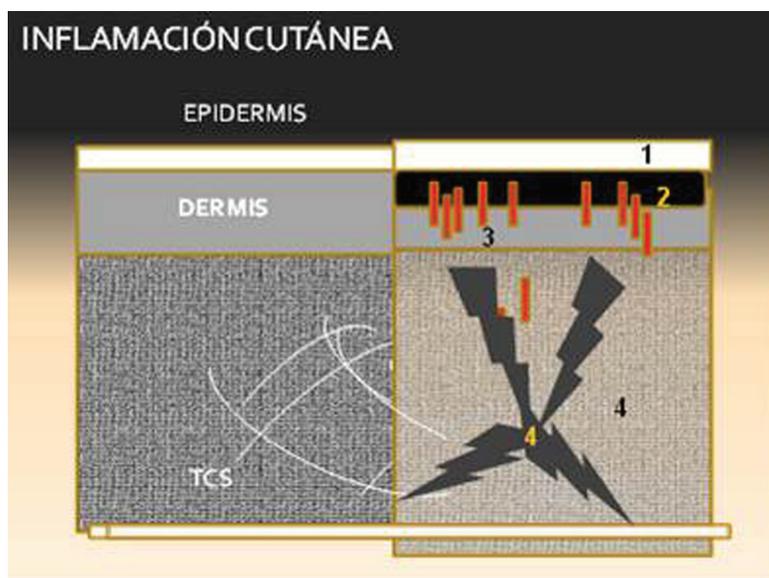
El plexo vascular superficial, que se encuentra en la unión dermoepidérmica es el lugar con mayor capacidad de intercambio

Por lo tanto, el primer hallazgo ecográfico que encontraremos será un aumento de flujo vascular con respecto a áreas adyacentes.

El aumento de flujo implica una extravasación de suero intravascular junto con las células mediadoras de la inflamación determinando un acúmulo de líquido que ecográficamente se caracteriza por un hipoecogenicidad y aumento de grosor en la banda subepidérmica superficial.

RECUERDA

La patología inflamatoria cutánea sigue patrones ecográficos comunes.



ESQUEMA 7.1 Inflamación cutánea. Izquierda piel normal. (1) Los cambios en la epidermis son variables. (2) La dermis se hace hipocóica superficialmente. (3) Aparece flujo vascular aumentado en dermis. (4) Si llega la inflamación al tejido celular subcutáneo los tabiques se hacen hipocóicos y los lobulillos hiperecóicos.

Si el proceso se extiende al tejido celular subcutáneo se producirá un aumento de flujo vascular a este nivel que conlleva una hipocogenicidad de los tabiques interlobulillares y afectación de los lobulillos, que adquieren un aspecto hiperecóico.

Si la inflamación vascular es muy intensa se puede llegar a la necrosis que se manifiesta por aéreas hipocóicas y desestructuradas.

Los procesos de reparación se manifiestan por una sustitución del tejido inflamado por una cicatriz habitualmente colágena, que en un principio es hipocogénica y que luego pasa a ser hiperecóica cuando el proceso de contracción y remodelación se ha llevado a cabo.

A continuación, se exponen las variaciones según el proceso de este esquema general según patología.

7.2 Patología infecciosa

Los agentes microbiológicos que afectan a la piel (virus, bacterias, hongos) producen habitualmente una inflamación según el estrato cutáneo que afecten.

Los virus suelen afectar estratos superficiales de la piel y los más característicos y estudiados ecográficamente son los virus de papiloma humanos.

El VPH tipo 1 afecta sobre todo las superficies acrales y produce patología que se caracteriza por inflamación y vascularización en superficie que se puede apreciar clínicamente y que permite el diagnóstico diferencial con los helomas.

La segunda característica es la hiperqueratosis que producen a nivel superficial.

Este proceso inflamatorio se acompaña a nivel profundo de inflamación de las bursas articulares y este hecho se puede apreciar ecográficamente.

La ecografía tiene su utilidad en las verrugas plantares en dos aspectos: el diagnóstico diferencial con los helomas cuando este es clínicamente difícil ya que estos presentan menor vascularización y la valoración evolutiva de los múltiples tratamientos que aplicamos para su tratamiento.

Respecto a la patología inflamatoria bacteriana, la reacción de respuesta del organismo es en ocasiones el aislar el foco piógeno formando un absceso que puede no ser clínicamente evidente pero necesite de su drenaje para su resolución. La ecografía es capaz de delimitar el absceso o incluso guiar su drenaje.

CLAVE DIAGNÓSTICA

La ecografía es un método efectivo para valorar los tratamientos de "desesperantes" verrugas plantares.

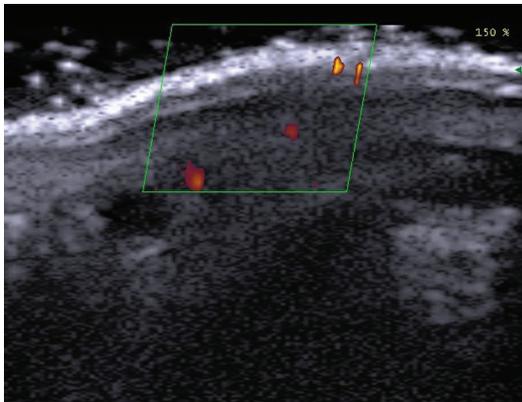


FIG. 7.1 Imagen 7.1 Verruga vírica. Se aprecia Engrosamiento epidérmico y aumento de flujo junto con edema subepidérmico.



IMAGEN 7.1 Verruga vírica.

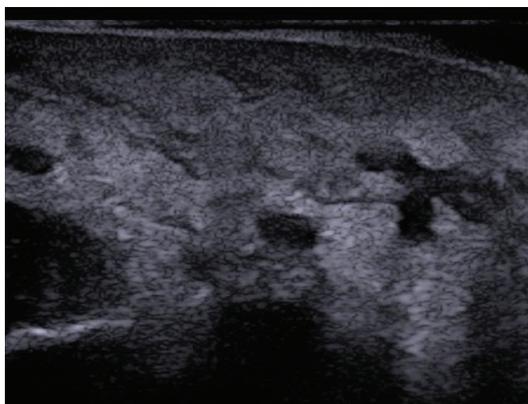


FIG. 7.2 Celulitis en el dorso del pie (corte transversal). Se aprecia edema (hipoecogenicidad) en los tabiques.

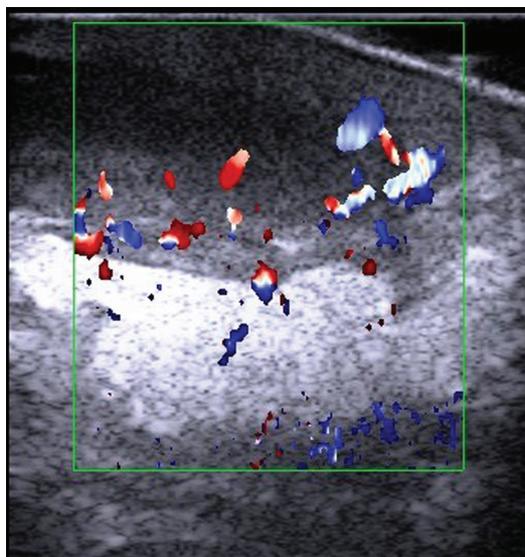


FIG. 7.3 Hidrosadenitis supurativa axilar

En la *hidrosadenitis supurativa*, aunque la infección bacteriana parece ser una consecuencia más que un desencadenante, encontramos también áreas dérmicas e hipodérmicas hipoecoicas que se extiende más allá de donde suele localizarse la enfermedad clínicamente.

Según el grado de inflamación existe un aumento de las zonas hipoecoicas que avanzan por los tabiques del tejido celular subcutáneo llegando en ocasiones a fistulizar a superficie o a comunicar focos de hidrosadenitis.

El doppler muestra un aumento en la vascularización perilesional e intralesional que se correlaciona con la actividad inflamatoria.

La ecografía permite un método no invasivo ideal para valorar el tratamiento médico y planificar la cirugía completa del proceso.

Respecto a las micosis, la ecografía es útil en el diagnóstico diferencial con la onicopatía psoriásica al menos en las fases iniciales. Los abscesos por hongos filamentosos (micetomas) también pueden ser apreciados ecográficamente.

7.3 Patología inflamatoria no infecciosa: Psoriasis

La psoriasis es una enfermedad inflamatoria que afecta a la piel, a las uñas, a las articulaciones y cada vez se demuestra que puede afectar de manera sistémica al sistema cardiovascular.

Los métodos de cuantificación de extensión o severidad de la psoriasis cutánea (PASI-NAPSI) son subjetivos y existe una variedad interobservador que dificulta en ocasiones detectar mejorías o empeoramientos de manera precoz.

Los hallazgos ecográficos en la piel psoriásica son superponibles a los de la inflamación cutánea en general:

- Engrosamiento dermoepidérmico.
- Banda hipoeoica en dermis superficial que se correlaciona con la presencia de inflamación.
- Aumento de flujo en la dermis según el doppler.

Respecto a la afectación ungueal, Las características generales de la onicopatía psoriásica son:

- Engrosamiento del lecho ungueal (medido desde la tabla a la falange).
- Pérdida de definición de la tabla ungueal ventral.
- Engrosamiento de las dos tablas ungueales.
- Aumento de flujo en el lecho ungueal.

La afectación articular se puede apreciar ecográficamente incluso en formas subclínicas en forma de entesitis.

CLAVE DIAGNÓSTICA

La onicopatía psoriásica se diferencia de la onicomycosis porque tiene una afectación más selectiva de la tabla ventral.

En estadios finales son similares.

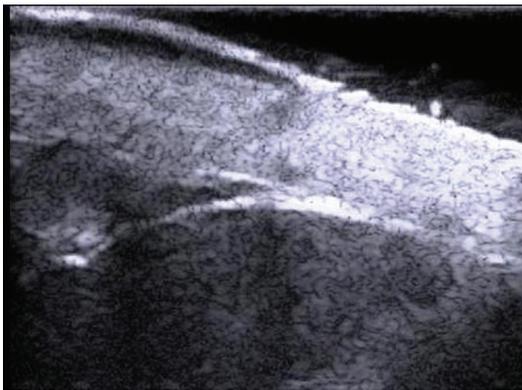


FIG. 7.4 Borde de placa de psoriasis. Nótese cambio brusco de ecogenicidad.



IMAGEN 7.4 Placa de psoriasis

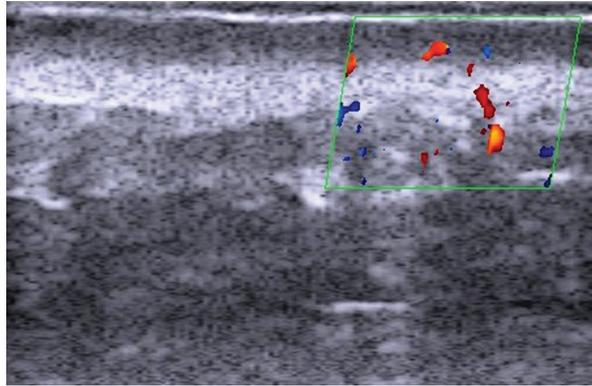


FIG. 7.5 Psoriasis inflamación en dermis.

La afectación cardiovascular se puede estimar en función del índice íntima media de la carótida que puede estar alterado en los pacientes con psoriasis.

7.4 Lupus, dermatomiositis, morfea, esclerodermia.

Estas enfermedades se caracterizan por afectar la piel en dos fases: una primera *fase inflamatoria* activa inflamatoriamente y una segunda *fase de atrofia /esclerosis* de inactividad inflamatoria.

El tratamiento suele estar encaminado a la fase activa y la fase atrófica determina habitualmente secuelas a nivel cutáneo y osteomuscular en los que la ecografía puede definir la extensión.

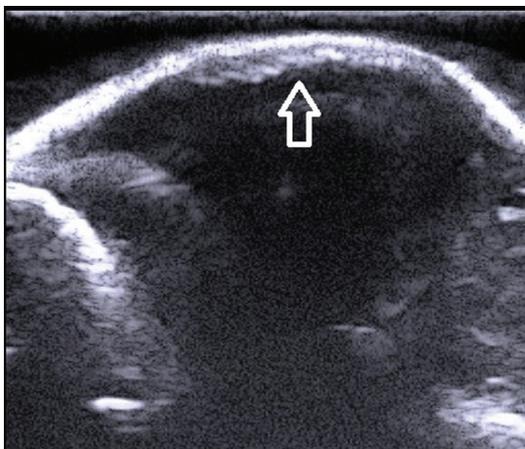


FIG. 7.6 Onicopatía psoriásica. Corte transversal. La tabla ventral aparece ondulada (flecha)



IMAGEN 7.6 Onicopatía psoriásica

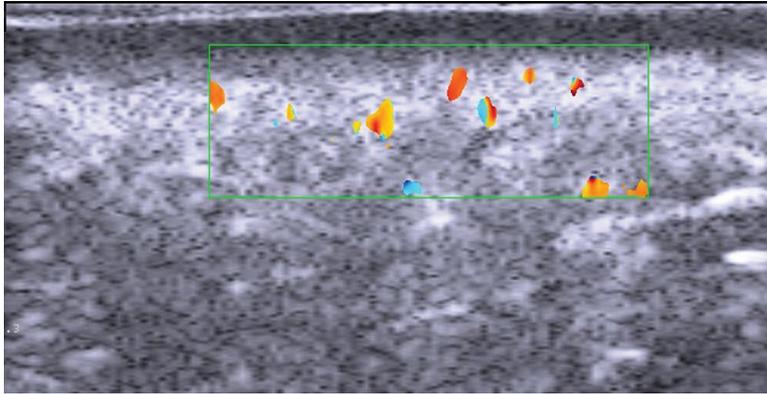


FIG. 7.7 Lupus agudo placa activa.

Fase activa

La fase activa se caracteriza ecográficamente por:

- Epidermis variable
- Dermis hipoecoica
- Aumento de la ecogenicidad del tejido celular subcutáneo
- Aumento de flujo en dermis y tejido celular subcutáneo.

PUBLICACIONES

El flujo doppler dérmico se correlacionan con el PASI y su variación con los fármacos biológicos en algunas publicaciones.

En la dermatomiositis o en la esclerosis sistémica se puede observar calcinosis manifestada por signos de calcificación (hiperecoico, sombra acústica posterior) y trombosis vascular. Ambos signos indican mal pronóstico en estas enfermedades.



IMAGEN 7.7 Lupus agudo

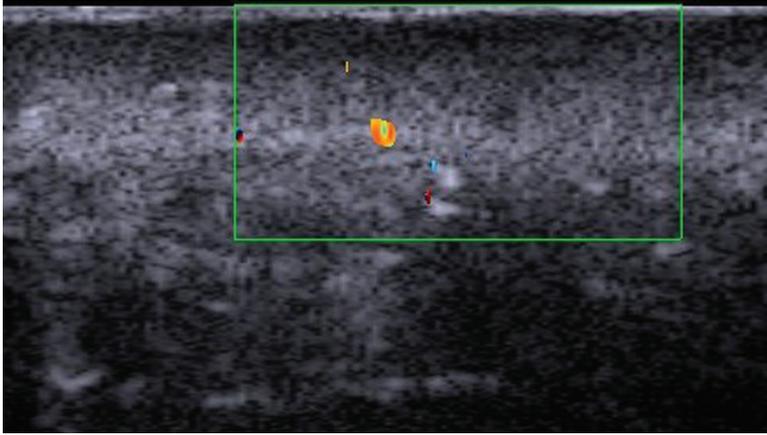


FIG. 7.8 Lupus agudo. Evolución del caso de la figura 7.7. Se pueden apreciar la disminución de la inflamación cutánea ecográfica.

Fase inactiva o atrófica

Se caracteriza por :

- Disminución del grosor de la dermis y tejido celular subcutáneo.
- Aumento de componente fibroso en la dermis hipodermis.
- Disminución de la vascularización.

Las nuevas modalidades de diagnóstico ecográfico como la elastografía nos permiten cuantificar la rigidez de los tejidos. La utilidad de esta técnica está por ser validada en este grupo de enfermedades.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Para los lectores interesados en ampliar este tema, recomendamos la revisión de la Dra. Ximena Wortsman .

Wortsman X, Gutierrez M, Saavedra T, Honeyman J. The role of ultrasound in rheumatic skin and nail lesions: a multi-specialist approach. Clin Rheumatol. 2011 30:739-48

En su página web que ofrece una interesante fuente de recursos de calidad en ecografía cutánea www.ximenawortsman.com.

El Dr. Alfageme tiene un blog con múltiples casos y aplicaciones sobre el tema de ecografía de las enfermedades inflamatorias www.ecocutanea.com

Claves ecográficas de los tumores cutáneos benignos más frecuentes

8

F. Alfageme

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico de la mayoría de las tumoraciones cutáneas suele ser clínico y, una vez extirpado, se confirma histopatológicamente.

La ecografía es útil sobre todo en las lesiones subcutáneas, en las que la ecografía es la primera prueba complementaria que se debería plantear para un correcto diagnóstico y planteamiento terapéutico.

8.1 Queratosis seborreica

La queratosis seborreica es un tumor epitelial muy frecuente que en ocasiones ofrece diagnóstico diferencial con el melanoma o en dermatofibroma.

Desde el punto de vista ecográfico corresponde con una tumoración epidérmica habitualmente con un refuerzo de entrada y habitualmente no suele presentar neovascularización.

8.2 Quistes

El quiste epidermoide es la tumoración benigna subcutánea más frecuente.

Ofrece en ocasiones diagnóstico diferencial con el resto de las tumoraciones subcutáneas, sobre todo con el lipoma.

La ecografía aumenta especificidad de la exploración física en este diagnóstico diferencial hasta un 20%.

Desde el punto de vista ecográfico, los quistes presentan los signos y artefactos de cualquier quiste: refuerzo posterior y sombra acústica lateral (fig. 8.2)

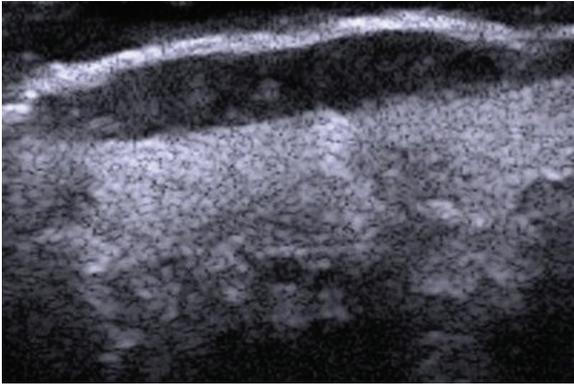


FIG. 8.1 Queratosis seborreica



IMAGEN 8.1 Queratosis seborreicas

Respecto al contenido puede ser variable, en la variante pseudotesticular el contenido es ecogénicamente homogéneo. (fig. 8.3)

La variante concéntrica es más frecuentes en los quistes triquilemales , derivados de la matriz folicular (fig. 8.4).

En otras variantes el contenido es heterogéneo e incluso en ocasiones se puede calcificar.

El rasgo más distintivo del quiste es la presencia en dermis del conducto de salida (punctum) que se aprecia como un trayecto hipoeoico en la dermis que comunica con el quiste (fig. 8.5).

Si el quiste se complicó en su evolución, por inflamación o sobreinfección estas características pueden variar (fig. 8.6)

La ecografía cutánea nos permite determinar la localización, estado inflamatorio y número de los quistes delimitándolo también de otras estructuras circundantes

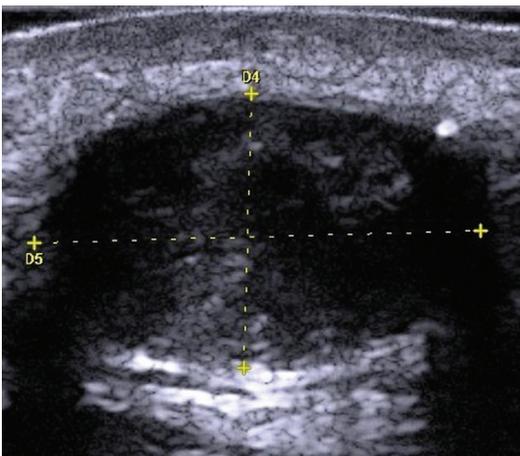


FIG. 8.2 Sombra acústica lateral y refuerzo posterior.

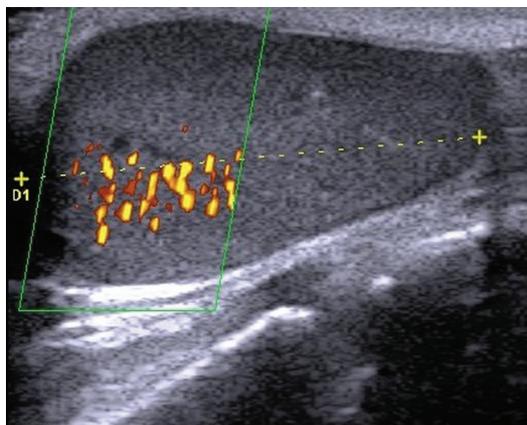


FIG. 8.3 Patrón pseudotesticular, artefacto en llamarada que simula vascularización del contenido.

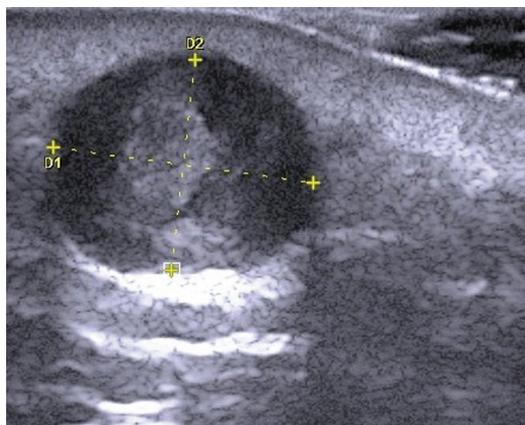


FIG. 8.4 Patrón concéntrico.

8.3 Lipomas

Los lipomas son la segunda tumoración subcutánea por orden de frecuencia.

Son tumoraciones adipocitarias benignas que presentan una ecogenicidad variable, pero siempre distinta al tejido celular subcutáneo circundante.

En ocasiones se aprecian líneas horizontales paralelas ecogénicas que son muy frecuentes en los lipomas (fig. 8.8)

No suelen estar capsulados y la vascularización suele ser escasa salvo las variantes tipo angioliipoma. No obstante los lipomas muy vascularizados requieren de biopsia para descartar formas sarcomatosas.

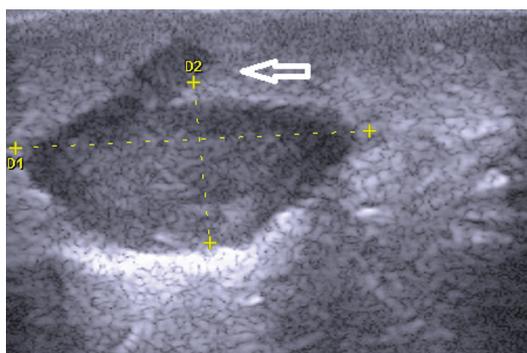


FIG. 8.5 Punctum de salida (flecha blanca).

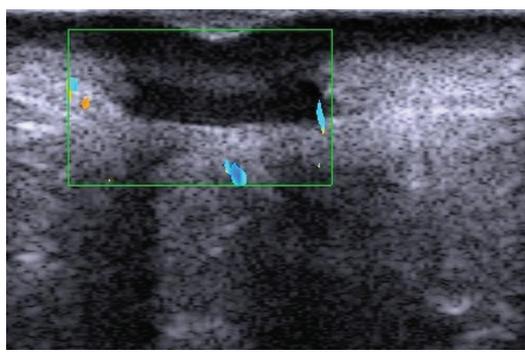


FIG. 8.6 Quiste complicado. Se aprecia inflamación perilesional.

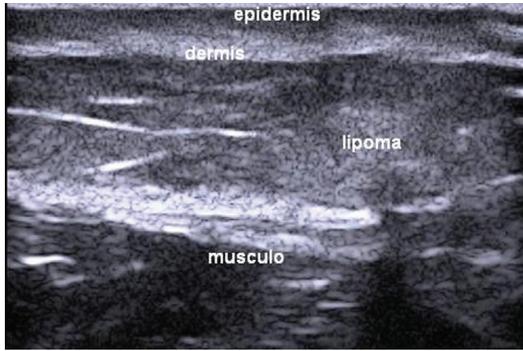


FIG. 8.7 Lipoma

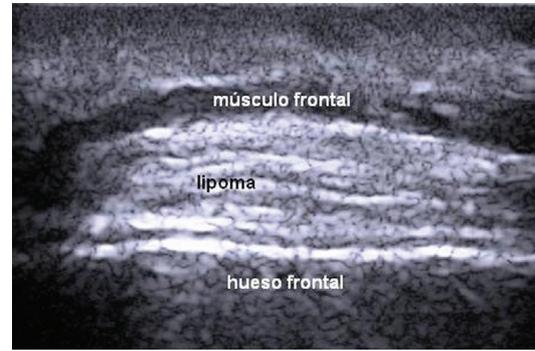


FIG. 8.8 Lipoma subfrontal.

En ocasiones es difícil saber si la imagen corresponde a un lipoma o grasa. Es muy útil en esos casos comprimir la lesión sospechosa de lipoma que se comprimirá diferente a la grasa adyacente.

La ecografía permite el diagnóstico diferencial de otras masas subcutáneas, y define la localización precisa del lipoma.

En ocasiones los lipomas pueden ser intramusculares o submusculares lo que dificulta su extirpación. En estos casos saber de antemano la localización es útil para planificar el tratamiento (fig. 8.9).

8.4 Dermatofibromas

Los dermatofibromas o histiocitomas son proliferaciones benignas muy frecuentes que clínicamente no suelen ofrecer duda salvo en las formas más atípicas.

La ecografía suele ser de utilidad a la hora de confirmar el diagnóstico clínico de los dermatofibromas.

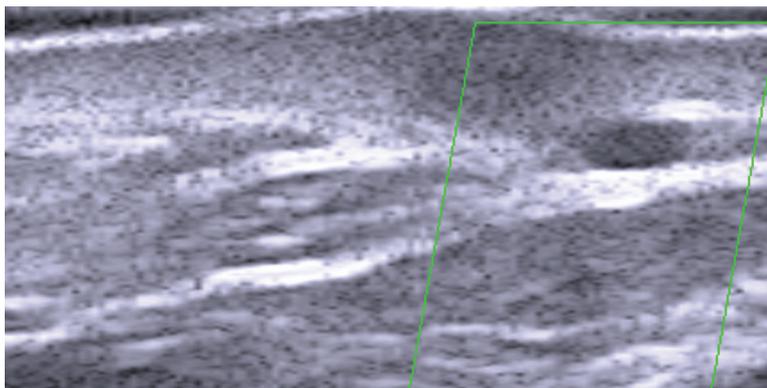


FIG. 8.9 Dermatofibroma



IMAGEN 8.9

Ecográficamente son lesiones hipoeoicas mal definidas dérmicas y es poco frecuente que estén vascularizados.

8.5 Pilomatricomas

El pilomatricoma o pilomatrixoma es una tumoración benigna subcutánea muy frecuente en la edad infantil que por su color azulado y su crecimiento puede confundirse clínicamente con tumores vasculares.

Desde el punto de vista ecográfico, es una tumoración dérmico subdérmica bien definida que suele presentar un borde hipoeoico (signo del halo) contenido frecuentemente hiperecoico con calcificaciones que producen sombra acústica posterior.

Es frecuente que estén vascularizados y en ocasiones pueden ofrecer imágenes superponibles a otros tumores vasculares (fig. 8.12)

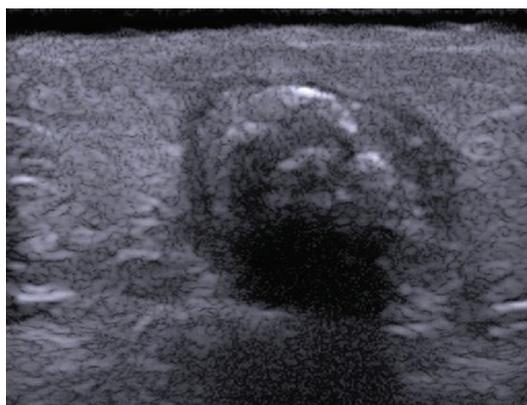


FIG. 8.10 Pilomatricoma



IMAGEN 8.10 Pilomatricoma

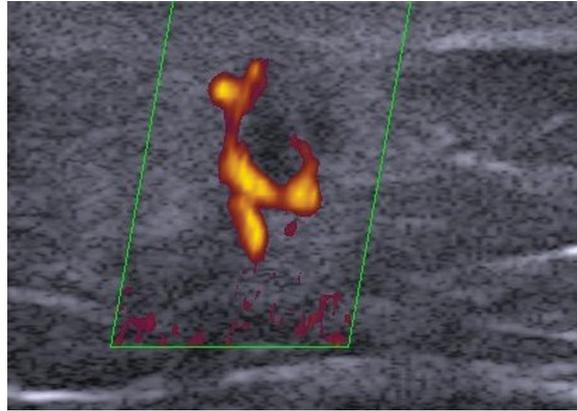


FIG. 8.11 Vascularización pilomatricoma

8.6 Resumen: Tumores cutáneos benignos

Para facilitar el diagnóstico diferencial de este tipo de tumores resumimos los hallazgos ecográficos característicos en la siguiente tabla.

	Localización	Márgenes definidos	Ecogenicidad	Doppler	Características diferenciales
Queratosis seborreica	Epidermis	++	Epidermis hiperecoica	–	Tumoración epidérmica
Quiste	Dermis subdermis	++	Refuerzo posterior	–	Buscar conducto de salida (punctum)
Lipoma	Subcutáneo	–	Variable Líneas paralelas hiperecoicas	–	Distinto a grasa periférica Compresión diferente a grasa adyacente
DF	Dérmico	–	Hipoecoico	–	Líneas hipoeicoicas en periferia
PTX	Dermis-subcutáneo	+	Variable	+	Signo del halo Ca++

Abreviaturas : DF: Dermatofibroma PTX: Pilomatricoma Ca++:Calcificaciones

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Para los lectores que quieran ampliar conocimientos sobre este tipo de tumores recomendamos los siguientes artículos.

Kuwano Y, Ishizaki K, Watanabe R, Nanko H. Efficacy of diagnostic ultrasonography of lipomas, epidermal cysts, and ganglions. Arch Dermatol. 2009 ;145:761–764.

Chung-Cheng Huang, Sheung-Fat Ko, Hsuan-Ying Huang, Shu-Hang Ng, Tze-Yu Lee, Yi-Wei Lee, and Min-Chi Chen. Epidermal Cysts in the Superficial Soft Tissue: Sonographic Features With an Emphasis on the Pseudotestis Pattern. Ultrasound Med 2011 30: 11–17.

Wortsman X, Wortsman J, Arellano J, Oroz J, Giugliano C, Benavides MI, Bordon C. Pilomatrixomas presenting as vascular tumors on color Doppler ultrasound. J Ped Surg 2010 ; 45: 2094–2098.

Claves ecográficas de los tumores cutáneos malignos más frecuentes

9

F. Alfageme

INTRODUCCIÓN

La mayoría de los tumores cutáneos malignos se tratan de manera quirúrgica aunque cada vez son más frecuentes otras alternativas (terapias físicas, inmunomoduladores, etc.).

La ecografía cutánea puede ser de ayuda en la delimitación de estos tumores y su relación con estructuras vecinas.

En los tratamientos no quirúrgicos, es una alternativa no invasiva para monitorizar los efectos sobre estos tumores.

9.1 Carcinoma basocelular

El carcinoma basocelular (CBC) es el tumor cutáneo maligno más frecuente en el ser humano.

Su comportamiento biológico maligno caracterizado por su invasividad local y raramente produce metástasis.

Desde el punto de vista ecográfico es una tumoración dermoepidérmica que no suele afectar el tejido celular subcutáneo, con límites habitualmente bien definidos, ovalados (fig. 9.1).

Suelen ser tumores hipoeoicos y en algunos casos presenta puntos hiperecoicos en su interior (fig. 9.1), característica que lo ayuda a diferenciar en ocasiones del melanoma.

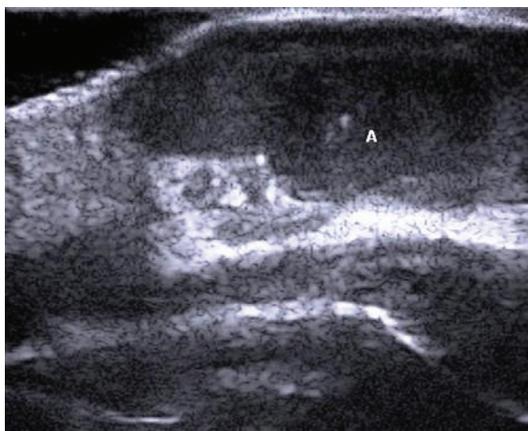


FIG. 9.1 C basocelular modo B - A punto hiperecogico



IMAGEN 9.1 Carcinoma basocelular

La neovascularización tanto intratumoral como extratumoral es frecuente (fig. 9.2)

La utilidad de la ecografía en el carcinoma basocelular está relacionada con la delimitación de la lesión con vistas al tratamiento quirúrgico

Habitualmente los límites determinados por ecografía suelen sobrestimar los límites histopatológicos quizá por la retracción que supone la fijación del tejido y por otra parte, si hay inflamación perilesional, es indistinguible en ocasiones del borde tumoral.

Las características ecográficas de la lesión nos pueden ayudar en el diagnóstico diferencial clínico o dermatoscópico de lesiones como queratosis seborreicas pigmentadas o melanoma.

9.2 Carcinoma epidermoide

El carcinoma epidermoide (CE) es el segundo tumor cutáneo en frecuencia después del carcinoma basocelular y se caracteriza por dos rasgos: su invasividad local y su riesgo de metástasis directamente proporcional a su tamaño.

Desde el punto de vista ecográfico es una tumoración que se inicia en epidermis y que en ocasiones presenta una banda de epidermis engrosada al ser una tumoración epidérmica y queratinizante. Puede invadir dermis, hipodermis incluso infiltrar estructuras subyacentes (fig. 9.3).

Su estroma suele ser hipocogico y homogéneo y está frecuentemente vascularizado con neovasos desde la periferia e intratumorales (fig. 9.4).

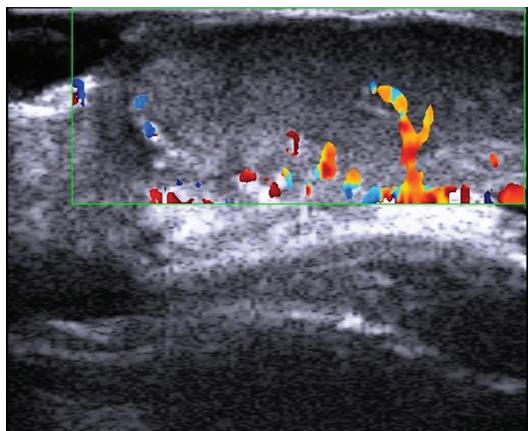


FIG. 9.2 Vasos "arborizantes" en CBC

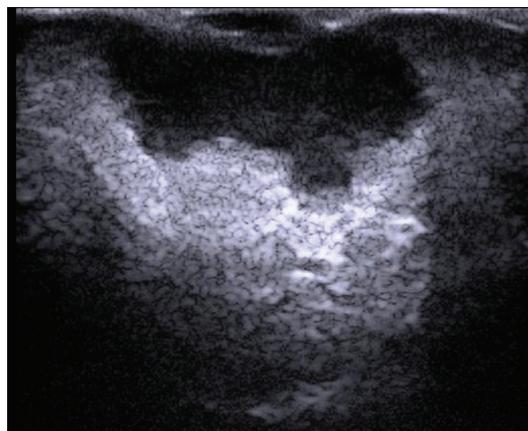


FIG. 9.3 CE en hélix.

La utilidad de la ecografía en el carcinoma epidermoide cutáneo es determinar la afectación de estructuras, metástasis regionales o recidivas locales.

Respecto al pronóstico la ecografía del carcinoma epidermoide cutáneo, al permitirnos medir la tumoración, puede ayudar a predecir preoperatoriamente qué tumores entran en la categoría de carcinoma epidermoide de alto riesgo (mayores de 2 cm).

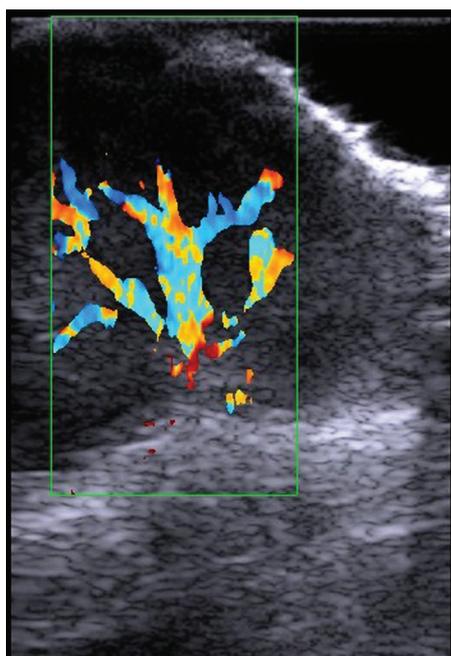


FIG. 9.4 Neovascularización de CE 1



IMAGEN 9.4 Carcinoma epidermoide

9.3 Nevus melanocíticos. Melanoma

El nevus melanocítico es una tumoración benigna muy frecuente en la población.

Las variantes plantas como los nevus junturales no se suelen apreciar en la ecografía cutánea.

Los nevus intradérmicos suelen ser tumoraciones hipoecoicas dermoepidérmicas bien definidas, No suelen estar vascularizados. (fig. 9.5)

Una variante benigna de nevus melanocítico es el nevus azul.

Ecográficamente, el nevus azul es una tumoración ovalada bien definida dérmica. Suele ser hipoecoica pero en ocasiones puede tener ecogenicidad variable ya que suele sufrir procesos de fibrosis. No suelen presentar neovascularización (fig. 9.6).

El nevus azul, cuando no existe una historia clínica fiable puede confundirse clínicamente con la metástasis del melanoma.

En la siguiente tabla exponemos las características ecográficas útiles para diferenciar ambos.

El *melanoma* (M) es un tumor melanocítico con un comportamiento biológico maligno por su capacidad proliferativa local pero sobre todo por su capacidad metastatizar.

La invasión en medida en milímetros del melanoma (índice de Breslow) es predictor de la extensión ganglionar del melanoma y por lo tanto de su pronóstico.

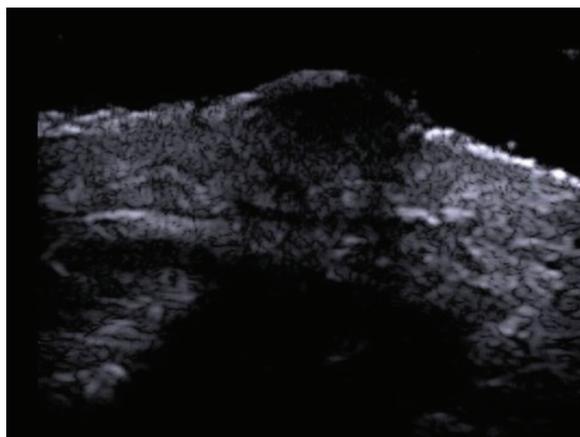


FIG. 9.5 Nevus intradérmico.

TABLA 9.1 Samimi M, Perrinaud A, Naouri M, et al. High Resolution ultrasonography assist the differential diagnosis of blue nevi and cutaneous metastases. Br J Dermatol 2010;163:550–556

Características	Nevus azul	Melanoma
Localización	Dermis	Dermis-hipodermis
Forma	Disco	Abollonado (potato shape)
Ecoestructura	Heterogénea	Homogénea
Sombra acústica posterior	NO	En ocasiones

Desde el punto de vista ecográfico, el melanoma es un tumor hipoecoico, homogéneo, de bordes bien definidos con abundante neovascularización (fig. 9.7), característica que nos puede ayudar a diferenciarlo del nevus melanocítico típico.

La utilidad del ultrasonido en el melanoma, aparte de apoyar el diagnóstico clínico, a nivel local es distinguir con gran sensibilidad los melanomas de más de 1 mm de Breslow. (fig 9.8)

Respecto al estadiaje locorregional, las últimas publicaciones refieren un aumento de sensibilidad en el diagnóstico de adenopatías clínicamente negativas de alrededor de un 33% con una especificidad del 85,4%.

La variante lentigo maligno melanoma se suele dar en zonas fotoexpuestas de personas de avanzada edad. Desde el punto de vista ecográfico corresponde a una banda hipoecoica con abundante neovascularización (fig. 9.9).

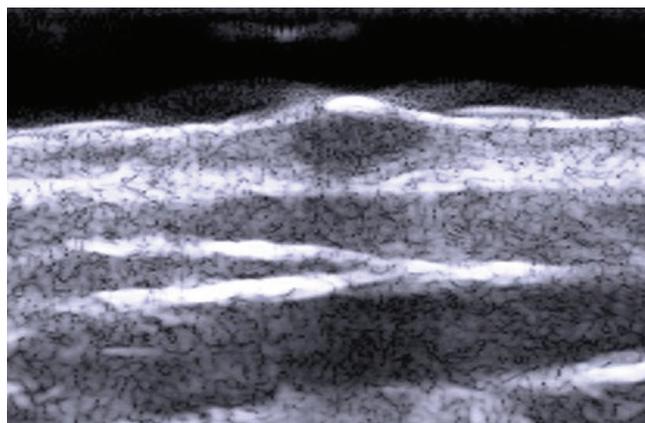


FIG. 9.6 Nevus azul.



IMAGEN 9.6 Nevus azul

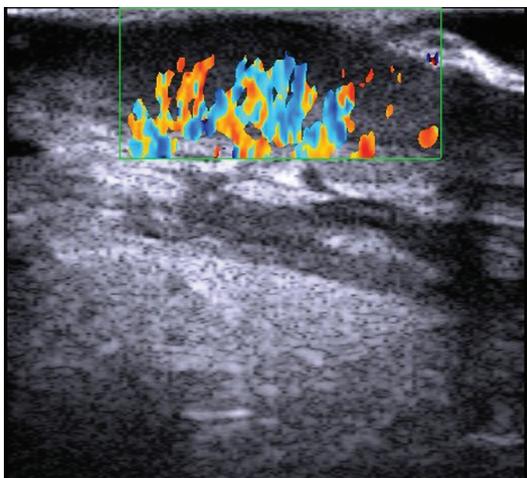


FIG. 9.7 Melanoma en pierna.



IMAGEN 9.7 Melanoma en pierna

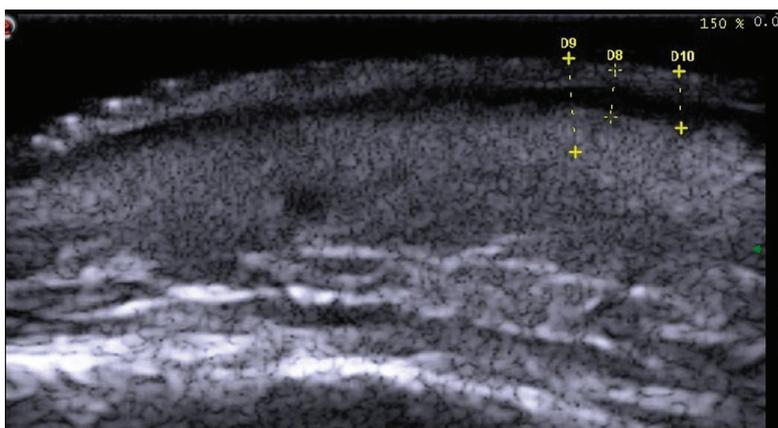


FIG. 9.8 Melanoma, medición de Breslow. Es importante medir perpendicularmente desde la epidermis a la zona más profunda del melanoma como se aprecia en la medición D10.

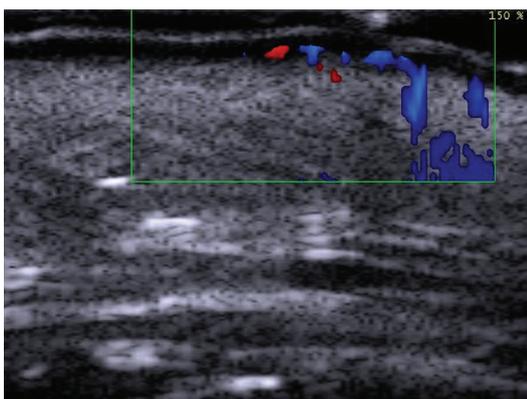


FIG. 9.9 Lentigo maligno melanoma.



IMAGEN 9.9 Lentigo maligno melanoma

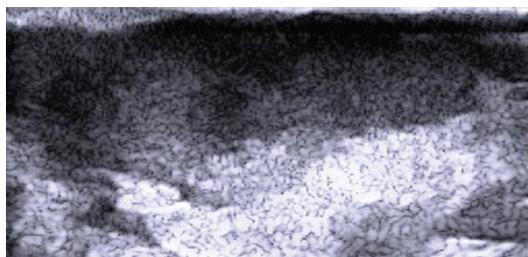


FIG. 9.10 Dermatofibrosarcoma protuberans



IMAGEN 9.10 DFSP

El lentigo maligno melanoma es difícil de delimitar debido a que se suele dar en áreas de elastosis.

9.4 Dermatofibrosarcoma protuberans

El dermatofibrosarcoma protuberans (DFSP) es un tumor fibrohistiocitario maligno caracterizado por su tendencia a la recidiva local.

Desde el punto de vista ecográfico es una tumoración hipoeoica dérmica que presenta unos límites irregulares que se pueden extender al tejido celular subcutáneo (fig. 9.10).

Emite proliferaciones digitiformes que dificultan la extirpación completa de la lesión (fig. 9.11).

Desde el punto de vista del doppler, presenta una abundante neovascularización (fig. 9.12).

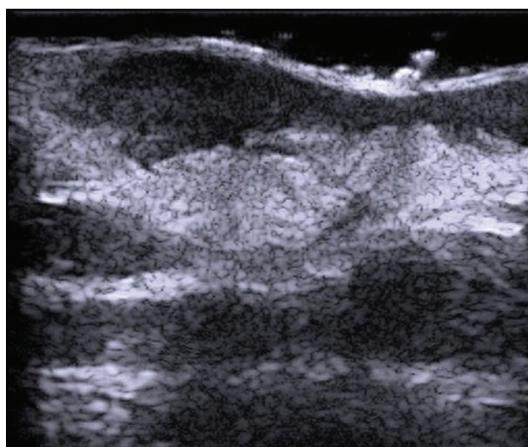


FIG. 9.11 Prolongaciones digitiformes en DFSP

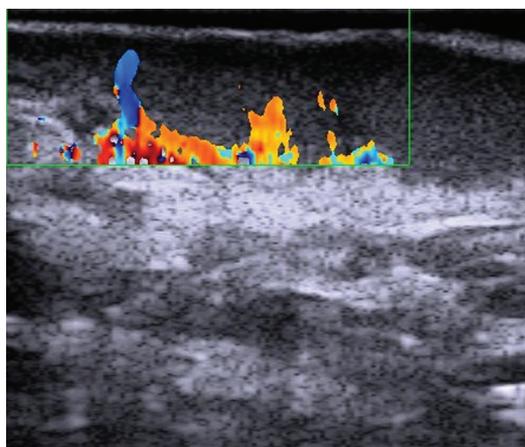


FIG. 9.12 DFSP neovascularización

9.5 Adenopatías. Metástasis

Las adenopatías o ganglios linfáticos pueden afectarse en los procesos malignos e inflamatorios.

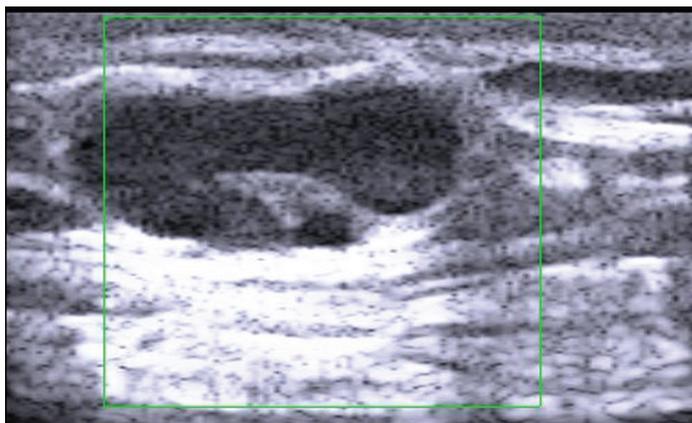
Las adenopatías son estructuras hipocóicas ovaladas que suelen tener un eje mayor y un eje menor. Suelen tener un centro hiperecóico que corresponde al hilio (fig. 9.13)

En los procesos inflamatorios las adenopatías crecen de tamaño manteniendo su estructura salvo que abscesifiquen en su interior. En el doppler existirá un aumento generalizado del flujo sanguíneo.

En los procesos malignos existen varios criterios que nos pueden hacer pensar en la afectación ganglionar de las adenopatías.

- **Tamaño:** Las adenopatías normales suelen ser menores de 1,5 cm.
- **Ejes:** Un criterio de benignidad de las adenopatías es que la relación entre el eje mayor y el eje menor sea mayor de 2. Este criterio es válido en adenopatías mayores de 1 cm.
- **Superficie:** Las adenopatías suelen tener una superficie lisa y ecográficamente presentan bordes bien definidos. Si encontramos alguna alteración o abollonamiento en la superficie, sería necesario descartar metástasis en esta adenopatía.
- **Visualización del hilio:** El hilio suele ser ecográficamente hiperecóico con respecto a la cortical. La visualización del hilio es un signo de benignidad ecográfica.

FIG. 9.13 Adenopatía ecográficamente normal



- **Flujo:** Un aumento de flujo medida por doppler en las adenopatías es un signo de alteración inflamatoria o tumoral. Un patrón de neovascularización con vasos llegando a la adenopatía en forma de rueda de carro es sugestivo de malignidad.

Las metástasis cutáneas son indicadoras de diseminación de la enfermedad. Las metástasis cutáneas más frecuentes son las metástasis de melanoma.

Ecográficamente se caracterizan por ser lesiones en la unión dermosubdérmica (respetan una zona frontera dermoepidérmica o zona grenz) hipoeoicas de contornos abollonados y suelen presentar neovascularización en distintos polos y focos tanto intratumorales como extratumorales.

9.6 Tabla resumen

En esta tabla resumimos las características ecográfica de manera comparativa para facilitar el diagnóstico diferencial.

TABLA 9. Abreviaturas: CBC carcinoma basocelular CE: Carcinoma epidermoide Doppl: Doppler MTX: Metástasis DFSP: Dermatofibrosarcoma protuberans

	Localización	Márgenes definidos	Ecogenicidad	Doppl	Características diferenciales
CBC	Epidermis	Ovalados	Hipoecoico	+	Puntos hiperecoicos intratumorales
CE	Dermis subdermis	Infiltrante	Heteroecoico	+	Heterogéneo
Nevus azul	Dermis	Ovalados	Variable	-	Forma en disco
Melanoma	Dérmico	Ovalados	Hipoecoico	++	Escasos ecos
DFSP	Dermis, puede infiltrar subcutáneo	Infiltrante	Hipoecoico	+	Prolongación digitiforme en periferia
MTX	Dermo-subdérmico	Abollonado	Hipoecoico	++	Historia previa

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Para los lectores que quieran ampliar conocimientos sobre este tipo de tumores recomendamos los siguientes artículos.

Uhara H, Hayashi K, Koga H, Saida T, Multiple hypersonographic spots in basal cell carcinoma. Dermatol Surg 2007;33 1215–1219.

Bobadilla F, Wortsman X, Muñoz C, Segovia L, Espinoza M, Jemec GB. Pre-surgical high resolution ultrasound of facial basal cell carcinoma: correlation with histology. Cancer Imaging. 2008;8:163–72

Music MM, Herttl , Kadivec K, Pavlovik MD, Hocevar M. Preoperative ultrasound with 12-15 Mhz Linear probe reliably differentiates between melanoma thicker and thinner than 1 mm , JEADV 2010;24:1105–1108

Lassau N, Lamuraglia M, Koscielny S, et al. Prognostic value of angiogenesis evaluated with high-frequency and colour Doppler sonography for preoperative assessment of primary cutaneous melanomas: Correlation with recurrence after a 5 year follow-up period. Cancer Imaging 2006;6:24–9

Samimi M, Perrinaud A, Naouri M. High Resolution ultrasonography assist the differential diagnosis of blue nevi and cutaneous metastases. Br J Dermatol 2010;163:550–556

Claves ecográficas de las lesiones vasculares cutáneas más frecuentes

10

F. Alfageme

INTRODUCCIÓN

Alrededor de 1 de cada 3 de recién nacidos tiene alguna lesión vascular cutánea.

Conocer el tipo de lesión es importante para establecer un pronóstico y pautar un tratamiento si fuera necesario.

La historia clínica junto con la ecografía pueden orientar el resto de estudios necesarios para caracterizar este tipo de lesiones.

El manejo de este tipo de lesiones debería ser multidisciplinar (dermatólogos, radiólogos, pediatras, cirujanos, especialistas en láser).

10.1 Clasificación de las lesiones vasculares.

Hasta 1982 existía un sinnúmero de nomenclaturas para este tipo de lesiones. Mulliken y Glowacki clasifican las lesiones en dos categorías:

Los tumores vasculares son lesiones que presentan con proliferación neoplásica del componente celular vascular. El prototipo es el hemangioma infantil.

Las malformaciones vasculares son hamartoma vasculares que pueden tener uno o varios componentes. Las malformaciones más frecuentes son las capilares, seguidas de las venosas.

Por otro lado, las lesiones vasculares pueden tener un flujo lento o un flujo rápido en función de la hemodinámica de los componentes vasculares que las compongan.

En la tabla 10.1 se resume la clasificación previamente expuesta.

TABLA 10.1 Tabla resumen lesiones vasculares.

Tumores vasculares	Malformaciones vasculares
Alto flujo Hemangioma	Alto flujo Malformación arteriovenosa
	Bajo flujo Malformación venosa Malformación capilar Malformación linfática

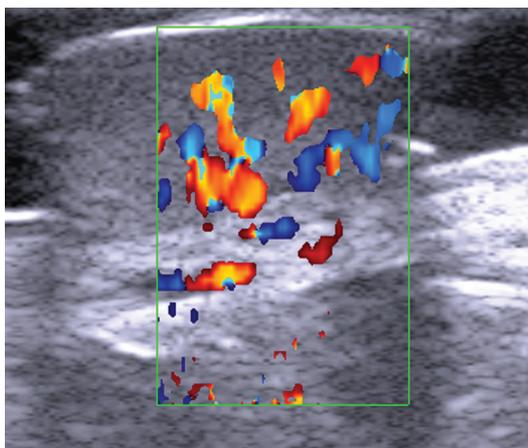
10.2 Hemangiomas

Los hemangiomas son tumores vasculares que presentan un comportamiento biológico característico con una fase de crecimiento, una fase de estabilidad y una fase involutiva.

Desde el punto de vista ecográfico, la característica diferencial de los hemangiomas es que son tumoraciones sólidas con bordes más o menos definidos.

Desde el punto de vista de la hemodinámica son lesiones que, en fase proliferativa, presentan abundantes vasos con espectro arterial. En fase involutiva pueden presentarse como un aumento de ecogenicidad local sin vascularización.

Si están en localizaciones segmentarias es conveniente descartar síndromes vasculares complejos como el PHACES y sus variantes mediante pruebas de imagen complementarias.

**FIG. 10.1** Hemangioma**IMAGEN 10.1** Hemangioma

10.3 Malformaciones capilares

Son las malformaciones más frecuentes. Suelen ser planas al nacimiento pero con el tiempo pueden desarrollar nódulos.

Desde el punto de vista ecográfico puede que no se aprecie más que un aumento de grosor en la epidermis o la dermis. En ocasiones se aprecian con áreas hipoeoicas en la dermis superficial en las que habitualmente no se aprecia flujo doppler.

Es frecuente que bajo las mismas haya un aumento de vascularización, sobre todo si hay nódulos proliferativos (fig. 10.2).

10.4 Malformaciones venosas

Las malformaciones venosas, aisladas o en cuadros complejos como el síndrome Klippel treunay son lesiones que ecográficamente se caracterizan por la presencia de estructuras hipoeoicas en el tejido celular subcutáneo denominadas canales. En ocasiones se aprecian zonas con un patrón esponjiforme (fig. 10.3).

El espectro doppler presenta una hemodinámica venosa.

En ocasiones las malformaciones venosas presentan flebolitos que se caracterizan por calcificaciones intralesionales.

Se recomienda complementar el estudio de estas lesiones con TAC-RNM con vistas al diagnóstico de extensión y tratamiento.

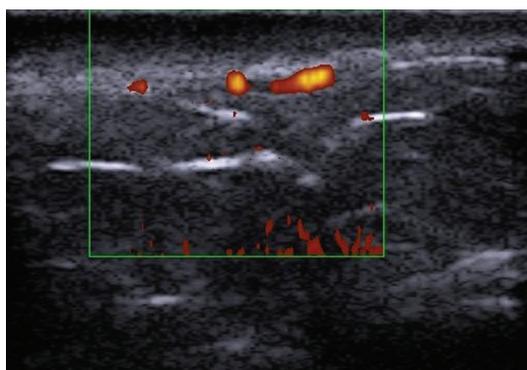


FIG. 10.2 Malformación capilar



IMAGEN 10.2 Malformación capilar

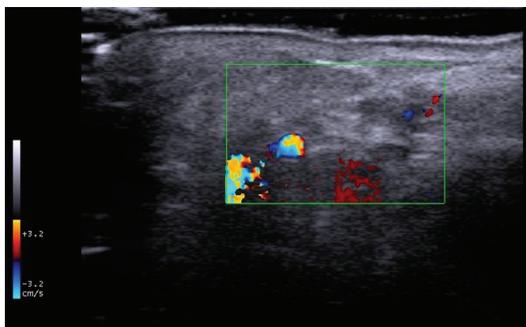


FIG. 10.3 Malformación venosa



IMAGEN 10.3 Malformación venosa

10.5 Malformaciones linfáticas

Las malformaciones linfáticas se caracterizan tanto en su variante microquística como en su variante macroquística por ser tumoraciones ecográficamente compuestas por agregados quísticos con tabiques ecogénicos (fig. 10.4) en los que en ocasiones se puede detectar flujo doppler.

Se recomienda complementar el estudio de estas lesiones con TAC-RNM con vistas al diagnóstico de extensión y tratamiento.

10.6 Malformaciones arteriovenosas

Las malformaciones arteriovenosas son lesiones en las que existe un shunt desde el sistema arterial al sistema venoso.

Desde el punto de vista ecográfica pueden ser lesiones heteroecóicas en el tejido celular subcutáneo con canales, calcificaciones, áreas de aumento de ecogenicidad,

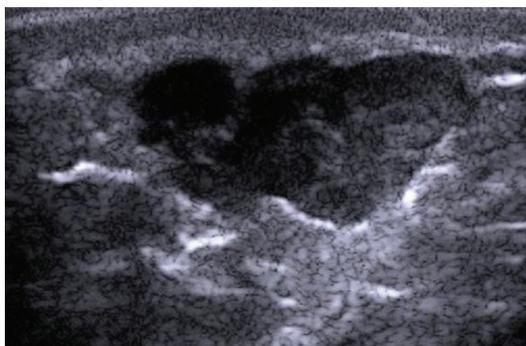


FIG. 10.4 Malformación linfática



IMAGEN 10.4 Malformación linfática

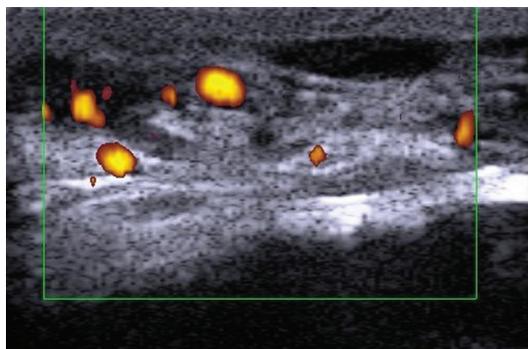


FIG. 10.5 Malformación arteriovenosa

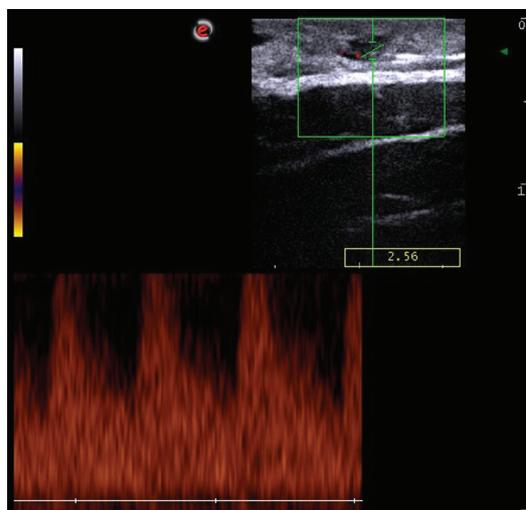


FIG. 10.6 Malformación arteriovenosa. Espectro arterial.

en las que encontramos desde el punto de vista hemodinámico un componente arterial y venoso.

Estas malformaciones pueden complicarse con fenómenos de alto gasto cardiaco, trombosis, etc.

Se recomienda complementar el estudio de estas lesiones con TAC-RNM con vistas al diagnóstico de extensión y tratamiento. (fig. 10.5, 10.6, 10.7)

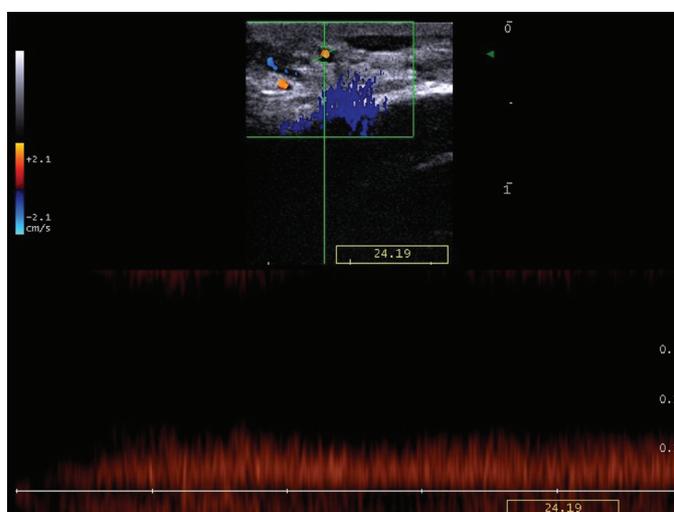


FIG. 10.7 Malformación arteriovenosa. Espectro venoso.

10.7 Otras lesiones vasculares frecuentes: granuloma piógeno, tumor glómico.

El granuloma piógeno es un tumor vascular considerado como benigno pero su rápido crecimiento le da en ocasiones agresividad local. Clínicamente suele ser un tumor friable, con tendencia al sangrado.

El granuloma piógeno es indistinguible en ocasiones del melanoma amelanótico o del carcinoma epidermoide que son sus fundamentales diagnósticos diferenciales.

Ecográficamente se caracteriza por una tumoración bien definida, engrosada en epidermis, con contenido hipoeoico homogéneo, algún área quística en su interior y abundante vascularización con espectro arterial (fig. 10.8)

La utilidad de la ecografía en el granuloma piógeno es que apoya el diagnóstico clínico y nos permite identificar pedículos vasculares o cuerpos extraños si existieran.

El tumor glómico es una tumoración que deriva de los cuerpos glómico que regulan el flujo vascular periférico.

Clínicamente se caracteriza por ser una tumoración azulada que al roce produce un dolor agudo. Este dolor se reproduce en ocasiones con el frío.

Aunque la localización más frecuente es la digital existen variantes extradigitales que comparten las mismas características clínicas

Desde el punto de vista ecográfico es una tumoración hipoeoica dérmica bien definida que presenta flujo arterial aferente (fig. 10.9).

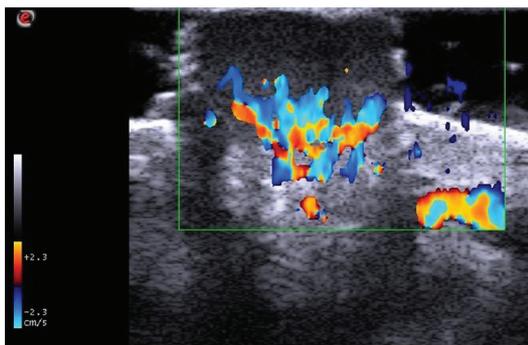


FIG. 10.8 Granuloma piógeno



IMAGEN 10.8 Granuloma piógeno

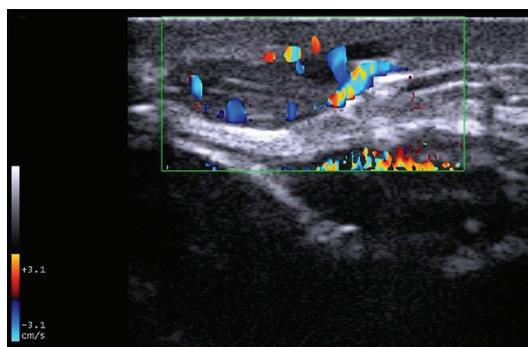


FIG. 10.9 Tumor glómico en codo



IMAGEN 10.9 Tumor glómico en codo

10.8 Tabla resumen: lesiones vasculares

A continuación, resumimos las características fundamentales de estos tumores de manera comparativa para facilitar el diagnóstico diferencial:

	MODO B	Doppler	Observaciones
Hemangioma	Tumoración sólida.	+ / ++ En función de fase A/V	En fase involutiva la vascularización desaparece quedando un aumento de ecogenicidad.
Malformación capilar	Aumento de tejido a nivel local Banda hipoecoica subepidérmica	–	La vascularización subyacente puede estar aumentada.
Malformación venosa	Canales hipoecoicos subcutáneos. Áreas espongiiformes	Variable V	Puede haber calcificaciones.
Malformación linfática	Tumoración quística bien definida	– / ++ / – En los tabiques	
Malformación arteriovenosa	Canales hipoecoicos subcutáneos. Áreas espongiiformes Calcificaciones	+ A+V	Clínicamente puede haber un soplo.

Granuloma piógeno	Refuerzo epidérmico	+	En fase involutiva puede desaparecer el flujo.
	Contenido homogéneo	A+V	
Tumor glómico	Dérmico, hipoeoico bien definida	+ A	Clínica dolorosa

Abreviaturas: A : espectro arterial V : Espectro venoso

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Para los lectores interesados en el tema de las lesiones vasculares en ecografía recomendamos las siguientes publicaciones.

Paltiel HJ, Burrows PE, Kozakewich HP, Zurakowski D, Mulliken JB. Soft-tissue vascular anomalies: utility of US for diagnosis. Radiology. 2000 Mar;214(3):747-54.

Dubois J, Garel L, David M, Powell J. Vascular soft-tissue tumors in infancy: distinguishing features on Doppler sonography. Am J Roentgenol. 2002

Valoración ecográfica del envejecimiento cutáneo. Concepto de SLEB

11

F. Alfageme

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos de la medicina actual es revertir o ralentizar el proceso de envejecimiento.

Respecto a la piel existen múltiples tratamientos que buscan que tenga un aspecto más juvenil o retrasar los signos de envejecimiento.

La ecografía es una herramienta útil para valorar objetivamente el envejecimiento cutáneo a partir de los cambios ecográficos que se dan en el envejecimiento fisiológico.

11.1 Manifestaciones ecográficas del envejecimiento. SLEB

El envejecimiento cutáneo se manifiesta en la piel por:

1. En la epidermis disminución del grosor total epidérmico
2. En la dermis
 - a. Una disminución en el grosor total dérmico
 - b. Aparición de fenómenos de elastosis.
3. En el tejido celular subcutáneo tendencia a la atrofia en ciertas localizaciones como en la mejilla.

En la figura 11.1 y 11.2 se pueden apreciar las diferencias ecográficas entre la piel de un bebé de 3 meses y un adulto de 65 años.

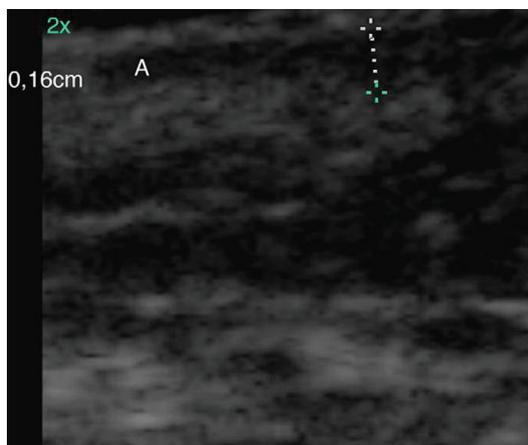


FIG. 11.1 Varón 65 años, mejilla. Intensa elastosis.

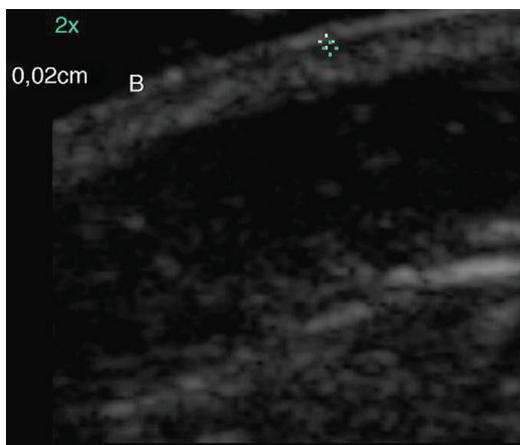


FIG. 11.2 Varón 3 meses, mejilla. Mínima elastosis.

A nivel ecográfico el envejecimiento cutáneo se puede apreciar a través de dos parámetros

Atrofia dérmica

El grosor de la banda ecográfica dérmica disminuye con el tiempo.

Elastosis

Los fenómenos de elastosis se correlacionan con la aparición de una banda hipoecoica subepidérmica (subepidérmic low echogenic band SLEB) que aumenta de grosor con el aumento del envejecimiento.

El SLEB es universal y se da en todas las razas. Se correlaciona mejor con el envejecimiento en zonas fotoexpuestas.

11.3 ¿Cómo medir el envejecimiento cutáneo de manera práctica?

Existen métodos informatizados basados en análisis de píxeles de baja ecogenicidad en la dermis (low echogenicity pixels *LEPs*) que nos aportan una información muy exacta de la elastosis en la dermis.

A nivel práctico en la mayoría de los estudios de envejecimiento se miden dos parámetros (fig. 11.3):

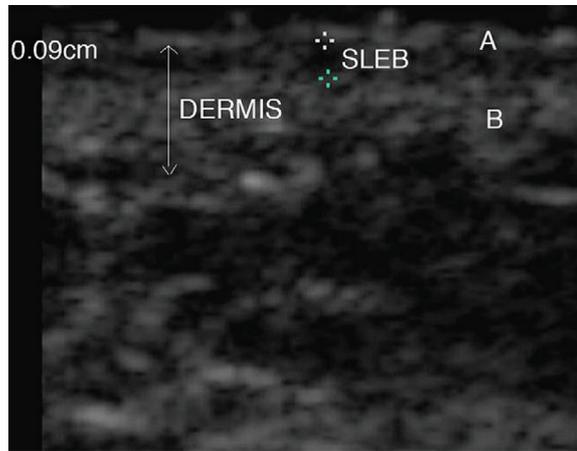


FIG. 11.3 Medición del SLEB A: Epidermis B
Dermis

SLEB: Distancia perpendicular desde la epidermis hasta el final inequívoco 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.

Para obviar las diferencias de grosor en la piel interindividuales se recurre al cociente SLEB/GT que es sencillo y rápido de obtener

Para estandarizar la medida del SLEB se recomienda realizar preferiblemente la medición en la misma zona, a la misma hora y en la misma posición.

NOTA TÉCNICA

Para medir los grosores del SLEB y el grosor total se utilizan los calibres del ecógrafo procurando realizar las mediciones lo más perpendiculares posible a la superficie cutánea.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Para los interesados en profundizar sus conocimientos en este tema recomendamos las siguientes revisiones:

Gniadecka M, Gniadecki R, Serup J, Sondergaard J. Ultrasound structure and digital image analysis of the subepidermal low echogenic band in aged human skin: diurnal changes and interindividual variability. J Invest Dermatol. 1994;102:362–5.

Sandy-Moller J, Wulf H. Ultrasonographic subepidermal. Low-echogenic band, dependence of age and body site. Skin Res Tech. 2004;10:57–63.

Valoración ecográfica de los implantes cutáneos

12

F. Alfageme

INTRODUCCIÓN

Cada vez son más frecuentes los procedimientos de implante de sustancias con el objetivo de realzar las formas tanto a nivel facial como a nivel corporal.

La ecografía es útil para identificar y localizar estos implantes por las características ecográficas de los materiales que los componen.

Que la ecografía sea útil no quiere decir que sea fácil definir el tipo de implante o la localización. Al estar sometidos a actividad biológica su aspecto es variable con el tiempo y salvo excepciones el cuerpo tiende a que desaparezcan dentro del estroma cutáneo.

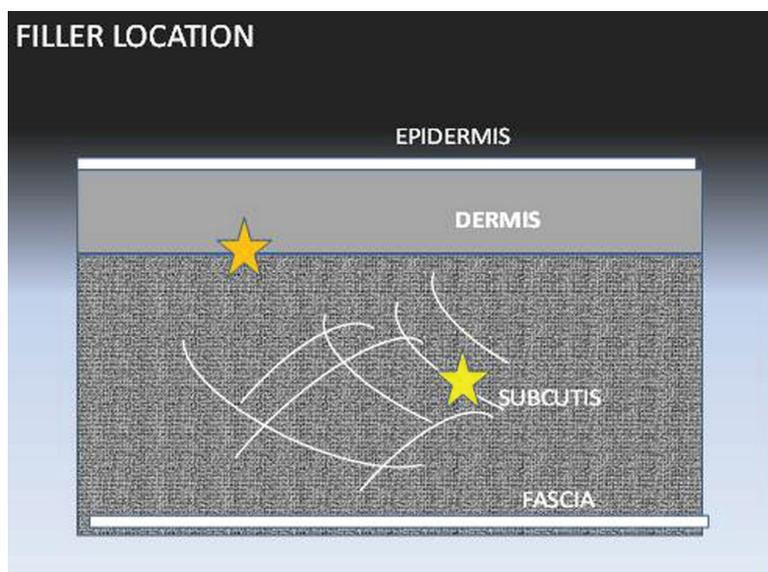
12.1 ¿Cómo localizar un implante?

Un paso fundamental en el diagnóstico de los implantes cutáneos es saber dónde localizarlos dentro de la piel.

Los implantes se suelen *infiltrar con intención* de localizarlos en dermis o en tejido celular subcutáneo en función de si se quiere reducir el tamaño de los pliegues y arrugas (dermis) o aumentar volúmenes (tejido celular subcutáneo -fascia).

Otra cuestión es dónde finalmente se localizan y como cambia la localización de los mismos por la fuerza de la gravedad o los movimientos.

Los implantes más superficiales suelen localizarse en la unión dermosubdérmica y los más profundos en el tejido celular subcutáneo.



ESQUEMA 12.1 Localización preferente de los implantes (estrellas)

Como hemos mencionado previamente, incluso en el caso de que el implante se haya integrado con la piel, la unión dermosubdérmica mal definida puede ser indicativo de la presencia de un implante previo.

12.2 ¿Qué tipo de implante o implantes tiene este paciente?

Habitualmente los pacientes desconocen el material de relleno que se ha utilizado en su tratamiento, olvidan si fueron únicos o múltiples y la secuencia temporal de su infiltración.

Los materiales de relleno a lo largo de los años han cambiado. Muchos han sido prohibidos para su uso por complicaciones.

Esta circunstancia no evita que los pacientes tengan en su piel materiales en desuso o prohibidos.

Para su estudio podemos dividir los materiales en reabsorbibles y no reabsorbibles.

- Reabsorbibles: El cuerpo es capaz de fagocitar los implantes en un periodo de tiempo más o menos prolongado. Ejemplos de estos serían el ácido hialurónico, el ácido poliláctico y el colágeno.

¡ATENCIÓN!

No es infrecuente que los pacientes presenten varios tipos de implantes y no lo sepan, recuerden o mencionen.

- No reabsorbibles. El cuerpo tiende a reabsorberlos pero su fagocitosis es incompleta y tienden a permanecer en el tiempo. Ejemplos serían la poliacrilamida y las siliconas.

Los materiales de relleno interaccionan con el ultrasonido generando imágenes en la piel.

Desafortunadamente no existe un patrón ecográfico específico para cada implante.

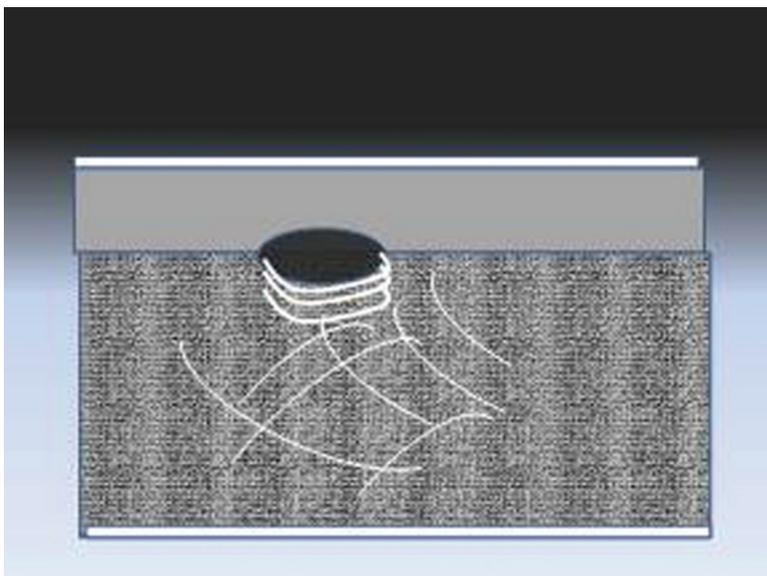
Existen, eso sí, varios patrones que nos permiten orientar el diagnóstico de la naturaleza del implante.

Patrón vacuolar

El patrón vacuolar corresponde a materiales que se comportan como quistes con las características y artefactos de los quistes (refuerzo posterior, sombra acústica lateral, etc.) (fig. 12.1)

Este patrón lo comparten el ácido hialurónico y la poliacrilamida. La diferencia suele estar en la estabilidad del mismo.

La poliacrilamida suele ser más estable y el ácido hialurónico desaparece con el tiempo dejando un aumento de ecogenicidad en la zona donde estaba.



ESQUEMA 12.2 Patrón vacuolar

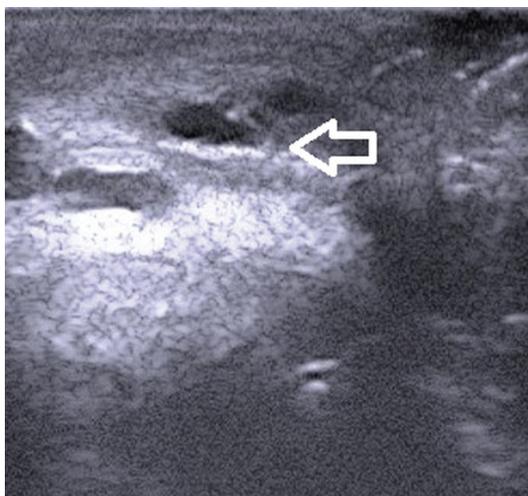


FIG. 12.1 Patrón vacuolar. Ac. Hialurónico en labio sup.

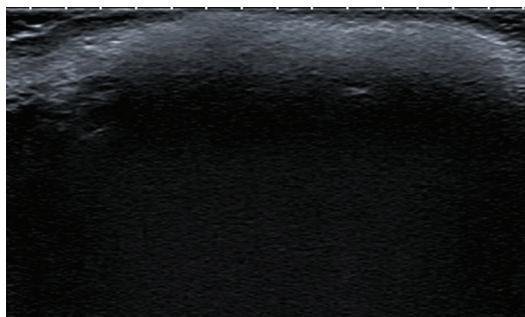


FIG. 12.2 Relleno de silicona. Patrón en nevada. Cortesía Dr. Ricardo Aguiló

Patrón en nevada

El patrón en nevada es característico del aceite de silicona y del metilmetacrilato.

Se produce un emborronamiento posterior a la localización de la silicona con lo que no se aprecian estructuras posteriormente.

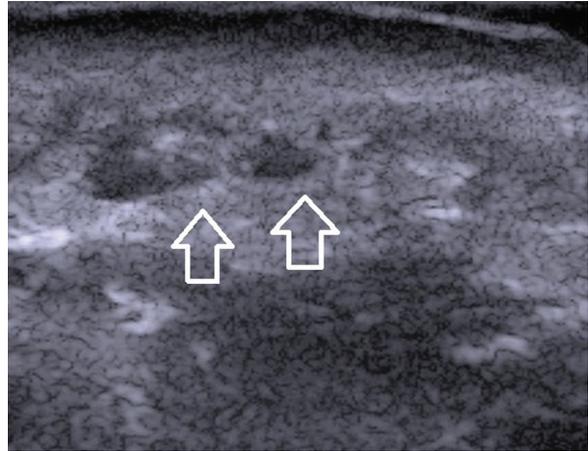
Otros patrones

Otros implantes como el ácido poliláctico solo se manifiestan por un aumento de ecogenicidad local o aumento del tamaño del tejido.



ESQUEMA 12.3 Patrón en nevada

FIG. 12.3 Patrón algodonoso en un implante de ácido hialurónico de 1 año.



Con el paso del tiempo los patrones pueden evolucionar a un aspecto algodonoso casi indistinguible del tejido celular subcutáneo circundante (fig. 12.3).

Los rellenos con hidroxapatita cálcica pueden presentar zonas hiperecoicas con sombra acústica posterior.

En ocasiones los implantes son indistinguibles por su naturaleza o por el paso del tiempo del tejido circundante. En estos casos signos tan sutiles como la alteración en la unión dermosubdérmica puede ser el único indicador de presencia de implantes.

12.3 Tabla resumen de los implantes más frecuentes

En la tabla siguiente y para facilitar el diagnóstico diferencial, resumimos las características de los implantes más frecuentes.

	Localización*	Patrón	Ecogenicidad	Características diferenciales
Ácido hialurónico (R)	Dermis	Vacuolar	Hipoecoico	Desaparece con el tiempo
Poliacrilamida (NR)	Dermis subdermis	Vacuolar	Hipoecoico	Permanece en el tiempo
Aceite de silicona (NR)	Dermis subdermis	En nevada	Variable	“Emborrona” lo posterior
Metilmetacrilato (NR)		En nevada	Hiperecoico	Similar a silicona

Hidroapatita cálcica (R)	Dermis subdermis	Hiperecoico	Hiperecoico	En ocasiones sombra acústica posterior
Ácido poliláctico (R)	Dermis-Subdermis	Hipoecoico, aumento tejido	Variable	Puede ser indetectable

Abreviaturas R: Reabsorbible NR No reabsorbible

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Para los interesados en profundizar en el tema de los implantes cutáneos recomendamos las siguientes revisiones.

De Cabo Francisco et al. Ultrasound of injectable fillers and its role in diagnostic tracking Cir plast iberoam 2012 38; 2 : 179–187

Wortsman X, Wortsman J, Orlandi C, Cardenas G, Sazunic I, Jemec GB. Ultrasound detection and identification of cosmetic fillers in the skin. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2012 Mar;26(3):292-301. doi: 10.1111/j.1468-3083.2011.04047.x. Epub 2011 Mar 21.

Grippaudo FR, Mattei M. The utility of high-frequency ultrasound in dermal filler evaluation. Ann Plast Surg. 2011 Nov;67(5):469–73.

Schelke LW, Van Den Elzen HJ, Erkamp PP, Neumann HA. Use of ultrasound to provide overall information on facial fillers and surrounding tissue. Dermatol Surg. 2010 Nov;36 Suppl 3:1843–51.

Ecografía del tejido celular subcutáneo y sus alteraciones

13

E. Cerezo, R. Aguiló

INTRODUCCIÓN

La Hipodermis (HD), también denominada Tejido Celular Subcutáneo (TCS), Subcutis (SC) o Fascia Superficial (FS), en abdomen se denomina Fascia de Camper (FC), es una de las capas del sistema de cubiertas en ser humano y está situada inmediatamente debajo de la dermis cutánea.

Esta constituido por tejido conjuntivo laxo y lóbulos de grasa.

Es un órgano de almacenamiento de grasa.

Contiene además grandes vasos y nervios.

13.1 Estructura de la Fascia Superficial (FS).

El tejido conjuntivo de la Dermis Reticular, la capa más profunda de la dermis cutánea, está conectado a la Fascia Profunda (FP), mediante trabéculas interlobulares o septos fibrosos verticales (SFV) (fig. 1, en color rojo). En abdomen la Fascia Superficial se denomina Fascia de Scarpa (FSC)

Los lóbulos de grasa subcutáneos en la Fascia Superficial (FS) están separados unos de otros, de superficie a profundidad, por esas finas y habitualmente rígidas bandas de tejido conjuntivo que cruzan las capas de grasa y conectan la dermis con la Fascia Profunda subyacente. Estos septos fibrosos estabilizan el Subcutis (SC) o Hipodermis (HD) y dividen la grasa (fig 13.1). Además un conjunto de septos fibrosos incompletos cruzan la Fascia Superficial, paralelos a la piel (SFH) y la dividen en dos compartimentos, uno superficial (CS) y otro profundo (CP). La distribución de todos estos septos fibrosos varía con el sexo (figs. 13.2 y 13. 4).

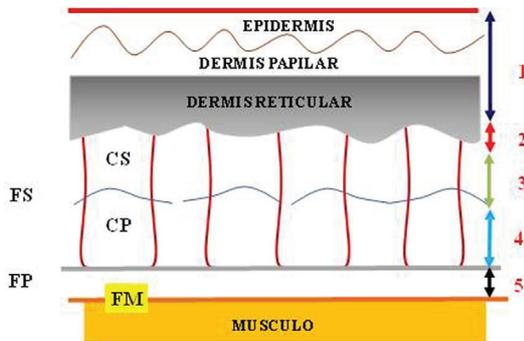


FIG. 13.1 Esquema de la estructura de la piel y grasa subcutánea

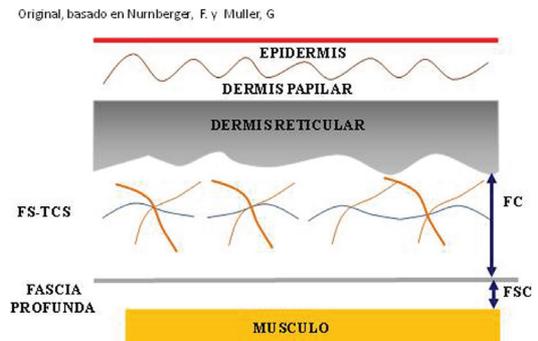


FIG. 13.2 Esquema de la estructura de la piel y grasa subcutánea. Variante masculina.

En conjunto las cubiertas del cuerpo humano se pueden estratificar en 5 capas (figs 13.3.y13. 4)

CAPA 1.- PIEL, EPIDERMIS Y DERMIS

CAPAS 2, 3, 4 Y 5.- TEJIDO GRASO SUBCUTÁNEO (GS), CON SEPTOS CONECTIVOS QUE LO DIVIDEN EN TRES CAPAS, MÁS UNA SUPERFICIAL QUE CONTIENE ANEJOS CUTÁNEOS (CAPA 2) (Mirrashed et al.).

El grosor de las diferentes capas que forman las cubiertas depende del territorio anatómico y del estado nutricional del individuo.

ESTRUCTURA DE LA PARED ABDOMINAL

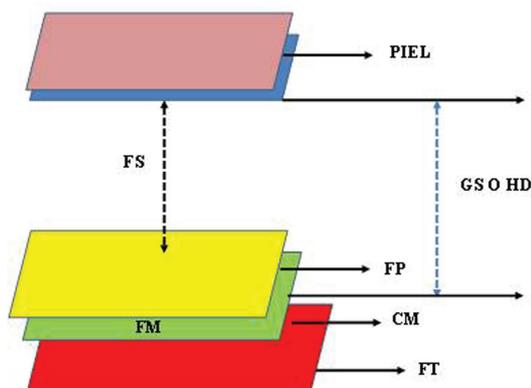


FIG. 13.3 Dibujo de la estructura de la piel y de la grasa subcutánea. Capas.

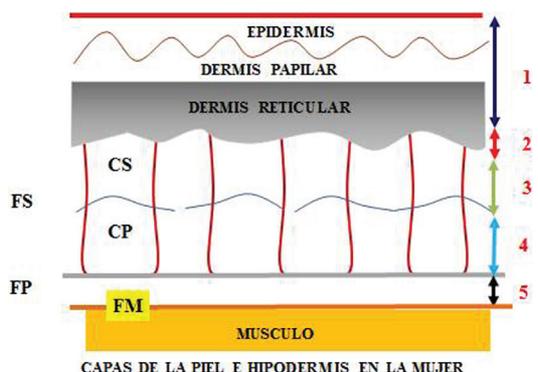
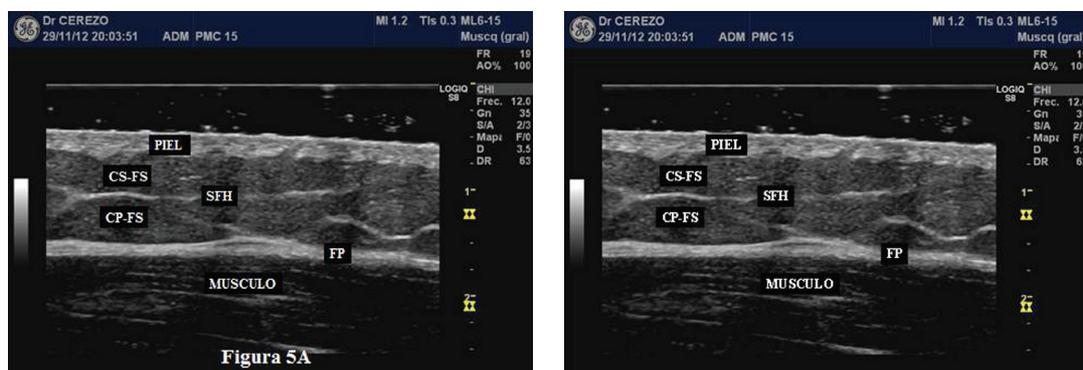


FIG. 13.4 Dibujo de la estructura de la piel y de la grasa subcutánea en la mujer. Capas.



FIGS. 13.5 A y B. Ecoestructura general de la piel y la grasa subcutánea.

13.2 Ecografía normal de la Grasa Subcutánea (GS).

Habitualmente la ecografía de alta resolución es la técnica de elección para el estudio de la grasa subcutánea in vivo.

La ecografía también permite distinguir cuatro capas en la grasa subcutánea (figs 13.5 ,13. 6, 13.7 y 13.8).

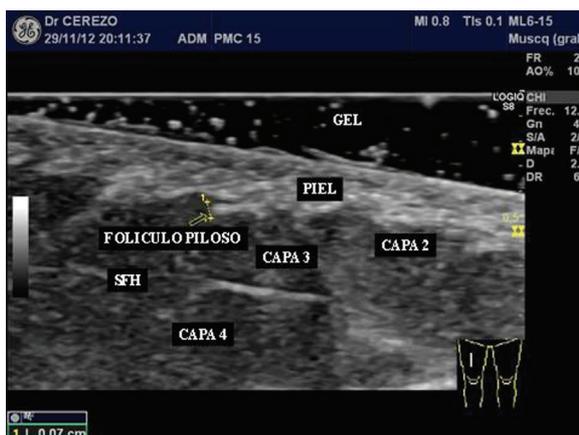
La capa adyacente a la dermis, Capa 2. Se manifiesta más en algunos territorios anatómicos que en otros, contiene folículos pilosos y glándulas sudoríparas (fig. 13.6).

El compartimento graso superficial (GS) de la grasa superficial de la fascia superficial, Capa 3.

El compartimento graso profundo de la fascia superficial (GP), Capa 4.

La fascia profunda y su capa grasa, Capa 5, situada ya, apuesta, sobre las fascias musculares.

FIG. 6 Ecoestructura de la piel, capa 2 y capa 3.



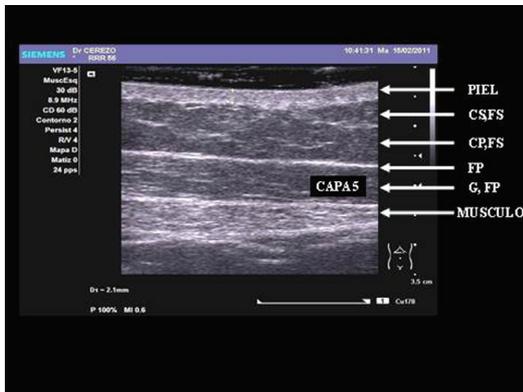


FIG. 7 Capas ecográficas de la piel y grasa subcutánea en abdomen.

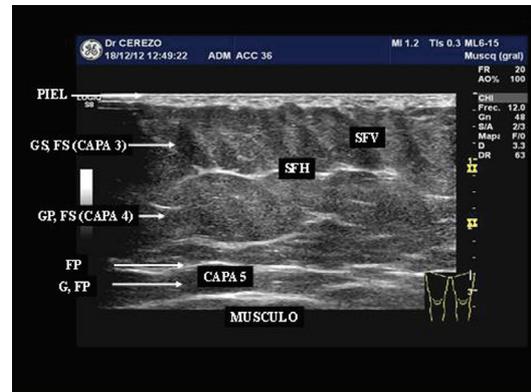


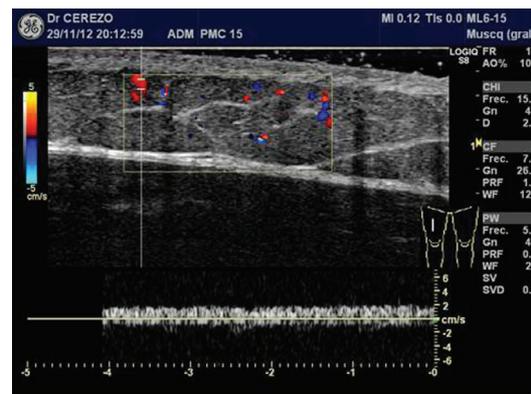
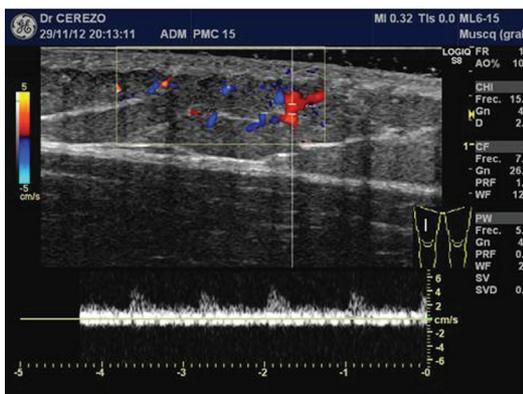
FIG. 8 Capas ecográficas de la piel y grasa subcutánea en muslo.

Entre las capas 3 y 4 se pueden ver septos ecogénicos que representan una lámina conjuntiva incompleta (SFH), de morfología ondulada, que separa las dos capas de grasa de la fascia superficial en dos compartimentos, superficial y profundo (fig. 5).

Entre las capas 4 y 5 existe una lámina ecogénica fibrosa muy definida ecogénicamente, fascia profunda, que las separa y que en abdomen se denomina Fascia de Scarpa (FSC).

El grosor de cada una de las capas de grasa varía con el estado nutricional, el sexo y el territorio anatómico (Pared abdominal, muslo anterior, muslo lateral, pierna anterior, pierna posterior, brazo, mano, etc.).

La grasa subcutánea es atravesada por vasos arteriales y venosos de diferente calibre que se pueden poner de manifiesto, así como las características de su flujo mediante el Doppler color, de potencia (Power Doppler) y espectral (figs. 9 y 10).



FIGS. 13.9-10 Vasos, demostrados mediante eco Doppler color y análisis espectral en la grasa subcutánea.

13.3 Ecografía en la Patología de la Grasa Subcutánea (GS)

La patología de la GS se puede agrupar en:

PANICULOPATIAS DISTRÓFICAS
EDEMAS
INFLAMACIONES
TUMORES
TRAUMATISMOS
CUERPOS EXTRAÑOS-RELLENOS

PANICULOPATIAS DISTRÓFICAS

Pueden ser de dos tipos:

HIPERTRÓFICA
ATRÓFICA

Paniculopatía Hipertrófica

Es la mal denominada CELULITIS (CELLULITE, en Inglés) o LIPODISTROFIA GINOIDE (GYNOID, en Inglés). También se denomina Lipoesclerosis Nodular y Paniculopatía edemato-fibroesclerótica.

La Celulitis es un cambio que se objetiva en la piel que afecta a la mayoría de las mujeres postpuberales.

Se describe como Piel de Naranja, Piel en Colchón o Hoyuelos y aparece en los muslos, región glútea y a veces en la piel del abdomen bajo y brazos de mujeres por otro lado sanas (Len Kravitz)

Estructuralmente consiste en una hipertrofia de la grasa subcutánea (GS) que provoca una presión sobre la dermis la cual, junto a la epidermis, protruirá al exterior en forma de pequeños montículos o papilas adiposas, con zonas deprimidas entre ellos denominadas Hoyuelos (Dimple, en Inglés) (fig. 13.11). La Celulitis se origina en el compartimento superficial de la Fascia Superficial (figs 13.1 y 13.4), denominado compartimento areolar, donde los grupos de células grasas se ordenan normalmente de forma vertical en las mujeres. Esta teoría se ha confirmado mediante Resonancia Magnética (Querleux et al.), Ecografía (Rosenbaum et al.) y Biopsia Cutánea (Nurnberger y Muller).

En la ecografía de los muslos, en los cuadros floridos se observa un patrón de extrusión del tejido adiposo en la dermis reticular suprayacente (fig. 13.1) Este hallazgo, aunque frecuente, no es característico en exclusiva de la celulitis. En

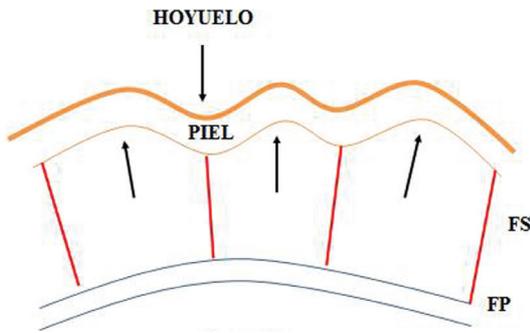


FIG. 13.11 Estructura de la piel y grasa subcutánea en la celulitis.

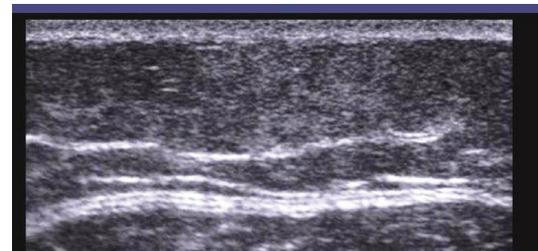
casos más precoces, cuando aún no se aprecian los hoyuelos o la piel de naranja, se observa nodulación del tejido adiposo del compartimento superficial de la Fascia Superficial, en casos más avanzados con hiperecogenicidad más o menos patente de esos nódulos (Figuras 13.13 y 13.14).

Paniculopatía Atrofica : Lipoatrofia Semicircular

Se define la lipoatrofia semicircular anular (LSA) como una depresión lineal de la superficie cutánea que se localiza habitualmente en la cara antero-externa del muslo, producida por pérdida del tejido adiposo, sin signos inflamatorios y con integridad completa de la piel y del músculo adyacentes.

La lesión puede ser uni o bilateral mide de 5 a 20 mm de largo, diámetro latero-lateral, por 2 cm de ancho diámetro superoinferior y 1 a 5 mm de profundo, profundidad del surco.

Su causa es desconocida.



FIGS. 13.12 A y B. Ecografía de un caso de celulitis, se ve la protrusión de la grasa de la capa 2, sobre la dermis profunda (Flechas).



FIG. 13.13 Ecografía en la celulitis. Seudonódulos hiperecogénicos (Flechas) en el compartimento superficial de la fascia superficial. Corte transversal del muslo.

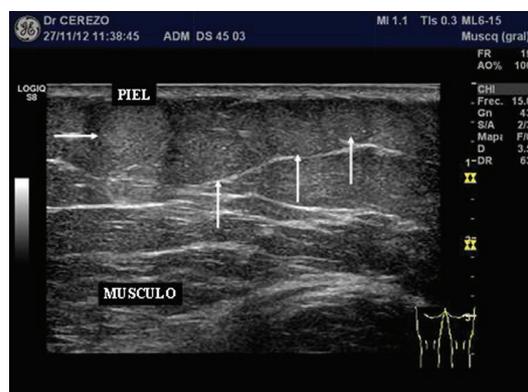


FIG. 13.14 Ecografía en la celulitis. Seudonódulos hiperecogénicos (Flechas) en el compartimento superficial de la fascia superficial. Corte transversal del muslo.

En 1974 Schwandtner y Münzberger relacionan por primera vez la enfermedad con cierto tipo de edificios, observación confirmada posteriormente por Karkavitsas et al. Es a partir de 1990 cuando se publican múltiples casos en los Países Bajos, Francia e Italia de forma progresiva hasta que, desde principios de 2007 se reconocen más de 650 casos en diversos edificios de distintas empresas españolas.

Desde 2003 en que Maes, Curvers y Verschaeve publican su hipótesis electromagnética, se relaciona con efectos electromagnéticos/electroestáticos sobre el tejido graso, si bien no ha habido hasta el momento ninguna comprobación experimental al respecto. Según Maes, la acumulación de cargas eléctricas en los objetos, principalmente metálicos, producirían descargas repetidas al roce con los muslos (zona corporal más próxima al tablero de la mesa) lo cual estimularía la producción de citoquinas por parte de los macrófagos, dañando al adipocito.

La LSC microscópicamente se caracteriza por una involución del tejido celular subcutáneo a expensas de un aumento en la reabsorción del tejido graso, con disminución en el número y el volumen de los adipocitos, que en estadios finales puede quedar sustituido por tejido conectivo.

En anatomía patológica, se observa una infiltración linfocítica perivascular inicial. Después hay una disminución del volumen y número de los adipocitos y posteriormente una sustitución gradual por tejido conjuntivo.

Ecográficamente, en los casos floridos, se aprecia una hiperecogenicidad del tejido celular subcutáneo, primero en forma de placas adyacentes en la zona intermedia, adjunta al septo fibroso horizontal que separa los compartimentos superficial y



FIG. 13.15 Hiperecogenicidad en zona de adelgazamiento de la grasa subcutánea (Entre flechas sólidas). Se aprecia además pérdida de nitidez de la capa conjuntiva que divide la fascia superficial en dos compartimentos, superficial y profundo (Flecha en puntos).



FIG. 13.16 Hiperecogenicidad en zona de adelgazamiento de la grasa subcutánea (Entre flechas).

profundo de la Fascia Superficial (fig 13.15); después afectando a todo el grosor de la misma, con adelgazamiento de su grosor (fig 13.16). En fases de resolución, tras tratamiento, a veces tras semanas de duración se observan zonas hiperecoicas residuales (fig 13. 17).

Edema

En el Edema, aumento de líquido en el intersticio tisular, el líquido compartimentaliza los lóbulos adiposos que aparecen hiperecoicos separados por el acumulo de líquido hipoecoico (Figura 18).

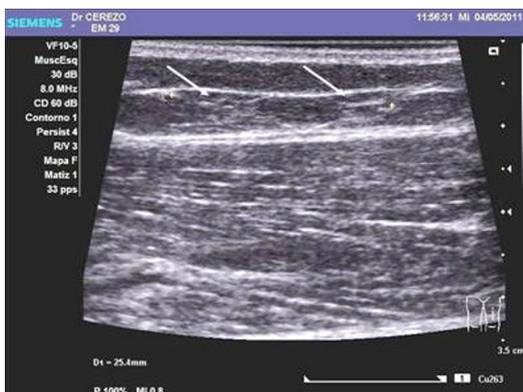


FIG. 13.17 Hiperecogenicidad en zonas profundas de adelgazamiento de la grasa subcutánea (Flechas) en una lipotrofia semicircular en regresión.

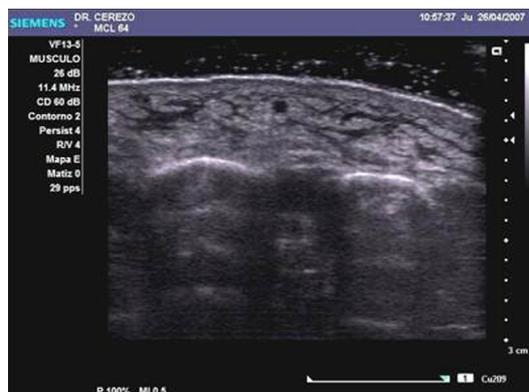


FIG. 13.18 Compartimentación de la grasa subcutánea por grueso tabique de líquido, hipoecoico, en edema del dorso de la mano. Corte trasversal del dorso de la mano.

Inflamaciones

Tumores

Pueden ser :

PROPIOS

De tejidos ADYACENTES

Y

QUÍSTICOS

SÓLIDOS

El tumor quístico más característico es el Quiste epidérmico. Ecográficamente se ve como una ocupación del TCS adyacente a la piel, hipo o anecogénico, sin vascularización interna en el Doppler color, con aumento de vascularización periférica si está complicado, infectado (fig 13.19).

Dentro de los tumores sólidos más característicos está el angioma, se caracteriza ecográficamente por ser una ocupación heteroecoica con abundantes vasos en su interior (fig 13. 20).

También son típicos los lipomas que se ven como masas encapsuladas, ligeramente hiperecoicas o con septos ecogénicos paralelos a la piel en su interior (figs. 13.21, 13.22 y 13.23) y pobremente vascularizadas en el Doppler color, cuando tienen zonas de hipervascularización hay que diferenciarlos de los liposarcomas.

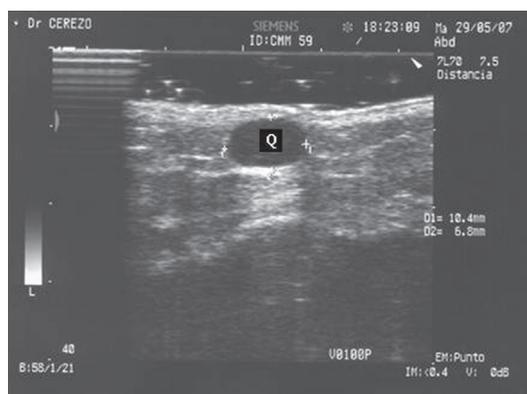


FIG. 13.19 Lesión hipocóica subcutánea correspondiente a un quiste epidérmico (Q).



FIG. 13.20 Lesión sólida subcutánea vascularizada correspondiente un angioma en cabeza. Estudio con eco Doppler color.

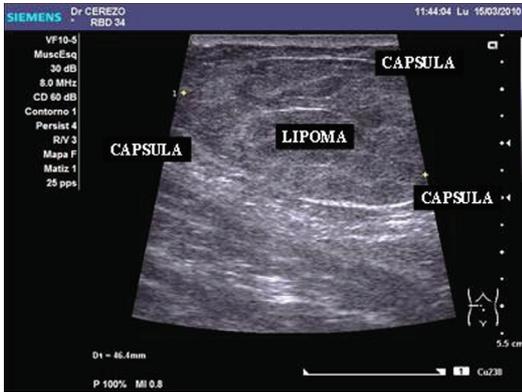


FIG. 13.21 Ocupación heteroecoica de predominio hiperecoico, encapsulada (Cápsula) de la grasa subcutánea correspondiente a un lipoma en pared abdominal.



FIG. 13.22 Ocupación hiperecoica homogénea, encapsulada de la grasa subcutánea correspondiente a un lipoma.

También se pueden ver en el tejido celular subcutáneo nódulos hiperecoicos, no encapsulados, bastante bien delimitados, que en escasas ocasiones se biopsian, que no sufren cambios notables en su seguimiento y que se piensan son pequeños lipomas, aunque también podrían ser nódulos grasos distróficos fibroadiposarios (fig 13.24).

Además tumores de estructuras adyacentes al tejido celular subcutáneo, como cutáneos (Figura 25) o Fasciales (Figura 26), pueden penetrar o protruir en la grasa subcutánea.



FIG. 13.23 Ocupación isoecoica, encapsulada (Cápsula), con ecos horizontales paralelos a la piel (Flechas) correspondiente a un fibrolipoma de la grasa subcutánea.



FIG. 13.24 Ocupación hiperecoica no encapsulada en la grasa subcutánea compatible con nódulo (N) distrófico fibrolipomatoso.

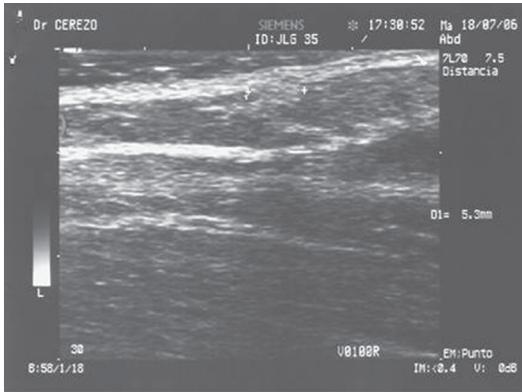


FIG. 13.25 Tumor cutáneo que penetra en la grasa subcutánea, entre calibradores (+).



FIG. 13.26 Fibrolipoma de la grasa dorsal que protruye en la grasa subcutánea.

Traumatismos

Los traumatismos superficiales sobre cubiertas pueden producir Hematomas infiltrantes que ecográficamente se ven como áreas de la grasa subcutánea, hiperecoicas e hipovascularizadas, mal delimitadas y que se suelen corresponder con coloración de la superficie cutánea (Figura 27).

En ocasiones, evolucionan a la formación de quistes en el seno de la grasa subcutánea, lipolisis traumática que tardan mucho tiempo en reabsorberse y desaparecer (fig.13.28).



FIG. 13.27 Hematoma infiltrante subcutáneo postraumático, área hiperecoica, no encapsulada, de aparición postraumática.

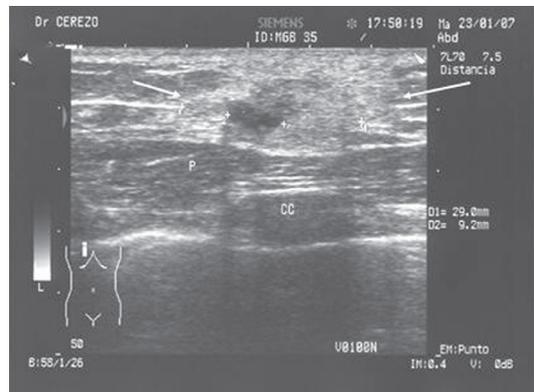


FIG. 13.28 Área hiperecoica (Entre flechas) en la grasa de la pared torácica con centro hipoeicoico (Entre calibradores +) correspondiente a una lipolisis postraumática. CC: Cartílago costal. P : Pared muscular.

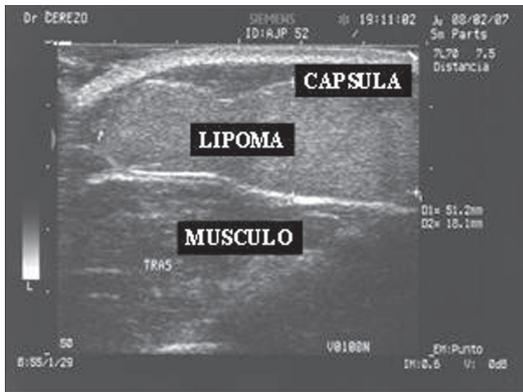


FIG. 13.29 Ocupación anecócica, líquida, laminar (L), entre la grasa de la fascia superficial (FS) y la fascia profunda (FP) producida por un derrame de Morel-Lavallee.

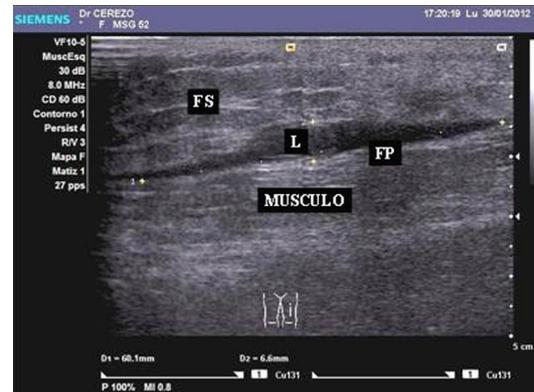


FIG. 13.30 Ocupación anecócica, líquida, laminar (L), entre la grasa de la fascia superficial (FS) y la fascia profunda (FP) producida por un derrame de Morel-Lavallee.

En otros casos se produce un acumulo de líquido entre la capa más profunda de la grasa subcutánea y la fascia profunda también de larga duración y difícil reabsorción conocido como derrame de Morel-Lavallee (figs. 13.29 y 13.30).

Cuerpos Extraños

Pueden penetrar en la grasa subcutánea de forma accidental o por inyección terapéutica, rellenos.

En el caso de cuerpos extraños accidentales se aprecia un eco fuerte anormal con sombra acústica en el caso de los cuerpos vegetales (Figura 13.31, 13.32 y 13.33), con sombra posterior en el caso de los vidrios y con reverberación en cola de cometa en el caso de los cuerpos metálicos.

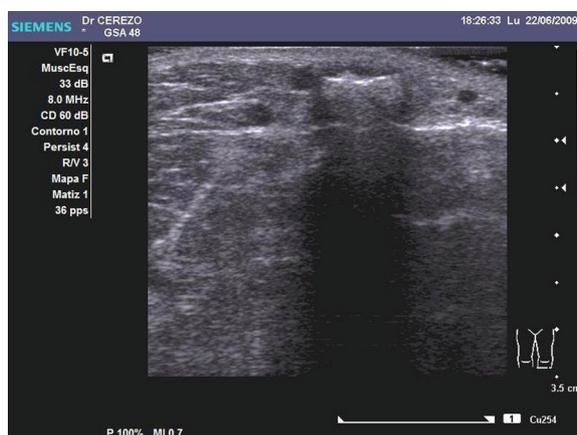


FIG. 13.31 Cuerpo extraño, espina vegetal (Flecha) en la grasa de la palma de la mano.



FIG. 13.32 Cuerpo extraño, vegetal, astilla (Flecha) en la dorso de un dedo.

FIG. 13.33 Cuerpo extraño, vegetal, astilla, eco fuerte con sombra acústica, (Flecha) en la grasa de la cara anterior de la pierna.



BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Mirrashed, F. et al. Pilot study of dermal and subcutaneous fat structures by MRI in individuals who differ in gender, BMI, and cellulite grading. *Skin Research and Technology* 2004; 10: 161–168.

Querleux, B. et al. Anatomy and physiology of subcutaneous adipose tissue by in vivo magnetic resonance imaging and spectroscopy : Relationship with sex and presence of cellulite. *Skin Research and Technology* 2002; 8: 118–124.

Rosenbaum, M. et al An Exploratory Investigation of the Morphology and Biochemistry of Cellulite. *Plastic & Reconstructive Surgery*; 1998, 101: 1934–1939.

Nurnberger, F. y Muller, G. So-called cellulite: An invented disease. *J. Dermatol. Surg. Oncol.* 4: 221, 1978.

Gschwandtner WR, Münzberger H. Lipoatrophia semicircularis. Ein Beitrag zu bandförmig-circulären Atrophien des subcutanen

Fettgewebes im Extremitätenbereich. *Der Hautarzt* 1974; 25: 222–227

Curvers B y Maes A, Lipoatrophia Semicircularis : a new office disease?

900 cases reported in Belgium. bart.curvers@kbc.be

Maes A, Curvers B, Verschaeve. L. Lipoatrophia semicircularis: the electromagnetic hypothesis. *Electromagnetic Biology and Medicine* 2003, 22 : 2–3.

Karavitsas C, Miller JA y Kirby JD. Semicircular lipoatrophy. *Brit. J. Dermatol.* 1981; 105: 591–593.

ABREVIATURAS :

CS : COMPARTIMENTO SUPERFICIAL DE LA FASCIA SUPERFICIAL.

CP : COMPATIMENTO PROFUNDO DE LA FASCIA SUPERFICIAL

CM : CAPA MUSCULAR.

FC : FASCIA DE CAMPER.

FM : FASCIA MUSCULAR.

FP : FASCIA PROFUNDA.

FSC : FASCIA DE SCARPA.

FS : FASCIA SUPERFICIAL.

FT : FASCIA TRASVERSALIS.

GS : GRASA SUBCUTANEA.

HD : HIPODERMIS.

LSA : LIPOATROFIA SEMICIRCULAR.

TCS : TEJIDO CELULAR SUBCUTANEO.

SC : SUBCUTIS.

SFH : SEPTOS FIBROSOS HORIZONTALES.

SFV : SEPTOS FIBROSOS VERTICALES.

SI : SEPTO CONJUNTIVO INTERLOBULAR.

Ecografía aplicada al intervencionismo cutáneo

14

F. Alfageme

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de ciertas patologías cutáneas implica la realización de intervenciones que habitualmente se realizan basadas en la exploración física (inspección visual, palpación).

Sin embargo, en ocasiones, las lesiones cutáneas o subcutáneas tienen una mala delimitación o se encuentran a una profundidad que dificulta saber exactamente la localización de las mismas.

La ecografía cutánea permite visualizar las lesiones cutáneas como hemos descrito en los capítulos anteriores y por lo tanto guiar los procedimientos ya sea de manera diferida o en tiempo real.

14.1 Principios generales

Para realizar intervenciones ayudados por ecografía cutánea es conveniente seguir ciertas normas que eviten la infección y otras complicaciones:

1. Desinfectar el área a tratar y utilizar protectores o fundas estériles para las sondas para mantener la asepsia en los procedimientos.
2. Visualizar ecográficamente la lesión antes de realizar la intervención.
3. Planificar el trayecto que atravesará la aguja o instrumental evitando vasos, nervios, tendones.
4. El trayecto ideal es en línea recta.
5. Anestesiarse el trayecto o área de trabajo teniendo en cuenta las estructuras que atravesaremos durante la intervención.



FIG. 14.2 Marcaje ecográfico.



FIG. 14.3 Extirpación de tumor glómico tras marcaje

Se puede medir la profundidad a la que se encuentra la lesión o dejar un arpón marcador guiado ecográficamente.

Delimitación de lesiones

Consiste en marcar los límites laterales de lesiones que queremos extirpar o biopsiar.

La técnica consiste en desplazar la sonda de manera paralela de tal manera que podamos evidenciar un corte en el que **INEQUIVOCAMENTE** no haya tumor. Este punto le denominamos punto ecográfico lateral libre de tumor (fig. 14.4).

NOTA TÉCNICA

En las zonas con gran elastosis y SLEB puede ser más difícil establecer el PELT.

Este corte estaría libre de tumor y podríamos determinar un punto o línea en el corte que está libre de la lesión.

El marcaje profundo lo podemos realizar mediante mediciones o arpones determinando el punto más profundo libre de tumor (fig 14.5).

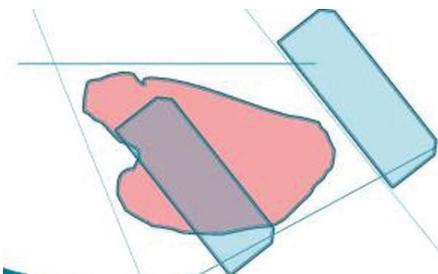


FIG. 14.4 Delimitación de bordes laterales.

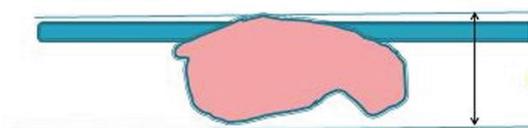


FIG. 14.5 Delimitación de borde profundo.

14.3 Aplicaciones en tiempo real.

Permiten una visualización de la lesión y el instrumental por lo que favorece un control en tiempo real de la intervención.

Requiere como cualquier técnica quirúrgica una curva de aprendizaje para coordinar la mano de la sonda y la mano del instrumento. No obstante, otra persona puede también sujetar la sonda liberando así otra mano para un segundo instrumento.

Drenaje de cavidades, quistes y abscesos. Infiltraciones.

La acumulación de sustancias líquidas (sangre, suero, pus, líquido articular) en el proceso de algunas enfermedades requiere de su evacuación para su resolución completa o más rápida.

La ecografía nos permite localizar estas colecciones y nos facilita el acceso con instrumentos que permiten su drenaje y evacuación.

La manera más fácil de evacuar una colección es a través de agujas que en función de la densidad del líquido a evacuar serán más o menos grueso el calibre (recordemos que el calibre de las agujas se mide en Gs, cuantas más Gs más fino es el calibre).

Los drenajes permiten flexibilidad y calibres más gruesos a la hora de evacuar fluidos de mayor o menor viscosidad.

Los catéteres de plástico permiten una buena penetración ya que están montados sobre aguja hueca.

Existen otros drenajes de mayor calibre (se mide en Fs cuanto más Fs mas calibre), con orificios a lo largo del catéter que permite evacuación de sustancias más viscosas a mayor velocidad.

Todos los sistemas se pueden conectar a vacío o aspiración.

Si la cavidad está rodeada por una cápsula epitelial, que se puede evidenciar ecográficamente (quiste verdadero) será necesario extirpar esta cápsula para evitar la recidiva.

De la misma manera que se pueden evacuar lesiones se pueden infiltrar sustancias generalmente anestésicos locales y corticoides. La infiltración de

ESTREPTOQUINASA

En ocasiones las colecciones están tabicadas por fibrina y el drenaje no es sencillo.

Una solución es introducir estreptoquinasa (100.000 UI en 30ml de suero salino) se deja hacer efecto 2 horas y se aspira el contenido.

estructuras osteomusculares y troncos nerviosos quedan fuera del objetivo de este manual.

En caso de infiltrar corticoides, se recomienda utilizar metilprednisona que parece inducir menor atrofia grasa y evitar la triamcinolona en la medida de lo posible.

Extracción de cuerpos extraños

La aparición de cuerpos extraños referidos o no por el paciente supone en ocasiones una dificultad por desconocer la profundidad, naturaleza y forma del mismo.

La ecografía permite gracias al artefacto de sombra acústica posterior y/o reverberación que nos permiten identificar, localizar, planificar y ejecutar la extracción del cuerpo extraño.

Los cuerpos extraños generan una reacción granulomatosa alrededor que ecográficamente se caracteriza por un área hipocóica alrededor del cuerpo extraño. Con el tiempo pueden surgir fenómenos de neovascularización alrededor del cuerpo extraño.

La extracción de cuerpos extraños se puede realizar en diferido o en tiempo real guiado por ecografía introduciendo a través de una pequeña incisión el instrumental necesario (pinza, mosquito, pinza de Kocher).

Es recomendable infiltrar con bastante volumen de anestésico para evitar el dolor con la manipulación como para disecar los planos que rodean al cuerpo extraño.

El instrumental debe introducirse cerrado y abrirse paralelo a la sonda para ver su punta perfectamente.

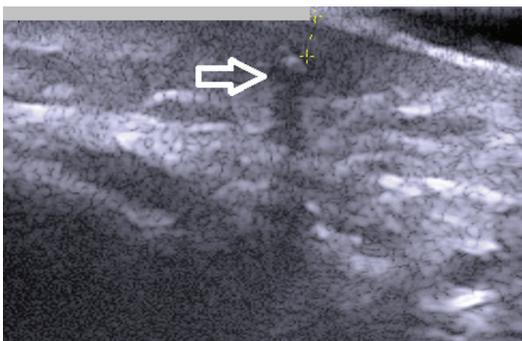


FIG. 14.6 Fragmento de grapa Se encontraba albergado a 0,97 mm de la superficie.



IMAGEN 14.6 Tras artroscopia herida tumefacta con drenaje

El movimiento del instrumento se puede observar ecográficamente hasta que llega al cuerpo extraño que en un movimiento de rotación tracción puede ser retirado.

Cirugía guiada por ecografía

Basado en la extracción de cuerpos extraños y de que podemos introducir instrumental a través de incisiones y controlar su trayecto y acción a través de la sonda ecográfica en tiempo real es fácil intuir que se pueden intentar extirpar lesiones a través de incisiones mínimas con toda seguridad y control similar a lo que se consigue en la cirugía endoscópica.

Esta técnica se puede utilizar en la extirpación de tumores subcutáneos como quistes epidermoides, lipomas o calcificaciones tipo osteoma cutis con las siguientes ventajas:

1. El tamaño de la incisión puede ser más apropiado al de la lesión y al instrumental utilizado que el de la cirugía abierta.
2. Que podemos localizar incisiones accesorias en áreas estéticamente más favorables para acceder a lesión.
3. Que podemos confirmar que la cirugía es completa en el mismo acto quirúrgico sin restos que favorezcan la recidiva.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Para los que quieran profundizar en el tema del intervencionismo ecográfico recomendamos los capítulos sobre intervencionismo que aparecen en los libros:

Ecografía musculoesquelética esencial A Bueno JL del Cura Madrid: Medica Panamericana 2010

Bianchi y Martinoli Ecografía Musculoesqueletica 2011 Ed Marban

O. John Ma, James R. Mateer Emergency Ultrasound, Second Edition 2007 Mc Graw Hill

INDICE ANALITICO

A

absceso, 47
ácido hialurónico, 16, 34, 35, 37
adenopatías, 16, 65, 68, 69
aliasing, 25, 26
ángulo de insonación, 20, 21
artefacto en llamarada, 23, 25, 55
artefactos, 13, 14, 15, 17, 25, 26, 53, 85
arterias , 23, 24, 43, 44

B

Breslow, 64, 65, 66
bursas, 42, 43, 47

C

calcificación, 14, 16, 57, 58, 73, 74, 77, 108
carcinoma basocelular, 61, 62, 69
carcinoma epidermoide, 62, 63, 69, 76
cartílago, 14, 40, 99
celulitis, 32, 48, 93, 94, 95
cuerpos extraños, 14, 16, 76, 93, 100, 107, 108

D

dermatofi broma, 43, 56, 58
dermatofibrosarcoma protuberans, 67, 69
dermatomiositis, 50, 51
dermis, 7, 10, 14, 19, 29, 30, 31, 32, 35, 46, 49, 50, 52, 54, 58, 65, 69, 73, 79, 80, 81, 83, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94
Doppler color., 20, 21, 26, 28, 43, 92, 97
Doppler pulsado, 21, 23, 26, 44

E

ecógrafo, 2, 7, 9, 11, 81
envejecimiento, 31, 79, 80, 81
epidermis, 7, 14, 29, 30, 45, 51, 58, 62, 66, 69, 73, 76, 79, 81, 90, 93
esclerodermia., 50
espectro bifásico, 24
espectro trifásico, 35
espectro arterial, 44, 72, 75, 76, 78
espectro venoso, 24, 75, 78

F

falange distal, 14, 15, 33, 34
 fascia de Scarpa, 89, 92, 102
 fascia superficial, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 100, 102
 fascitis necrotizante, 14
 folículo piloso, 35, 36, 37, 91
 frecuencia doppler, 19, 21

G

ganancia, 4, 5, 8, 11, 22, 23, 25, 28
 gel, 4, 10, 27, 30
 granuloma piógeno 76, 77

H

hemangioma, 71, 72, 77
 hematoma, 99
 hidrosadenitis supurativa, 48
 hidroxapatita cálcica, 16, 87
 hiperqueratosis, 30, 33, 47
 hueso, 14, 26, 39, 40, 41

I

imagen en espejo, 14, 17
 implantes, 16, 83, 84, 86, 87, 88
 índice de resistencia, 26
 interfase acústica, 2, 13

L

lecho ungueal, 14, 33, 34, 35, 49
 lentigo maligno melanoma, 65, 66, 67
 ligamentos, 41
 lipoatrofia semicircular anular, 94, 96, 102
 lipomas, 53, 55, 56, 58, 59, 97, 99, 108
 lobulillos adipocitarios, 26, 32, 46
 lupus, 31, 50, 51, 52

M

malformaciones arteriovenosas, 74
 malformaciones capilares, 73
 malformaciones linfáticas, 74
 malformaciones venosas, 73
 marcaje ecográfico, 104, 105
 matriz, 14, 15, 37, 43, 54
 melanoma, 53, 61, 62, 64, 65, 66, 69, 70, 76
 metilmetacrilato, 86, 87
 Morel-Lavallee, 100
 morfea, 50
 músculo, 14, 40, 41, 94

N

neovascularización, 19, 26, 27, 53, 62, 63, 64, 67, 69, 107
 nervios, 39, 41, 42, 89, 103, 107
 nevus, 64, 65, 69
 nódulos grasos distróficos, 98

O

onicocriptosis, 35
 onicolisis, 35

P

patrón en nevada, 86
 patrón vacuolar, 85, 86
 pelo, 14, 35, 36, 37
 PHACES, 72
 pilomatricoma, 57, 58
 pliegue proximal ungueal, 34
 poliacrilamida, 85, 87
 power Doppler, 21, 23, 28, 43, 92
 PRF, 22, 25, 26, 28
 psoriasis, 33, 45, 48, 49, 50

Q

queratosis seborreica, 53, 54, 58, 62
quiste, 16, 17, 42, 53, 54, 58, 85, 97,
99, 106, 108
quiste mucoide 43

R

refuerzo posterior, 14, 16, 53, 54, 58,
85
resolución, 3, 4, 103
reverberación, 14, 15, 100, 107

S

septos ,14, 26, 89, 90, 92, 97, 102
silicona, 85, 86, 87
SLEB, 31, 79, 80, 81, 105
sombra acústica lateral, 14, 16, 17, 53,
85
sombra acústica posterior, 14, 15, 39,
51, 57, 87, 88, 107
sondas, 7, 9, 10, 103

T

tabla ungueal, 14, 15, 33, 34, 35, 43,
49
tejido celular cubcutáneo, 29, 32, 43,
46, 48, 51, 52, 55, 61, 67, 73, 74,
79, 83, 87, 89, 91, 93, 95, 97, 98,
99, 101, 102
tendones, 41, 42, 103
traumatismos, 93, 99
tumor glómico, 33, 76, 78, 105

U

ultrasonidos, 1, 4, 10, 22
uña, 31, 33, 35

V

Velocidad máxima, 21, 24, 26
Velocidad mínima, 24
venas, 24, 43, 44
VPH, 47

SOBRE LOS AUTORES

AUTOR

Dr. Fernando Alfageme Roldán

Especialista en Dermatología, Doctor en Medicina y Profesor Asociado de la Universidad Autónoma de Madrid. Es Vocal en la Sociedad Española de Ecografía por parte de la Academia Española de Dermatología y Venereología.

Es director junto con la Dra. Cristina Villegas del Curso Básico de Ecografía Cutánea para Dermatólogos.

Apasionado de la ecografía cutánea, organiza talleres y seminarios sobre este campo del conocimiento dermatológico y comparte su pasión en su blog : www.ecocutanea.com

Contacto: dermalfageme@gmail.com.

COLABORADORES

Dr. Eugenio Cerezo López.

Presidente y socio Fundador de la Sociedad Española de Ecografía (SEECO)

Dr. Ricardo Aguiló

Especialista en Medicina del Trabajo es miembro de SEECO.

Dra. Cristina Villegas

Jefa de Servicio de Dermatología del Hospital Sanitas Moraleja.(Madrid)

