

ACTAS Dermo-Sifiliográficas

www.actasdermo.org



Ecografía cutánea y rellenos dermatológicos

C. Villegas Fernández^{a,*}, I. Burón Álvarez^a, A. Fernández-Tresguerres Centeno^a,
F. Alfageme Roldán^b y F. de Cabo Francés^c

^aServicio de Dermatología, Hospital Universitario Sanitas La Moraleja, Madrid, España

^bServicio de Dermatología, Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España

^cCETIR Clínica del Pilar, Barcelona. Centre Mèdic de Cabo Bové, Martorell, Barcelona, España

PALABRAS CLAVE

Implantes cosméticos;
Rellenos;
Ecografía cutánea

Resumen En la consulta diaria, cada vez es más frecuente la demanda de los pacientes para la realización de rellenos o implantes dermatológicos, en relación con la corrección de arrugas superficiales o pliegues cutáneos marcados por el envejecimiento o bien para aumentar volúmenes en determinadas áreas (pómulos, labios, etc.). En muchas ocasiones somos nosotros, los dermatólogos, los primeros profesionales en realizar estos tratamientos, pero en otras los pacientes ya han sido tratados previamente, y son muchos los que ignoran el tipo de material que se les ha implantado o incluso niegan haber sido tratados con anterioridad, cuando en la exploración clínica se percibe lo contrario. Es en estas ocasiones cuando el desarrollo de la ecografía cutánea ha resultado ser una herramienta eficaz y fiable para poder realizar un diagnóstico en tiempo real sobre el tipo de relleno implantado, su localización y el estudio de posibles complicaciones que pudieran presentarse.

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

KEYWORDS

Cosmetic implants;
Fillers;
Cutaneous ultrasound

Cutaneous ultrasound and dermal fillers

Abstract Requests for fillers or dermatological implants have dramatically increased in dermatology consultations in the last few years, either for the correction of superficial age-related wrinkles and cutaneous creases or to increase the volume of specific areas (cheeks, lips...). Dermatologists are often the first professionals to provide these treatments. Nevertheless, in other situations, the patients have already been treated, and many of them do not know the type of material that has been implanted or may even deny previous treatment, even when evident on clinical examination. In these occasions, cutaneous ultrasound is an effective and reliable tool for the real-time diagnosis of the kind of implant that has been used, its location, and the study of its possible complications.

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

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: cristina.ville@hotmail.com (C. Villegas Fernández).

Implantes dermatológicos y ecografía

El uso de materiales de relleno para el aumento de tejidos blandos data de finales del siglo XIX. Desde su descubrimiento, la silicona se utilizó con múltiples fines medicoestéticos. Se preparaba en distintos grados de densidad, de líquido a sólido. Debido a las complicaciones inmediatas y tardías que ocasionaba empezó a usarse grasa autóloga para el relleno de arrugas y depresiones, y poco a poco se fueron incluyendo otro tipo de materiales como el colágeno, la hidroxiapatita cálcica, el ácido hialurónico, etc.

Aunque los materiales de relleno pueden utilizarse en indicaciones médicas, como el tratamiento de la lipoatrofia facial, su principal indicación es el rejuvenecimiento facial. En nuestra sociedad, el número de pacientes que solicita tratamientos para mejorar sus arrugas o pliegues de expresión faciales es cada vez mayor y aumenta de forma exponencial.

La mayoría de los tratamientos se realiza por dermatólogos y cirujanos plásticos, pero también por médicos estéticos, o incluso otros profesionales sin ninguna cualificación o escasa experiencia.

En la actualidad se prefieren mayoritariamente los rellenos reabsorbibles, fundamentalmente el ácido hialurónico¹, pero también se siguen utilizando rellenos no reabsorbibles o incluso siliconas o derivados de esta, a pesar de las complicaciones descritas por su uso.

Los implantes más superficiales suelen localizarse en la unión dermoepidérmica y los más profundos en el tejido celular subcutáneo. Es importante conocer también que los implantes van a cambiar de localización en función de la fuerza de gravedad, de los movimientos de los grupos musculares sobre los que asientan y de las variaciones de peso que pueda experimentar el paciente.

Los materiales de relleno pueden clasificarse de acuerdo a su composición, según su forma de presentación (gel, líquido o gelatinoso) o dependiendo de su implantación (intradérmicos o subcutáneos); sin embargo, a efectos prácticos puede resultar más útil su clasificación atendiendo a su permanencia²:

- Materiales biodegradables: permanencia entre 4 y 8 meses (no permanentes). Son el colágeno, el ácido hialurónico, la agarosa y la grasa autóloga.
- Materiales semipermanentes: duración entre 12 y 18 meses. Son el ácido poliláctico, la hidroxiapatita cálcica y la policaprolactona.
- Materiales permanentes (no biodegradables): poliacrilamidas y polimetilmetacrilatos (silicona).

En general, en la práctica clínica diaria, podemos hacer una clasificación de los implantes dermatológicos más genérica y útil diferenciando entre:

- Reabsorbibles.
 - Corta duración: aproximadamente 1 año o inferior.
 - Duración media: de 1 a 2 años.
- No reabsorbibles.

En la consulta diaria es cada vez más frecuente la demanda de los pacientes para la realización de rellenos o implantes dermatológicos, en relación con la corrección de arrugas

superficiales o pliegues cutáneos marcados por el envejecimiento o bien para aumentar volúmenes en determinadas áreas (pómulos, labios, etc.).

En muchas ocasiones somos nosotros los primeros profesionales en realizar estos tratamientos, pero en otras los pacientes ya han sido tratados previamente, y son muchos los que ignoran el tipo de material que se les ha implantado o incluso niegan haber sido tratados previamente, cuando en la exploración clínica se percibe lo contrario.

Hasta hace solo unos años no se disponía de otros métodos diagnósticos para conocer la naturaleza del implante salvo la biopsia cutánea, en general mal aceptada por el paciente, en relación con la cicatriz residual, al tratarse casi siempre de implantes o rellenos faciales.

Desde hace escasamente 4 años se dispone de ecógrafos con sondas de alta frecuencia (16-20 MHz), que han permitido a los dermatólogos con el entrenamiento adecuado identificar, mediante el tipo de patrón ecográfico, la clase de material de relleno utilizado^{3,4}. Esto supone una enorme ventaja, en rapidez y en inocuidad, al poder evitar en la mayoría de las ocasiones la realización de biopsia cutánea (a la que el paciente accede con mucha reticencia o no accede) y, por tanto, comenzar el tratamiento con el nuevo implante o resolver la posible complicación del anterior de forma inmediata, en la misma consulta inicial del paciente.

Por tanto se dispone de un sistema rápido, fiable, no invasivo y económico, que permite, en la gran mayoría de los casos, llegar al diagnóstico del tipo de implante utilizado en tiempo real: la ecografía cutánea, lo que permite valorar diferentes aspectos:

- En primer lugar, si el paciente lleva o no un implante.
- En segundo lugar, sirve de gran ayuda al orientarnos, según el patrón ecográfico, acerca del tipo de material de relleno que le ha sido implantado y su localización.
- En tercer lugar, permite una mayor facilidad en la realización del tratamiento, para guiar o conocer con exactitud el plano de infiltración en el que nos movemos (fig. 1).
- Finalmente, se trata de una herramienta eficaz para realizar el diagnóstico de las complicaciones o reacciones adversas que puedan presentar los implantes cutáneos, que en la mayoría de los casos descritos son: nódulos persistentes, edema, inflamación, eritema, fistulizaciones, abscesos y, en ocasiones, desplazamientos de los implantes a otras zonas diferentes del lugar de implantación primaria, con la consiguiente alteración estética⁴.

Patrones ecográficos de los rellenos dermatológicos

Hay diferentes clasificaciones de patrones ecográficos de implantes dermatológicos, pero en función de su utilidad desde el punto de vista práctico, en la clínica habitual se pueden hacer 3 grandes subgrupos⁵:

- Patrón vacuolar. Corresponde a los materiales que ecográficamente se comportan como quistes (presentan refuerzo posterior, sombra acústica lateral, etc.) (fig. 2). Lo presentan el ácido hialurónico y la poliacrilamida; la diferencia está en el tiempo de implantación, pues en el caso del ácido hialurónico, a los 3-4 meses de la inyección, el patrón vacuolar de-

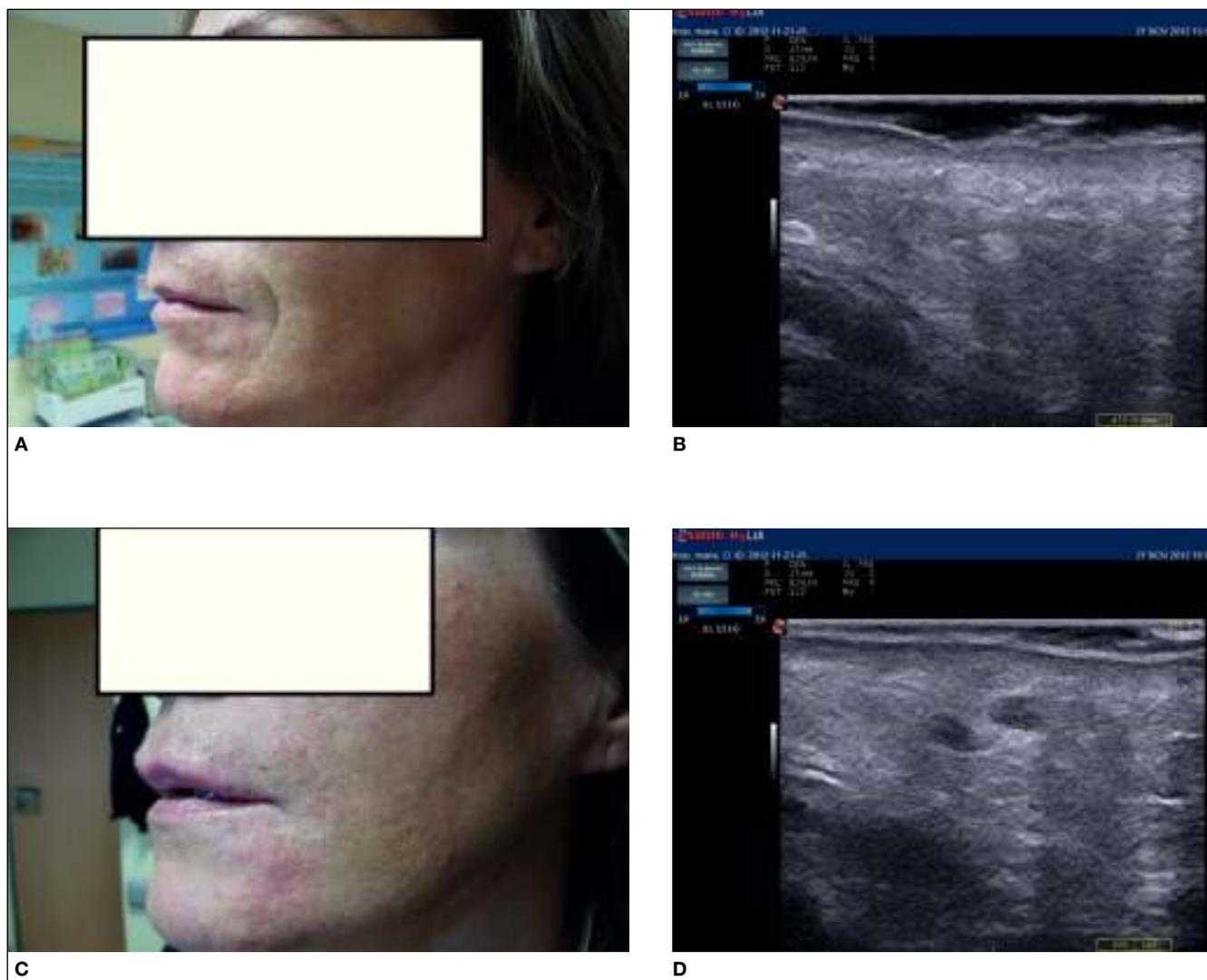


Figura 1 A) Surco nasogeniano; imagen clínica. B) Surco nasogeniano; imagen ecográfica. C) Surco nasogeniano: corrección con implante de ácido hialurónico; imagen clínica. D) Surco nasogeniano: corrección con implante de ácido hialurónico; imagen ecográfica.

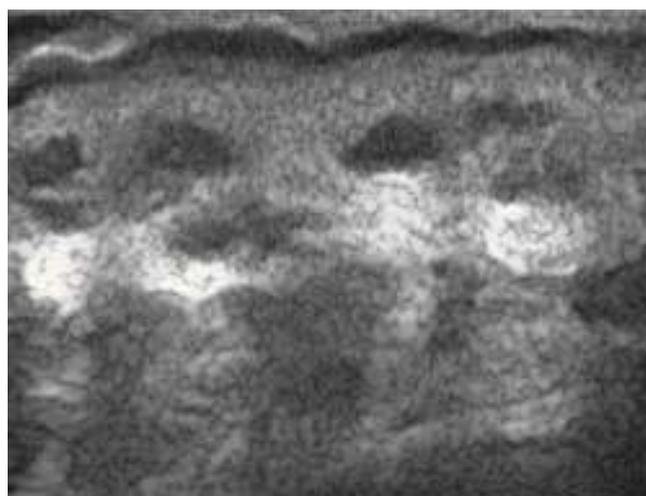


Figura 2 Patrón vacuolar.

saparece y deja paso a un aspecto “algodonoso” (fig. 3) y termina desapareciendo completamente hacia el año, al tratarse de un material reabsorbible, permaneciendo en el tiempo en el patrón vacuolar en el caso de la poliacrilamida.

- Patrón en nevada. Se produce un emborronamiento posterior a la localización del implante, que no permite ver nada más: “en nevada” (fig. 4). Es propio de la silicona y del metilmetacrilato; por tanto, ante este patrón ecográfico se debe pensar en la implantación de un material no reabsorbible, con todas sus implicaciones.
- Otros patrones.

Se debe considerar que el paso del tiempo va a condicionar cambios en algunos implantes, esto es propio de los reabsorbibles; así, podríamos hablar de patrón algodonoso (fig. 3) en la degradación del ácido hialurónico, o la presencia de materiales con “sombra acústica posterior”, que sería característico de los implantes de hidroxiapatita cálcica.

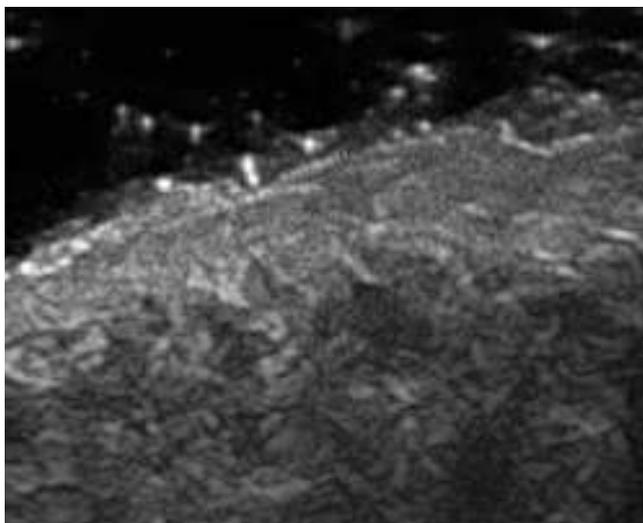


Figura 3 Patrón algodónoso.



Figura 4 Patrón "en nevada".

En ocasiones, tan solo la alteración de la unión dermoepidérmica sería indicador de la presencia de un implante.

En la consulta diaria se encuentran, además con relativa frecuencia, reacciones adversas a rellenos o implantes dermatológicos, sin que los pacientes puedan decir qué tipo de material se ha utilizado para su tratamiento, bien por inadecuada información o bien por desconocimiento.

Es esencial conocer el tipo de implante utilizado para poder realizar un adecuado tratamiento del problema que presenta el paciente, en la mayoría de los casos nódulos persistentes, edema, inflamación, eritema, fistulizaciones, abscesos y, en ocasiones, desplazamientos de los implantes a otras zonas diferentes del lugar de implantación primario, con la consiguiente alteración estética⁶. En estos casos, la ecografía cutánea serviría de gran ayuda al permitir diagnosticar la presencia de quistes o granulomas persistentes, inflamación o la migración de un implante a otros lugares indeseados y, por tanto, se podría poner en marcha con mayor rapidez y fiabilidad el tratamiento más adecuado a cada complicación o reacción adversa.

Fotoenvejecimiento y ecografía

La piel es el órgano más extenso de nuestra anatomía; a través de ella, el ser humano se relaciona con el exterior, con una superficie de aproximadamente 5 m². Su espesor es variable y es más fina en párpados, pene, cara flexora de las articulaciones y en el fondo de los grandes pliegues cutáneos, y más gruesa en la cara extensora de las articulaciones, regiones plantares y palmares expuestas a un mayor roce.

La ecografía como método de diagnóstico permite detectar y registrar las distintas interfases que se producen en nuestro organismo, dando lugar a imágenes de alta resolución, bidimensionales, en escala de grises y, además, permite detectar la presencia de flujo sanguíneo y cuantificarlo mediante Doppler⁷. Las lesiones que se pueden localizar en la piel son múltiples y variadas, en su mayoría de pequeño tamaño y accesibles mediante ultrasonidos. Para el estudio de piel se utilizan transductores lineales de alta frecuencia, de 12 a 22 MHz,

para aumentar y poder enfocar los planos superficiales⁸. En el estudio de lesiones superficiales es necesario el uso de abundante gel ecográfico, dando un grosor de al menos 5 mm, para obtener un adecuado enfoque de las capas superficiales.

Anatomía de la dermis

La dermis está formada por una red de colágeno y fibras elásticas. Contiene también redes vasculares dispuestas paralelamente a la superficie cutánea y conectadas entre sí por vasos verticales. Su grosor oscila entre 0,5 y 3 mm. En ella podemos encontrar: fibras colágenas, elásticas y reticulares, células como fibroblastos, mastocitos y macrófagos, elementos vasculares, neurales y anexos como pelos, glándulas ecrinas, apocrinas y sebáceas.

La dermis se divide en 2 capas, dermis papilar y reticular. Está claramente diferenciada e influenciada por la densidad de fibras y estroma en cada una de ellas. Las principales fibras de colágeno de la dermis son de tipo I, seguidas del tipo III. Asimismo hay 2 plexos vasculares bien diferenciados, con una red de comunicación y una de anastomosis bien diferenciadas en cada nivel.

Ecografía de la dermis

Esta segunda capa de la piel, por debajo de la epidermis y anterior a la hipodermis, se muestra en la ecografía cutánea como una banda que puede mostrar 2 niveles bien diferenciados: una zona hipoeoica superficial y otra más hiperecoica de localización más profunda, que se correlacionarían con las dermis papilar y reticular, respectivamente. Mide aproximadamente entre 2 y 4 mm (fig. 5). En condiciones normales, la dermis se separa de la hipodermis por una línea hiperecogénica clara, la unión dermohipodérmica (UDH).

En la dermis reticular, más rica en fibras de colágeno, se apreciarán mejor todos los fenómenos relacionados con alteraciones en los procesos de cicatrización y atrofia cutáneas⁹. En la dermis papilar se objetivan fenómenos de carácter inflamatorio y de elastosis o envejecimiento cutáneo.

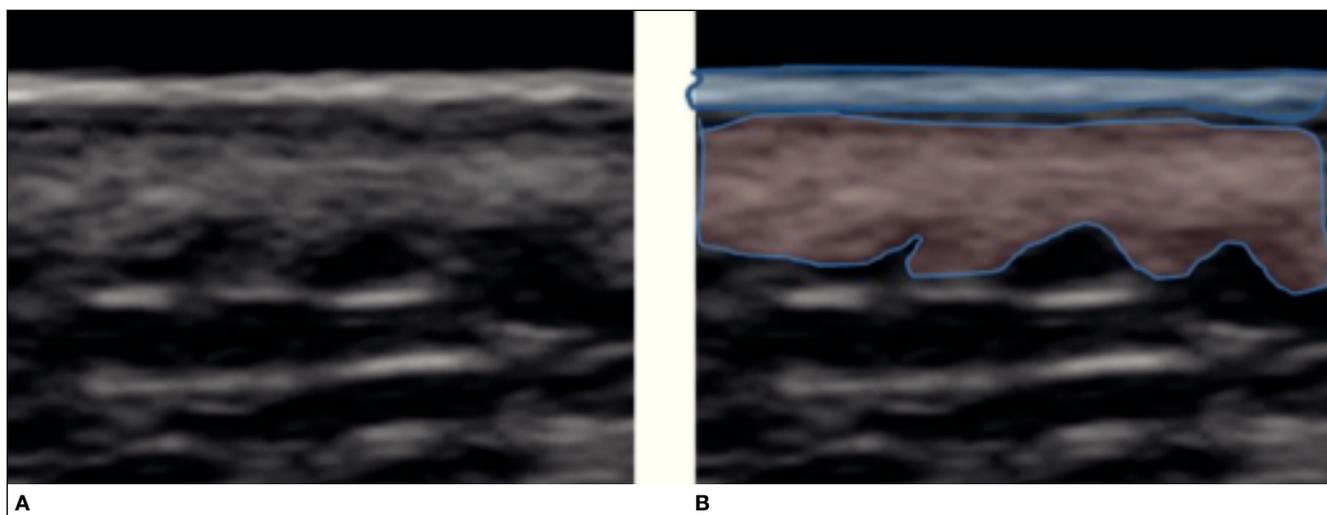


Figura 5 A y B son la misma ecografía, en la imagen B hemos coloreado las capas de la epidermis (azul) y dermis (colorada). El tejido no marcado es la hipodermis. Obsérvese el carácter dentado de la frontera entre la dermis y la hipodermis.

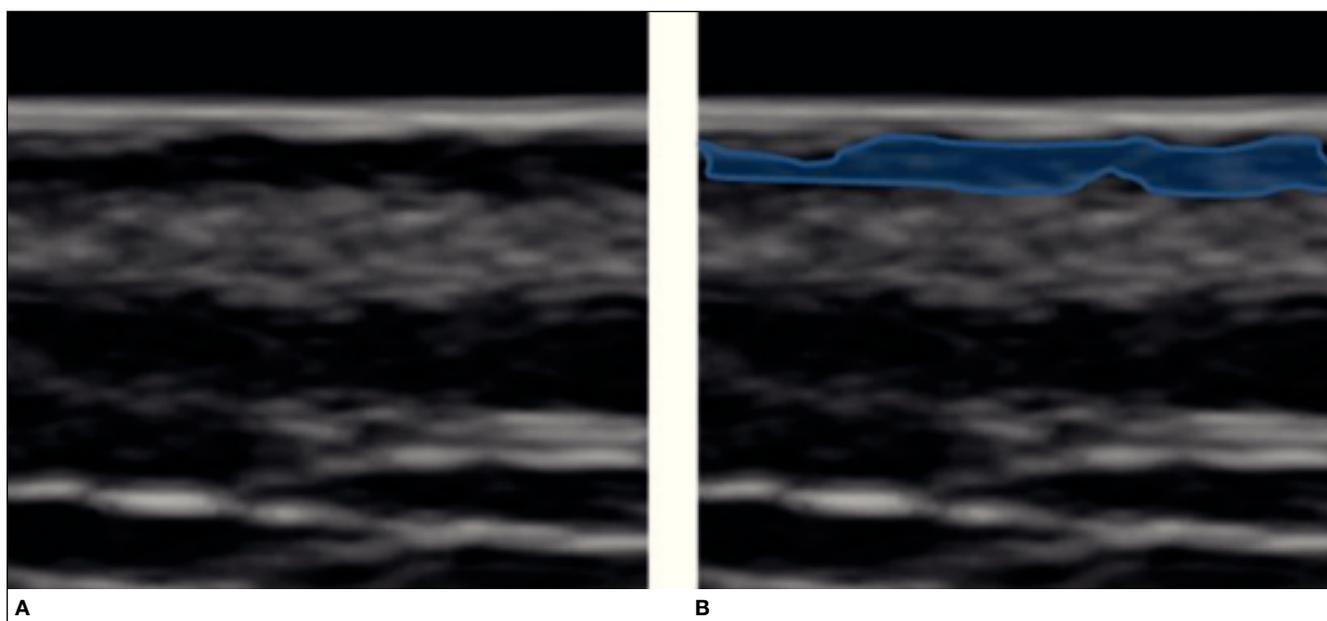


Figura 6 A y B son la misma ecografía. Hemos coloreado (azul) la banda de baja ecogenicidad subepidérmica (SLEB).

En la mayoría de los estudios de envejecimiento se miden 2 parámetros^{10,11}: la banda subepidérmica de baja ecogenicidad (*subepidermic low echogenicity band*, SLEB) y el grosor total (GT).

Banda subepidérmica de baja ecogenicidad

La SLEB es la banda hipoecogénica que se ubica debajo de la epidermis, definida por De Rigal et al en 1989¹² (fig. 6). Estos autores presentaron pruebas de que el espesor de esta banda de baja ecogenicidad aumenta en función de la edad, su grosor se correlaciona con la edad y que se da en todas las razas, aunque en menor medida en los africanos. Así pues, proponen utilizar la SLEB como un marcador de envejecimiento. La presencia de SLEB está ahora bien establecida y ha sido confirmada por otros investigadores¹³⁻¹⁶.

Estudios con resonancia magnética nuclear realizados por Richard et al¹⁷ coinciden con las exploraciones realizadas con ultrasonido^{15,16} e indican que la SLEB refleja no solo alteración estructural en la piel, sino también una extensa acumulación de agua en la dermis papilar. La formación de este edema superficial, así como la deposición de glucosaminoglicanos, cambios entre las fibras de colágeno, reacciones inflamatorias superficiales o incluso la hipertensión del sistema venoso pueden estar vinculados a la luz ultravioleta.

Esta situación es conocida como elastosis^{13,18}.

Hay que tener en cuenta que esta banda depende de la edad pero sobre todo varía si la zona está fotoexpuesta o no. Así pues, las áreas como mejilla o antebrazo dorsal tendrán unas bandas más marcadas que aquellas en las que la zona no está fotoexpuesta (hombros, cara interna de los muslos o glúteos). También se ha de considerar que en los

niños, por la mayor turgencia de la dermis papilar en la edad infantil, encontramos SLEB más acusadas de las que cabría esperar¹⁹.

Grosor total

El GT es la distancia perpendicular desde la epidermis (incluida) hasta el punto más profundo de la banda dérmica de la dermis, que es una banda hiperecogénica que algunos autores usan como marcador de envejecimiento, porque desaparece con la edad¹². A esta banda la llamaremos UDH y siempre independientemente de su ecogenicidad ha de marcar la frontera con la hipodermis.

Métodos de evaluación de la banda subepidérmica de baja ecogenicidad

Se han descrito varios métodos de cuantificación de la SLEB, para luego establecer comparaciones interindividuales o en el mismo individuo. Nosotros vamos a coger la tabla que proponen Alfageme et al²⁰, en la que los dividen en métodos cuantitativos y cualitativos (tabla 1). A continuación descri-

Tabla 1 Métodos de valoración ecográfica del fotoenvejecimiento cutáneo

Métodos cuantitativos	Métodos cualitativos
Grosor de la SLEB	Grados de SLEB
Ratio del grosor de SLEB/GT	
Ratio del número de LEP totales	
Ratio LEP μ/l	

GT: grosor total; LEP: píxeles hipoeecogénicos; SLEB: banda subepidérmica de baja ecogenicidad.

bimos cada uno de ellos con sus ventajas e inconvenientes. Elegir uno u otro depende fundamentalmente del tipo de estudio que se desee realizar y del equipo de ultrasonidos del que se disponga.

Grosor de la banda subepidérmica de baja ecogenicidad

Es el método más sencillo y disponible, pero el más criticado por los autores²¹; consiste en medir la distancia entre la banda hipoeecogénica por debajo de la epidermis hasta el inicio de la dermis reticular, que se muestra más ecogénica. Si nos fijamos en la figura 7 vemos que hay autores que recomiendan dibujar una línea recta entre ambas bandas y realizar la medición²² en vez de hacer una medición puntual, porque la medición de un punto puede variar entre varios observadores. Hay que tener en cuenta que el grosor de la SLEB puede depender del grosor total de la piel; por lo tanto hay algunos autores que calculan ratios entre la SLEB y el grosor total de la piel (desde epidermis a tejido celular subcutáneo)²³.

Pese a que a veces el aspecto heterogéneo y poco uniforme de la SLEB hace difícil su medición, es el parámetro más utilizado en la mayoría de los estudios. Además, como se verá más adelante, esta banda es muy susceptible a cambios después de tratamientos y, por lo tanto, un buen marcador para conocer resultados.

Grados de la banda subepidérmica de baja ecogenicidad

Hay autores que intentan realizar una determinación semicuantitativa de la SLEB independientemente de su grosor. Estas determinaciones se basan en que cuanto menos ecogénica es la SLEB o más áreas sin ecos existen en la SLEB, mayor es el envejecimiento²¹, de tal manera que se pueden definir

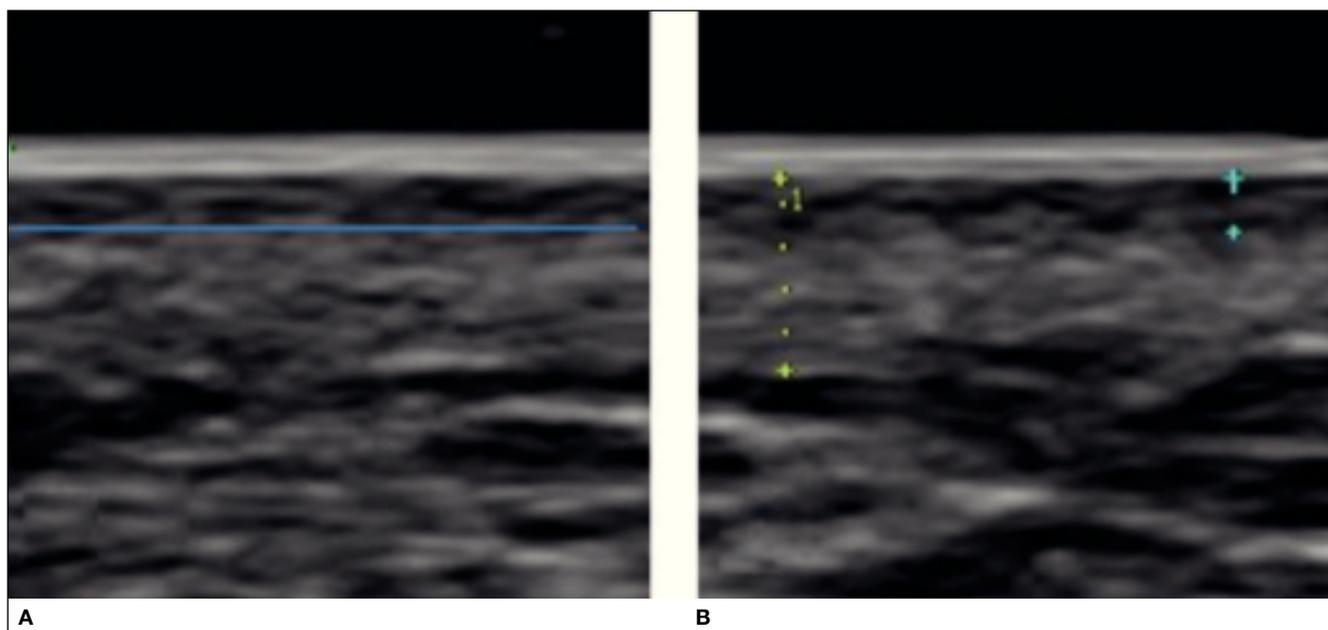


Figura 7 A) Presenta una línea sobre la parte más profunda de la banda subepidérmica de baja ecogenicidad (SLEB) y a partir de aquí hacemos la medición entre la parte posterior de la epidermis y esa línea. B) Se observa la medición puntual de la SLEB (azul) y el grosor total de la dermis (amarillo).

Tabla 2 Grados de SLEB (banda subepidérmica de baja ecogenicidad)

0	Ausencia de SLEB
1	SLEB con presencia puntiforme de ecos
2	Las SLEB forman manchas
3	Banda ausente de ecos

grados. El grado 0 correspondería a ausencia de SLEB, el grado I corresponde a una SLEB con presencia puntiforme de ecos. En el grado II las SLEB forman manchas. En el grado III la banda es anecoica o ausente de ecos²⁰ (tabla 2). Este método de cuantificación ha demostrado su correlación con la edad en áreas fotoexpuestas, pero presenta las mismas limitaciones de la SLEB, es decir, que se podrían encontrar grados altos por fenómenos de turgencia o inflamación²². Al ser una escala semicuantitativa, los estados intermedios son difíciles de diferenciar. Sin embargo, es un parámetro que se puede utilizar en consulta de manera inmediata y complementa al grosor de la SLEB.

Píxeles hipocogénicos

Son los píxeles de baja ecogenicidad (*low echogenic pixels*, LEP). En este caso, lo que se va a intentar es la cuantificación de la banda de SLEB. Se necesita un *software* que estime los píxeles con ausencia de ecos. Al ser una medida cuantitativa puede estar influida por parámetros como el grosor total de la piel pero, sobre todo, por la ganancia a la que se tenga el ecógrafo. A más ganancia menos SLEB y a menos ganancia más SLEB. Por eso es importante que cuando se haga una medición de la SLEB se tenga en el ecógrafo un *preset* o programa predefinido para poder medirla. Así, de esta manera evitamos que este fenómeno de ganancia afecte a nuestras mediciones. Otro inconveniente que tiene la medición interobservadores es que si no se utiliza el mismo ecógrafo y el mismo programa predefinido o *preset*, la variabilidad de la escala de grises entre ecógrafos hace que nuestra SLEB pueda variar. Para tener en cuenta estos 2 factores y realizar comparaciones interindividuales, considerando que el envejecimiento se evidencia en las capas altas de la dermis, hay autores que dividen los LEP de la mitad superior de la dermis (LEP_u) de los de la

parte inferior (LEP_l) y calculan sus ratios dividiendo la parte inferior entre la superior, LEP_l/LEP_u. Este parámetro guarda mayor correlación con el envejecimiento cutáneo en áreas fotoexpuestas^{21,22}.

La desventaja del cálculo de los LEP es la necesidad de un *software* que los analice. Para los que no tengan la posibilidad de tener un equipo que los pueda medir de forma automática hay *software* de análisis de imágenes que puede diferenciar áreas de contrastes y los puede medir. Alfageme et al²⁰ proponen el Pixcavator[®], que predefiniendo unos parámetros puede diferenciar áreas de baja ecogenicidad frente al resto de áreas ecogénicas de la dermis. Otra forma que podría aproximar el análisis de los LEP sería utilizando el Adobe Photoshop[®] (fig. 8). Las imágenes que nosotros conseguimos en modo B están hechas en una escala de grises, que se representa en una escala numérica del 0 al 255, donde 0 es el negro y 255 el blanco. El rango considerado de baja ecogenicidad es aquel que va del 0 al 30^{15,24-26}. Así pues, el histograma que nos presenta el Adobe Photoshop[®] nos puede dar el número de píxeles que hay del 0 al 30 y, por lo tanto, cuantificar los LEP. Como se ha mencionado anteriormente, es muy importante no modificar el *preset* o programa predefinido por el ecógrafo, porque cualquier cambio en la ganancia podría cambiar la cantidad de LEP obtenidos.

Uso de la ecografía como método evaluador de tratamientos de rejuvenecimiento

La ecografía puede utilizarse, y ha sido utilizada en varias publicaciones^{23,27}, como parámetro de eficacia en el rejuvenecimiento cutáneo^{23,27}.

Es indiscutible que el rejuvenecimiento ablativo mediante láser CO₂ produce un rejuvenecimiento evidente basado en la generación de colágeno tipo III en la dermis. En el caso de los láseres no CO₂, fraccionados o no, e incluso la radiofrecuencia, el efecto es menos acusado y los resultados son menos evidentes (fig. 9). En la figura 9 se observa la secuencia de unos de esos tratamientos no ablativos, donde se puede ver con meridiana claridad la presencia de los cambios en la SLEB vistos a través de la ecografía. En la imagen de la izquierda se ve la SLEB antes de la ecografía. En la imagen central, después del tratamiento, ha aumentado la SLEB. Esto se explica porque, como se ha dicho anteriormente, en la SLEB hay, entre otras cosas, una importante presencia de edema

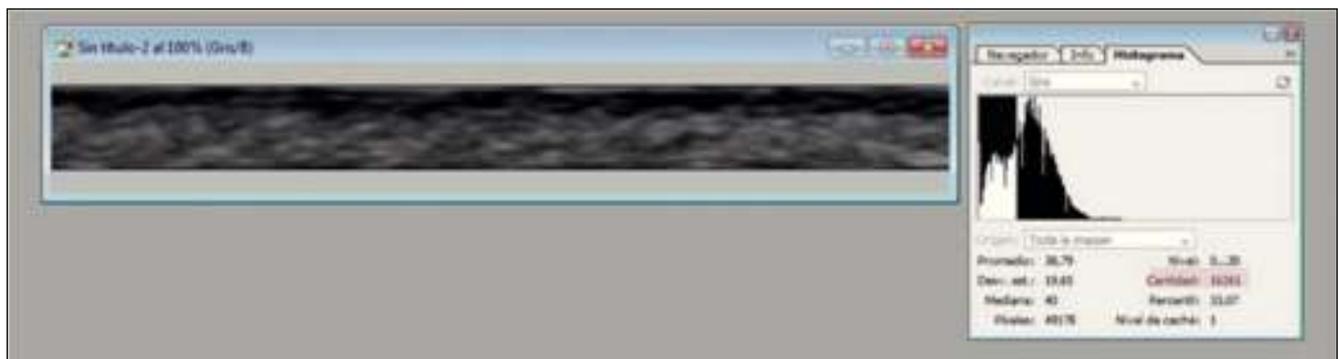


Figura 8 Se observa un ecograma de la dermis analizado por el histograma del Adobe Photoshop[®], donde cuenta los píxeles que van del rango del 0 al 30. En este caso 16.261.

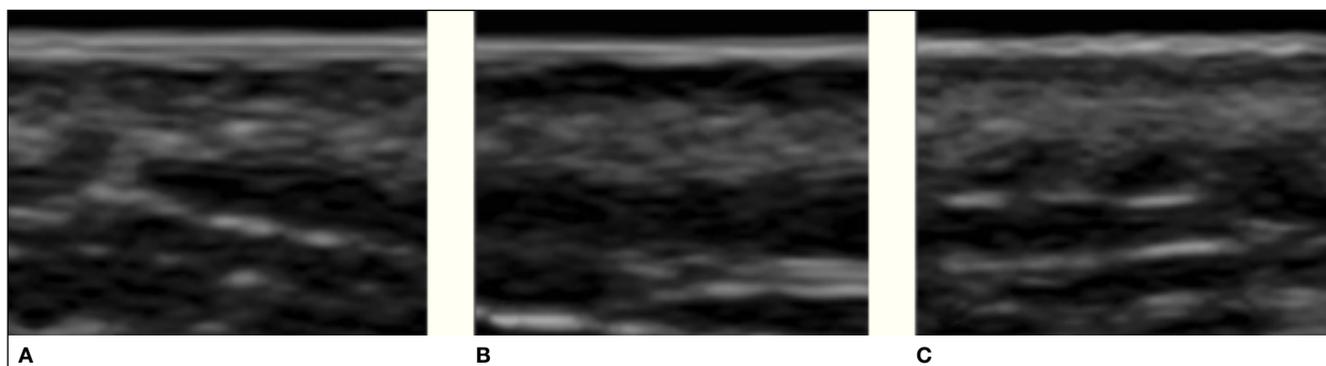


Figura 9 Secuencia de un tratamiento con láser de erbio fraccionado. A) Antes del tratamiento. B) Dos semanas después del tratamiento. C) Cuatro meses después del tratamiento.

en la dermis papilar. Así pues, tiene sentido que después de un “daño” provocado, en este caso por un láser no CO₂ fraccionado, se haya causado edema y, por lo tanto, aumento de la SLEB. Este aumento de la SLEB puede durar varias semanas, hasta que va desapareciendo para quedar la nueva dermis rejuvenecida, recogida en la imagen de la derecha en la figura 9.

Así pues, en los estudios de tratamientos con láser que utilizan la ecografía como parámetro de evaluación se puede ver un aumento en el grosor de la dermis y una disminución en la SLEB²³. En el caso de otros tratamientos, como la terapia fotodinámica (TFD), se ha venido utilizando como método de rejuvenecimiento. La ecografía se utilizó como marcador de eficacia de la TFD en un estudio de Zane et al²⁸, en el que tras 2 sesiones se describió una reducción del 50% en la SLEB. En cuanto al tratamiento en que se inyectan en dermis sustancias que favorezcan el rejuvenecimiento cutáneo (vitaminas, ácido hialurónico o factores de crecimiento), se ha encontrado poca bibliografía. Fernández-Tresguerres Centeno et al²⁹ tienen un estudio controlado por ecografía del tratamiento del fotoenvejecimiento con la administración de plasma rico en plaquetas, en el que evidencian la mejoría de los signos ecográficos de envejecimiento. En otro estudio³⁰ se realiza un rejuvenecimiento con ácido hialurónico en manos de mujeres de mediana edad con signos de fotoenvejecimiento y se encuentra un aumento de ecogenicidad de la SLEB, considerando la ecografía como un marcador objetivo de efectividad del tratamiento.

Desde el punto de vista clínico sería interesante tener en cuenta que las mediciones que se hacen de la SLEB: a) estén hechas a la misma hora, porque la SLEB puede cambiar con el ritmo circadiano¹⁵; b) utilizar el mismo programa predefinido del ecógrafo o *preset*, ya comentado anteriormente, para que la obtención del ecograma siempre tenga las mismas características en modo B. También puede ser útil el cálculo de la SLEB de una zona no fotoexpuesta cercana a la que se quiera rejuvenecer, que se podría llamar zona control. La SLEB calculada de esa zona control es el “objetivo” a rejuvenecer de la zona que realmente se quiera tratar.

Por lo tanto, conocer de forma objetiva los cambios que se producen en la piel, y en especial en la dermis, después de cualquier tratamiento usado es posible. La ecografía es un instrumento rápido, no invasivo y barato. Así pues, se puede

estar delante de la herramienta de diagnóstico del fotoenvejecimiento y control de los diferentes tratamientos.

Conclusiones

La ecografía cutánea es una herramienta útil para el diagnóstico del tipo de relleno que tiene un paciente y para valorar sus posibles complicaciones.

Lo ideal será que se pueda realizar el diagnóstico tan solo con el estudio ecográfico, sin necesidad de realizar biopsia, con el consiguiente beneficio para el paciente.

Se requiere entrenamiento a nuestro alcance para su utilización.

Se necesitan más estudios y trabajo en esta disciplina, como arma diagnóstica y de objetivación de resultados, que será un trabajo conjunto de todos nosotros.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Sánchez Carpintero I, Candelas D, Ruiz Rodríguez R. Materiales de relleno: tipos, indicaciones y complicaciones. *Actas Dermatosifiliogr.* 2010;101:381-93.
2. Serrano Grau P, Mascaro Galy JM, Irazo P, Navarra E, Ferrando J. Productos de relleno inyectables en dermatocósmica. Tipos y efectos secundarios. *Med Cutan Iber Lat Am.* 2007;35:209-18.
3. De Cabo F. Ultrasound of injectable fillers and its role in diagnostic tracking. *Cir Plast Iberoam.* 2012;38:179-87.
4. Wortsman X, Wortsman J, Orlandi C, Cárdenas G, Sazunic I, Jenne GB. Ultrasound detection and identification of cosmetic fillers in the skin. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2012;26:293-301.
5. Alfageme F. Valoración ecográfica de los implantes cutáneos. En: Alfageme F, editor: *Manual de ecografía cutánea*. Charleston: Createspace Independent Platform Publisher; 2013. p. 83-8.
6. Grippaudo FR, Mattei M. The utility of high-frequency ultrasound in dermal filler evaluation. *Ann Plast Surg.* 2011;67:469-73.
7. Rumack C, Wilson S, Charboneau J. *Diagnostic Ultrasound*. Vol. 2. 2nd ed. St. Louis: Mosby-Year Book, Inc.; 1998. p. 3-33.
8. Whittle C, Baldasare G. Ultrasonografía de piel y anejos. *Revista Chilena de Radiología.* 2004;10:81-8.

9. Wortsman X. Ultrasound in dermatology: why, how, and when? *Semin Ultrasound CTMR*. 2013;34:177-95.
10. Sandby-Møller J, Wulf HC. Ultrasonographic subepidermal low-echogenic band, dependence of age and body site. *Skin Res Technol*. 2004;10:57-63.
11. Crisan D, Lupsor M, Boca A, Crisan M, Badea R. Ultrasonographic assessment of skin structure according to age. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2012;78:519.
12. De Rigal J, Escoffer C, Querleux B, Faivre B, Agache P, Leveque JL. Assessment of aging of the human skin by in vivo ultrasonic imaging. *J Invest Dermatol*. 1989;93:621-5.
13. Serup J. High-frequency examination of aged skin: intrinsic, actinic and gravitational aging, including new concepts of stasis dermatitis and leg ulcer. En: Leveque JL, Agache P, editors. *Aging skin*. New York: Marcel Dekker; 1993. p. 69-85.
14. Leveque JL. Non invasive measurements on photodamaged skin. En: Gilchrist BA, editor. *Photodamage*. New York: Blackwell Science, Inc.; 1995. p. 185-200.
15. Gniadecka M, Gniadecki R, Serup J, Søndergaard J. Ultrasound structure and digital image analysis of the subepidermal low echogenic band in aged human skin: diurnal changes and inter-individual variability. *J Invest Dermatol*. 1994;102:362-5.
16. Gniadecka M, Jemec GBE. Quantitative evaluation of chronological ageing and photoageing in vivo: studies on skin echogenicity and thickness. *Br J Dermatol*. 1998;139:815-21.
17. Richard S, Querleux B, Bittoun J, Jolivet O, Idy-Peretti I, De Lacharrière O, et al. Characterisation of the skin in vivo by high resolution magnetic resonance imaging: water behaviour and age-related effects. *J Invest Dermatol*. 1993;100:705-9.
18. Gniadecka M. Localisation of dermal oedema in lipodermatosclerosis, lymphoedema and cardiac insufficiency. *J Am Acad Dermatol*. 1996;35:37-41.
19. Waller J, Maibach H. Age and skin structure and function, a quantitative approach (I): blood flow, pH, thickness, and ultrasound echogenicity. *Skin Res Technol*. 2005;11:221-35.
20. Alfageme Roldan F, Tresguerres-Fernández A, Buron I. Métodos ecográficos de evaluación del envejecimiento cutáneo y su tratamiento. *Piel*. 2011;26:517-22.
21. Gniadecka M. Effects of age on dermal echogenicity. *Skin Res Technol*. 2001;7:204-7.
22. Sandy-Moller J, Wulf H. Ultrasonographic subepidermal low-echogenic band, dependence of age and body site. *Skin Res Technol*. 2004;10:57-63.
23. Fournier N, Dahan S, Barneon G, Diridollou S, Lagarde JM, Gall Y, et al. Nonablative remodeling: Clinical, histologic, ultrasound imaging, and profilometric evaluation of a 1540 nm Er: glass Laser. *Dermatol Surg*. 2001;27:799-806.
24. Gniadecka M. Disputats. *Forum Nordic Derm-Venereol*. 2000; Suppl:1-24.
25. Gniadecka M, Serup J, Søndergaard J. Age-related diurnal changes of dermal oedema: Evaluation by high-frequency ultrasound. *Br J Dermatol*. 1994;131:849-55.
26. Seidenari S, Di Nardo A. B scanning evaluation of allergic reactions with binary transformation and image analysis. *Acta Derm Venereol*. 1992;175 Suppl:3-7.
27. Seidenari S, Di Nardo A. B scanning evaluation of irritant reactions with binary transformation and image analysis. *Acta Derm Venereol*. 1992;175 Suppl:9-13.
28. Zane C, Capezzera R, Sala R, Venturini M, Calzavara-Pinton P. Clinical and echographic analysis of photodynamic therapy using metilaminolevulinate as sensitizer in the treatment of photodamaged facial skin. *Lasers Surg Med*. 2007;39:203-9.
29. Fernández-Tresguerres Centeno A, Alfageme Roldán F, Burón Álvarez I, Rodríguez Sánchez R, Villegas Fernández C. Bioestimulación cutánea con plasma rico en plaquetas autólogo. Estudio controlado con ecografía. *Piel*. 2013;28:69-74.
30. Lacarrubba F, Tedeschi A, Nardone B, Micali G. Mesotherapy for skin rejuvenation: assessment of the subepidermal lowechogenic band by ultrasound evaluation with crosssectional B-mode scanning. *Dermatol Ther*. 2008;21:S1-5.