

Cajilima Guerrero, Karol Abigail¹; Álvarez Suriaca, Xavier²

¹Doctora en Medicina. Universidad Nacional de Loja, Ecuador. Máster en Trasplante y Medicina Capilar, Universidad de Alcalá, Madrid. Máster en Medicina Estética, Nutrición y Antienvjecimiento, AMIR. Clínica del Dr. Xavier Álvarez, Reus, Tarragona.

²Director Académico. Clínica del Dr. Xavier Álvarez, Reus, Tarragona.
<https://www.seme.org/revista/autores/karol-abigail-cajilima-guerrero>

Recepción: 16/08/2025. Revisión: 01/09/2025. Aceptación: 03/11/2025. Publicación: 05/11/2025.



Dra. Karol Abigail Cajilima

Utilidad de la ecografía en medicina y trasplante capilar

Ultrasound Usefulness in Medicine and Hair Transplantation

RESUMEN

La alopecia y otras patologías capilares afectan a un elevado número de personas. Para realizar un diagnóstico y un seguimiento adecuados, es necesario utilizar herramientas que permitan evaluar el estado del folículo y la posible inflamación del cuero cabelludo. La ecografía capilar es una técnica de diagnóstico no invasiva que permite evaluar en tiempo real la estructura del folículo, la inflamación perifolicular y la vascularización. El objetivo principal del presente estudio es investigar la utilidad de la ecografía en el diagnóstico diferencial de las alopecias cicatriciales y no cicatriciales, así como en la prevención de complicaciones, la detección de alteraciones vasculares y el seguimiento postoperatorio de los trasplantes capilares. Se evaluaron cuatro pacientes con distintas afecciones capilares y se logró detectar con precisión los signos característicos de cada patología mediante ecografía. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto la eficacia de la ecografía para personalizar los tratamientos capilares, optimizar los diagnósticos y prevenir complicaciones futuras.

Palabras clave. Ultrasonografía. Ecografía. Ecografía capilar. Alopecia. Folículo piloso. Trasplante de cabello.

ABSTRACT

Alopecia and other hair disorders are prevalent among the general population. To make an accurate diagnosis and follow up, it is necessary to use tools that assess the condition of the follicle and possible inflammation of the scalp. Hair ultrasound is a non-invasive diagnostic technique that allows for real-time assessment of follicle structure, perifollicular inflammation, and vascularization. The primary objective of this study is to investigate the usefulness of ultrasound in the differential diagnosis of scarring and non-scarring alopecia, as well as in the prevention of complications, the detection of vascular alterations, and the postoperative follow-up of hair transplants. Four patients with different hair conditions were evaluated, and the characteristic signs of each pathology were accurately detected using ultrasound. The results obtained demonstrate the effectiveness of ultrasound in personalizing hair treatments, optimizing diagnoses, and preventing future complications.

Keywords. Ultrasonography. Echography. Hair echography. Alopecia. Hair graft. Hair transplantation.

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la medicina capilar, el diagnóstico y seguimiento de diversas patologías del cuero cabelludo presentan numerosos desafíos. La alopecia, definida como la pérdida anormal del cabello, puede derivar de causas genéticas, hormonales, inflamatorias o autoinmunes. Diferenciar entre alopecias cicatriciales y no cicatriciales es crucial para determinar el tratamiento más adecuado, ya que las primeras implican una pérdida permanente de folículos pilosos [1].

Además, en el contexto de los trasplantes capilares, el monitoreo temprano de los injertos permite identificar signos de complicaciones como presencia de fístula arteriovenosa, mala vascularización, fibrosis o inflamación crónica; factores que afectan el éxito del procedimiento. La ecografía capilar en modo B, Doppler color y Power Doppler, ofrece una evaluación precisa y no invasiva de la estructura y vascularización del cuero cabelludo. Su aplicación permite obtener información en tiempo real sobre la actividad folicular, el estado inflamatorio y la integridad de los vasos sanguíneos, lo que la convierte en una herramienta clave en el diagnóstico y manejo clínico de estas patologías [2-4].

CASOS CLÍNICOS

Este estudio se diseñó como una investigación prospectiva, descriptiva y observacional realizada durante un periodo de seis meses en la Clínica del Dr. Xavier Álvarez (Reus, Tarragona, España). Se estudiaron 4 pacientes, seleccionados de acuerdo con criterios de inclusión previamente establecidos: ser mayores de 18 años y presentar patologías capilares diagnosticadas o haber sido sometidos a trasplantes capilares en los últimos tres años. Se excluyeron aquellos pacientes cuyos trasplantes dataran de más

de tres años o que no mostraran evidencia de patologías capilares activas. Todos los pacientes firmaron el consentimiento informado específico requerido.

Para la obtención de los datos se emplearon un ecógrafo de alta resolución Clarius® (Vancouver, Canadá), dotado de sonda lineal de 20 MHz, capaz de capturar imágenes detalladas del cuero cabelludo, y el sistema de inteligencia artificial (IA) HairMetrix® (Parsippany, Nueva Jersey, EE. UU.), utilizado para medir la densidad capilar en diferentes áreas. Ambas exploraciones abarcaron el mapeo de las zonas donante y receptora, así como las áreas afectadas por diferentes tipos de alopecias [5]. Se evaluaron el grosor folicular, la presencia de inflamación perifolicular (Tabla I) y la vascularización mediante Doppler color y/o Power Doppler [6-9].

Los datos obtenidos se registraron y analizaron mediante tabulaciones en Microsoft Excel, identificando patrones característicos de cada patología capilar. Este enfoque sistemático permitió correlacionar los hallazgos ecográficos con la evolución clínica de los pacientes.

Caso clínico	Presencia de folículos	Riesgo de fístula arteriovenosa	Signos inflamatorios
1	SÍ ✓	SÍ ✓	SÍ ✓
2	SÍ ✓	NO ✗	NO ✗
3	SÍ ✓	NO ✗	SÍ ✓
4	NO ✗	NO ✗	SÍ ✓

Tabla I. Distribución por paciente según presencia de folículos, riesgo de fístula arteriovenosa o presencia de inflamación.

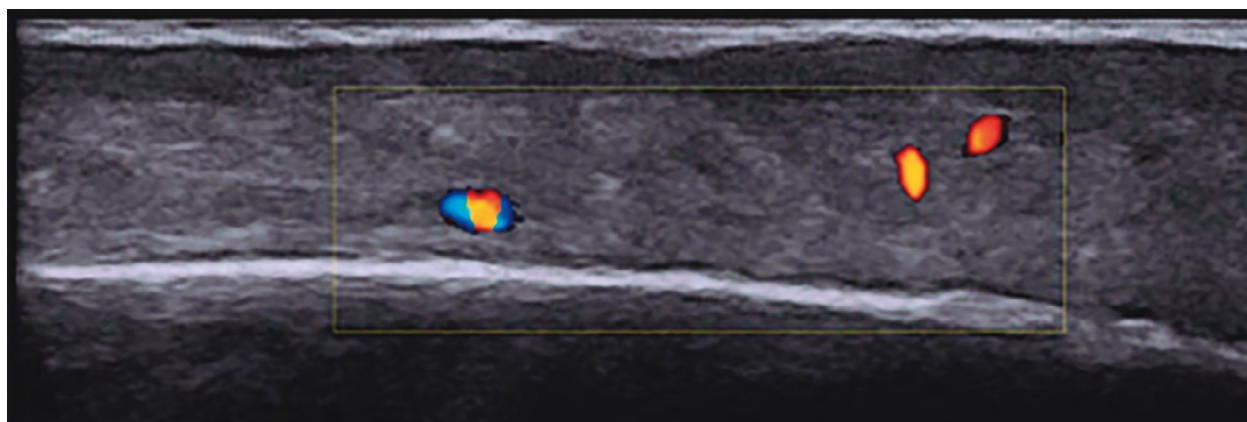


Figura 1. Ecografía realizada a los 14 días de la intervención, con sonda situada longitudinalmente en la región temporal izquierda. Se observa inflamación folicular postrasplante y folículos en fase anágena. En esta toma pueden verse la rama frontal de la a. temporal superficial (rojo); se ha captado también la rama frontal de la v. temporal superficial (azul).

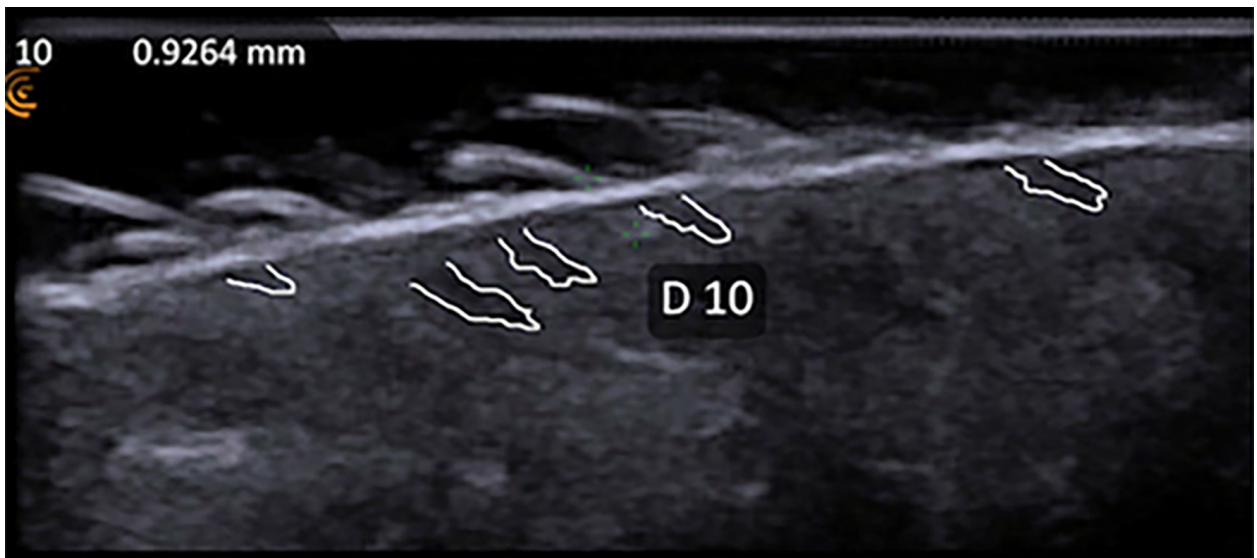


Figura 2. Imagen ecográfica de un paciente de 35 años, tomada de la región frontal.

Se observa una miniaturización folicular pronunciada, caracterizada por el patrón de “vela derretida”, caracterizado por una disminución en el grosor y la profundidad de los folículos, sugiriendo un estadio avanzado de alopecia androgenética.

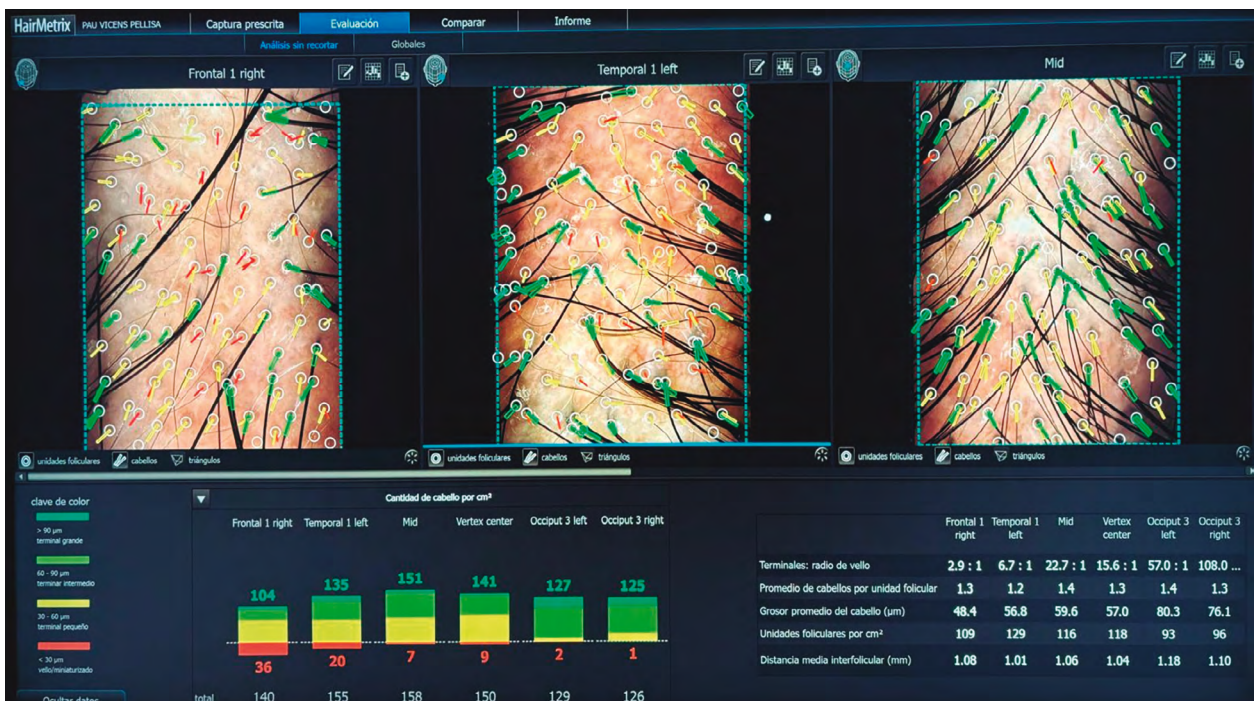


Figura 3. En el caso clínico 2 se realizó medición de la densidad capilar en la zona frontal derecha, izquierda y coronilla, mediante el dispositivo HairMetrix®.

Se obtuvo una densidad capilar de 109 cabellos por cada cm² en la región frontal derecha y 129 cm² en la región izquierda, presentando en la región frontal derecha un total de 36 cabellos con un grosor < 30 micras por cm² con notable presencia de miniaturización, característico de alopecia androgenética.

Caso clínico 1

Paciente varón de 30 años, fototipo IV, sin antecedentes médicos relevantes y sin antecedentes quirúrgicos capilares previos. A la exploración presentaba patrón de alopecia androgenética, afectando zona de entradas y coronilla con un grado IV según la escala de Hamilton-Norwood. Se realizó trasplante capilar con técnica FUE, con un total de 3.000 unidades foliculares (UF) trasplantadas. En el seguimiento postoperatorio, 14 días después de realizado el trasplante capilar, se detectó inflamación folicular leve con una buena vascularización de los injertos, lo que es indicativo de una integración adecuada (Figura 1).

Caso clínico 2

Paciente varón de 35 años, fototipo III, sin antecedentes médicos relevantes y con antecedentes quirúrgicos capilares previos. Se le había realizado una intervención hacía

3 años en otro centro, aunque no se pautaron tratamientos desde su intervención. El paciente acudió a consulta tras una pérdida de cabello notable, y se diagnosticó como patrón de alopecia androgenética inestable. Se le practicó una ecografía que mostró un típico patrón en vela derretida, característico de alopecia androgenética (Figura 2).

Para una valoración más precisa de este paciente se utilizó el sistema HairMetrix®, dotado de inteligencia artificial (IA), y capaz de medir la densidad capilar entre otras funciones. Esta exploración mostró la cantidad de UF por cm², el diámetro indicativo de la miniaturización capilar y el promedio de cabellos por UF pudiendo diagnosticar el caso como alopecia androgenética (Figura 3).

Caso clínico 3

Se trata de una mujer de 40 años, que acudió al centro con un cuadro de alopecia areata de un año de evolución, sin haber realizado tratamiento alguno. Entre sus anteceden-

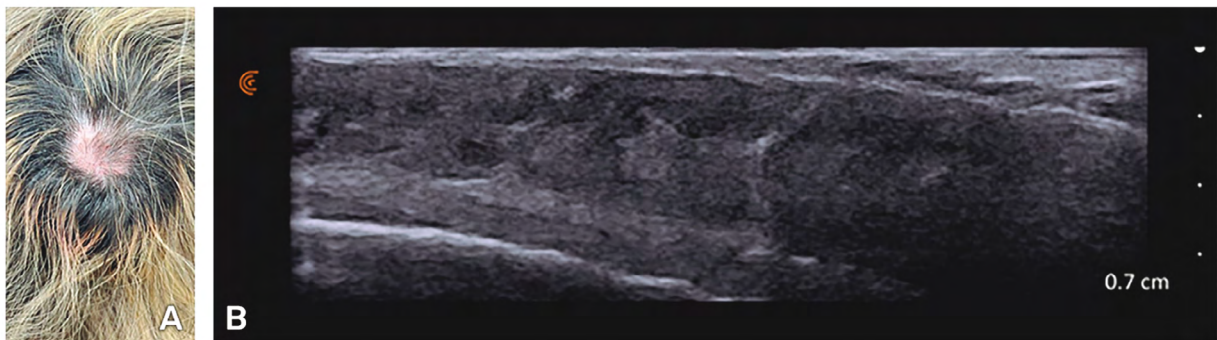


Figura 4. Caso clínico 3. A) Se aprecia placa de alopecia areata con pérdida de cabellos de carácter único, situada en la coronilla de 2 cm x 2,5 cm de extensión. En el interior de la placa pueden apreciarse cabellos cortos y finos en signos de exclamación. B) La ecografía revela signos de inflamación perifolicular propios de la alopecia areata; además se visualizan folículos engrosados con imágenes hipocogénicas.

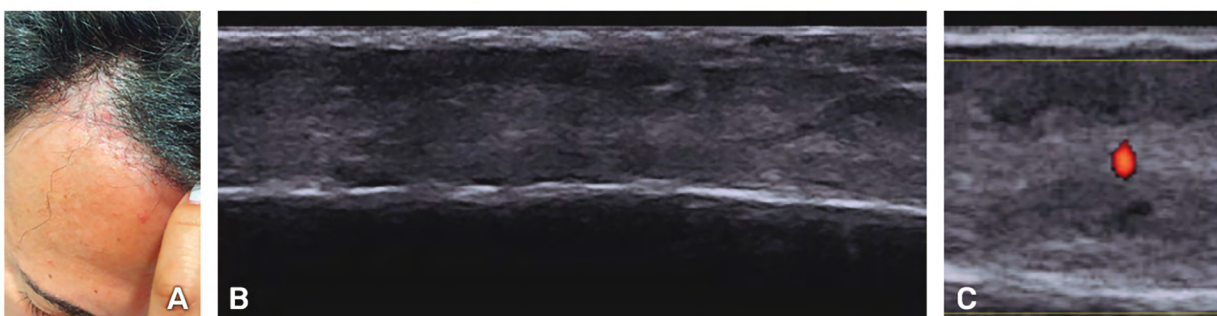


Figura 5. Caso clínico 4. A) Se observa la zona despoblada, que presenta visualmente un aspecto atrófico y brillante de la piel. B) La ecografía muestra engrosamiento de la epidermis y áreas hipocogénicas en la dermis, con ausencia de folículos pilosos. C) Con la modalidad de Power Doppler se observa un aumento del flujo perifolicular. Los signos clínicos y ecográficos sugieren el diagnóstico de alopecia cicatricial.

tes refirió haber presentado una patología similar hacía 10 años. La ecografía mostró signos de inflamación perifollicular activa sin aumento del flujo sanguíneo. Este hallazgo se correlaciona con la presencia de infiltrado linfocítico, un hallazgo histológico característico de esta afección capilar (Figura 4).

Caso clínico 4

Paciente varón de 42 años, fototipo II. Se diagnosticó su caso de alopecia androgenética de la zona de entradas (temporoparietal) de grado III, según la escala de Hamilton-Norwood. Para su resolución se realizó trasplante capilar con técnica FUE, con un total de 2.000 UF trasplantadas, presentando tras la cirugía cierto grado de inflamación en la zona trasplantada.

Acude a consulta porque notaba ausencia de cabello en la entrada frontotemporal derecha. Se le practicó una ecografía, cuyo resultado muestra un engrosamiento epidérmico con áreas de fibrosis, y signos de inflamación como engrosamiento de epidermis y dermis; lo que indicó la presencia de una respuesta inflamatoria persistente que, junto a la ausencia de folículos en esta zona, es compatible con el diagnóstico de alopecia cicatricial (Figura 5).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos confirman la utilidad de la ecografía como herramienta esencial en el manejo de diversas patologías capilares, ya que supone una ventaja diagnóstica que permite tomar decisiones terapéuticas más rápidas que utilizando otros métodos diagnósticos invasivos, ya que suelen tener menor disponibilidad y, en consecuencia, condicionan mayor tiempo de demora. En el caso de la alopecia androgenética, la detección temprana de la miniaturización folicular permite iniciar tratamientos antes de que la pérdida capilar sea irreversible. La identificación del patrón de “vela derretida” concuerda con los hallazgos de Wortsman *et al*, quienes señalan este patrón como un marcador ecográfico característico [2,3].

El uso de la ecografía en el seguimiento de los trasplantes capilares ha demostrado ser beneficiosa al permitir la evaluación de la vascularización de los injertos, un factor clave en la viabilidad del trasplante [10-11]. La detección de alteraciones de la vascularización ayuda a prevenir complicaciones como la necrosis folicular, netamente desfavorable para la integración de los folículos trasplantados. En este sentido, la ecografía proporciona una ventaja significativa al evaluar dinámicamente la respuesta del tejido en tiempo real, ayudando a una más rápida toma de decisiones [12].

Asimismo, la ecografía ha demostrado ser particularmente útil en la diferenciación entre alopecias cicatriciales y no cicatriciales. En las alopecias cicatriciales, la pérdida irreversible de folículos pilosos se acompaña de un aumento en la ecogenicidad de la dermis, un signo indicativo de fibrosis [13]. La detección ecográfica de cambios estructurales permite un diagnóstico más preciso y una mejor selección del tratamiento adecuado para cada paciente. Esta capacidad de discriminación diagnóstica refuerza el papel de la ecografía como un complemento indispensable en la evaluación dermatológica del cuero cabelludo.

Otro aspecto clave, identificado en este estudio, es la utilidad de la ecografía en la personalización del tratamiento de los pacientes. La posibilidad de evaluar la densidad y calidad de los folículos en la zona donante ayuda a una mejor planificación del trasplante capilar, evitando la sobreextracción y optimizando la distribución de los injertos. En pacientes con patrones de alopecia no convencionales o patologías concomitantes, la ecografía ofrece información valiosa para ajustar el enfoque terapéutico [3,4].

Los hallazgos de este estudio sugieren que la ecografía desempeña un papel relevante en la evaluación de la respuesta a tratamientos farmacológicos. En pacientes que reciben minoxidil o finasterida, la ecografía puede utilizarse para seguir la evolución de la densidad folicular y el grado de vascularización, proporcionando datos objetivos sobre la eficacia del tratamiento. Esta aplicación abre nuevas posibilidades en la investigación clínica para el desarrollo de protocolos de seguimiento más precisos y personalizados. También es destacable la utilidad de la ecografía en la prevención de lesiones vasculares durante el procedimiento de trasplante capilar. La ecografía identificó con precisión la localización y el estado de los vasos sanguíneos subyacentes, reduciendo el riesgo de daño vascular durante la extracción y la implantación de los injertos [14]. Esta capacidad ayuda a minimizar la formación de fístulas arteriovenosas, hematomas postoperatorios y problemas de irrigación en la zona trasplantada.

No obstante, a pesar de sus múltiples beneficios, la ecografía también presenta limitaciones que deben considerarse. La calidad de las imágenes ecográficas depende en gran medida de la resolución del equipo utilizado, siendo crucial la experiencia del operador en la interpretación de las imágenes [2]. La estandarización de los parámetros ecográficos y la capacitación adecuada del personal médico son aspectos fundamentales para garantizar la fiabilidad de los resultados. En este sentido, futuras investigaciones deberían centrarse en el desarrollo de guías clínicas específicas para la interpretación de los hallazgos ecográficos en medicina capilar, de la misma forma que ya se aplican en otras áreas médicas [15].

CONCLUSIONES

La ecografía se ha consolidado como una herramienta indispensable en el diagnóstico, planificación y seguimiento de las patologías capilares. Su capacidad para proporcionar información detallada sobre la estructura folicular, inflamación perifolicular y perfusión sanguínea la convierte en un método complementario ideal para la evaluación clínica del paciente.

En el trasplante capilar, la ecografía permite la detección precoz de complicaciones y una mejor planificación

quirúrgica para optimizar la integración de los injertos y obtener mejores resultados estéticos a largo plazo. Es una aliada valiosa en la prevención de lesiones vasculares durante el trasplante capilar, lo que minimiza riesgos durante el procedimiento. Además, es útil en la evaluación de la respuesta terapéutica a los tratamientos farmacológicos.

La integración de la ecografía en medicina capilar representa un avance significativo en la precisión diagnóstica y la personalización de los tratamientos.

BIBLIOGRAFÍA

- (1). Alfageme F, Cerezo E. Ultrasonography in Hair Follicle Pathology. *Actualidad Médica* 99. Nov 2014. (793-Suplemento I): 42-46. <https://doi.org/10.15568/am.2014.793.sp01.re08>
- (2). Wortsman X. Aplicaciones frecuentes de la ecotomografía Doppler color en dermatología que permiten ayudar al diagnóstico y manejo. *Revista Médica Clínica Las Condes*. March-April 2023; 34(2):137-48. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2023.02.005>
- (3). Wortsman X. Ecografía Doppler Color en Dermatología. *Revista Chilena Dermatológica*. 2014;30(1):14-26.
- (4). Wortsman X, Roustan G, Martorell A. Ecotomografía Doppler color de cuero cabelludo y pelo. *Actas Dermo-Sifiliográficas*. 2015 Nov;106:67-75. [https://doi.org/10.1016/S0001-7310\(16\)30009-6](https://doi.org/10.1016/S0001-7310(16)30009-6)
- (5). Alfageme F. Ecografía cutánea. Más dermatología. 2014;23:19-22. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2013.11.015>
- (6). Martorell A, Segura JM. Ecografía de la hidradenitis supurativa. *Actas Dermo-Sifiliográficas*. 2015 Nov;106:49-59. [https://doi.org/10.1016/S0001-7310\(16\)30007-2](https://doi.org/10.1016/S0001-7310(16)30007-2)
- (7). Gómez-Quipe H, Muñoz Moreno-Arrones O, Hermosa-Gelbard Á, Vañó-Galván S, Saceda-Corralo D. Tricoscopia en la alopecia areata. *Actas Dermo-Sifiliográficas*. 2023 Jan;114(1):25-32. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2022.08.018>
- (8). Wortsman X, Wortsman J, Matsuoka L, Saavedra T, Mardones F, Saavedra D, Guerrero R, Corredoira Y. Sonography in pathologies of scalp and hair. *Br J Radiol*. 2012 May;85(1013):647-55. <https://doi.org/10.1259/bjr/22636640>
- (9). Vilcahuamán-Rivera V. Alopecia frontal fibrosante. *Dermatología Perú*. 2012;22(4):178-180.
- (10). Alfaro AJQ, Ortíz AFH, Mejía JA, Ortegón JDC, Gutierrez LC, Tovar CAD, Zarate M, Gil-Quiñones SR, Montañez MYB, Beaujon LF, Daza OMD. Traumatic scalp arteriovenous fistula post capillary implantation successfully treated using PHIL embolic agent. *Surg Neurol Int*. 2023 Jan 13;14:12. https://doi.org/10.25259/SNI_1002_2022
- (11). Caballero AF, Gilon G. Fístula arteriovenosa traumática de arteria temporal superficial “un caso infrecuente.” *Revista Med*. 2013 Nov;21(2):57-61. <https://doi.org/10.18359/rmed.1180>
- (12). Wortsman X, Carreño L, Ferreira-Wortsman C, Poniachik R, Pizarro K, Morales C, Calderon P, Castro A. Ultrasound Characteristics of the Hair Follicles and Tracts, Sebaceous Glands, Montgomery Glands, Apocrine Glands, and Arrector Pili Muscles. *J Ultrasound Med*. 2019 Aug;38(8):1995-2004. <https://doi.org/10.1002/jum.14888>
- (13). Ruiz-Carrascosa JC, Ruiz-Villaverde R. Sonographic features of normal skin. *Actualidad Médica*. 2014 Nov;99 (793). Supl:9-12. <https://doi.org/10.15568/am.2014.793.sp01.re02>
- (14). Alfageme F. Aplicaciones prácticas de la ecografía cutánea. *Piel*. Apr 2012;27(4):204-209. <https://doi.org/10.1016/j.piel.2011.11.012>
- (15). Alfageme Roldán F. Ecografía cutánea. *Actas Dermo-Sifiliográficas*. Dec 2014;105(10):891-899. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2013.11.015>