

DOI: 10.15568/am.2014.793.sp01.re08

## Ecografía en Patología Folicular

### Ultrasonography In Hair Follicle Pathology

Dr. Fernando Alfageme<sup>1</sup>, Dr. Eugenio Cerezo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hospital Universitario Puerta de Hierro, Servicio de Dermatología.

<sup>2</sup>Ecografías América. Presidente de SEECO (Sociedad Española de Ecografía)

#### Resumen

La ecografía del pelo y el folículo pilosebáceo es un nuevo abordaje en el estudio de la patología folicular de manera no invasiva. Mediante esta técnica se puede estudiar la estructura íntima del pelo y sus variaciones fisiológicas como las que sufre en el ciclo folicular y las patológicas como se puede apreciar en las alopecias. El papel que pueda tener esta novedosa técnica en la tricología está por ser establecido.

#### Abstract

Follicular and hair ultrasonography is a new way of assessing follicular pathology from a non –invasive point of view. Hair structure and its physiological and pathological changes such as hair cycle variations and alopecia can be assessed closely with ultrasonography. The role of this new technique may play in trichology remains to be established

*Palabras clave: Ecografía de alta frecuencia, ecografía dermatológica, ecografía cutánea, ecografía del pelo, alopecia*

*Keywords: High frequency ultrasound, dermatologic ultrasonography, skin ultrasonography, hair ultrasonography, alopecia*

#### ANATOMÍA DEL PELO Y EL FOLÍCULO

El pelo es una estructura en forma de hilo, filiforme, que nace de un folículo piloso en la piel de los mamíferos. Consiste en un tallo que se proyecta por encima de la piel y una raíz introducida en la misma (fig.1). Otros autores denominan a la porción inserta en la piel folículo piloso. El tallo del pelo, parte visible del pelo, que protruye a través de la piel, está constituida por capas de células muertas queratinizadas y fusionadas. La proteína que hay dentro de las células muertas es la queratina. Un folículo piloso ancla cada pelo en la piel. La parte más profunda de la raíz, terminal, expande formando el Bulbo Piloso (fig. 2). El bulbo piloso es la parte más profunda, base, del folículo piloso. En el bulbo piloso, las células vivas se dividen y dan lugar al crecimiento del tallo. En el bulbo piloso penetran vasos y tejido conjuntivo formando la papila. Mediante la Papila, los vasos sanguíneos irrigan las células de la matriz del bulbo piloso y liberan hormonas que modifican el crecimiento del pelo a lo largo de la vida. En la parte alta, más superficial del folículo piloso desembocan las glándulas sebáceas (folículo pilosebáceo) (fig. 2) y en las partes donde hay glándulas apocrinas, por ejemplo en la axila, la glándula apocrina desemboca en el folículo piloso, cerca de su superficie. Insertándose en el folículo piloso y en la superficie profunda de la dermis existe una estructura muscular, el músculo piloerector.

El tallo del pelo tiene tres capas concéntricas la medula, la corteza y la cutícula (fig. 3 y 4). La cutícula, que es la capa más superficial en la parte visible del pelo, tallo, está formada por 6 a 11 capas de células apuestas unas sobre otras a modo de escamas. Forma una fina capa incolora que protege a la corteza. La cutícula permite que el pelo se pueda estirar y sea resistente al

agua. La corteza es la capa principal del pelo está compuesta de células fusiformes alargadas rellenas de queratina, una proteína densa y fibrosa. La corteza es la responsable del color del pelo. También puede contener gránulos pigmentarios, melanina, y unas estructuras ovoides o redondas denominadas cuerpos ovoideos. La melanina es sintetizada por melancitos que se encuentran en el bulbo del folículo. Con la edad esos melancitos desaparecen y, al no sintetizarse melanina, el pelo se vuelve de color gris. La corteza hace al pelo flexible y resistente a la tensión. La medula es el cuerpo central del pelo y puede contener aire. La medula no está presente en todos los pelos, solo en los largos y gruesos del cuero cabelludo. En los pelos humanos la medula tiene una estructura amorfa.

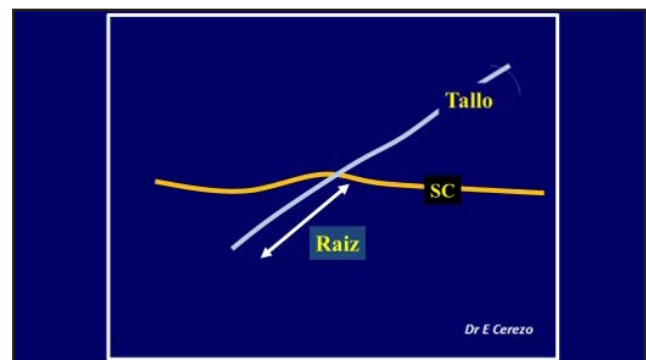


Fig. 1.- Partes de un pelo, tallo, por encima de la superficie cutánea (SC) y la raíz, por debajo de la superficie cutánea.

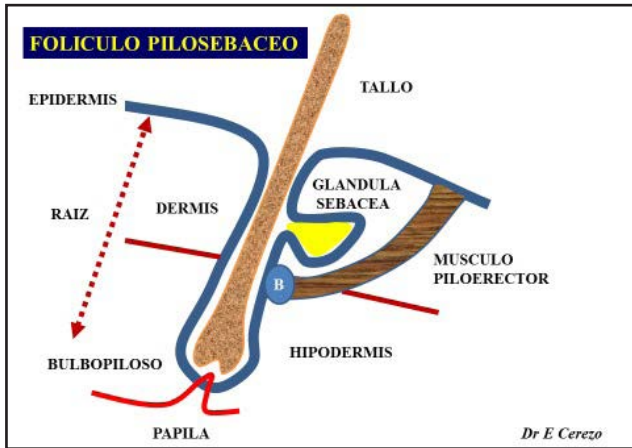


Fig. 2. Dibujo esquemático de un folículo pilosebáceo. B: Abultamiento.

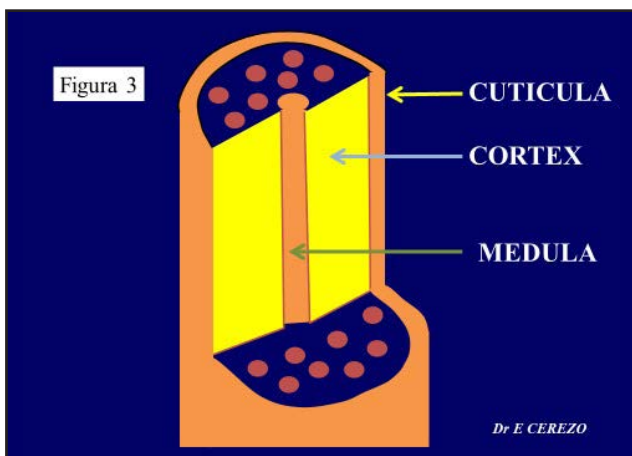


Fig.3. Dibujo esquemático de un corte tridimensional del tallo de un pelo con sus diferentes parte: Cutícula, Córtez y Médula.

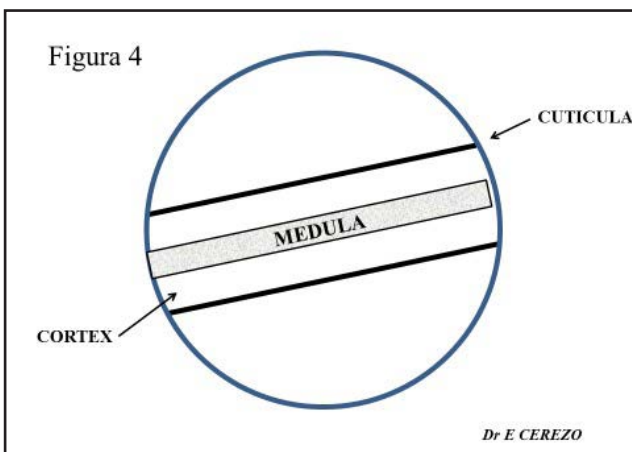


Fig. 4. Dibujo esquemático de la visión longitudinal de un pelo a gran aumento.

## CRECIMIENTO

Los folículos pilosos crecen en ciclos que se repiten. Un ciclo se divide en tres fases: Anagen o periodo de crecimiento; catagen o fase de transición y telogen o fase de descanso (fig. 5) pelo se encuentra en una de las tres fases, sin relación con los pelos vecinos. En la fase anagen se encuentran el 85 % de

los pelos en un momento dado. Dura de dos a seis años. El pelo crece aproximadamente 10 centímetros al año y es poco probable que llegue a medir más de un metro de largo. Al final de la fase anagen, el pelo entra en la fase catagen durante la cual el pelo se acorta aproximadamente hasta 1/6 de su longitud; la parte inferior se destruye y la zona de la Papila se separa del resto del folículo piloso. En la fase telogen o fase de descanso y que normalmente dura de 5 a 6 semanas, el pelo no crece pero permanece unido al folículo. La papila se encuentra también en la fase de descanso debajo. Aproximadamente el 10 al 15 % de los pelos se encuentran en esta fase en un momento dado. Al final de la fase telogen se entra en la fase anagen. En ese momento la papila, en la base del folículo se une de nuevo al resto del folículo y comienza a formarse pelo de nuevo. El pelo viejo que no se haya desprendido es presionado por el nuevo y expulsado del folículo.

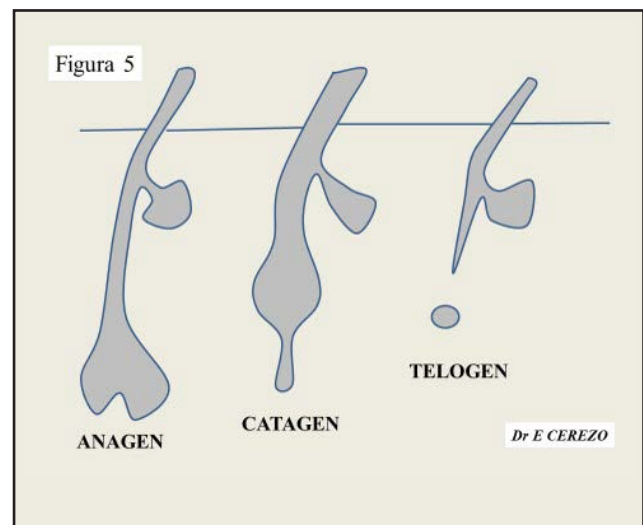


Fig. 5. Dibujo esquemático de la morfología del pelo en las distintas fases de su ciclo de crecimiento. Inspirado en X Worstman et al. (3).

## ECOGRAFÍA DEL PELO

### Técnica

Para explorar el pelo con ecografía es imprescindible hacerlo después de depositar sobre la superficie de la piel una gruesa capa de gel sobre la que se coloca la sonda. Se deben de usar sondas de alta resolución, preferentemente de 18 a 22 Megahercios.

### Aspecto ecográfico

En ecografía (figs. 6-12), el tallo del pelo, parte libre, se ve como estructuras ecogénicas lineales de un grosor de 0,2 mm y que pueden verse como monocapa ecogénica o como tricapa (2), según la resolución de la sonda o según que el plano de corte interese todas las capas (complejo cutícula-córtez y médula) (3) o solo algunas. La raíz se ve como una estructura ecogénica lineal que cruza la dermis de forma oblicua y penetra parcialmente en la hipodermis. Con sondas de buena resolución se ve un fino halo hipoeoico rodeando a la estructura ecogénica lineal correspondiente a la raíz del pelo. La estructura ecogénica lineal correspondiente a la raíz, se ve que penetra en la hipodermis y se engruesa correspondiendo esa parte al bulbo piloso, aunque su posición varía en profundidad según la fase en que se encuentre el folículo piloso (3), anagen, catagen o telogen. En la fase de telogen el bulbo piloso es superficial mientras que en la anagen está situado en el tejido celular subcutáneo; en la fase de catagen está situado en una posición intermedia. En el cuero cabelludo la densidad de folículos pilosos, detectados por ecografía es un buen índice para valorar la calvicie (1).

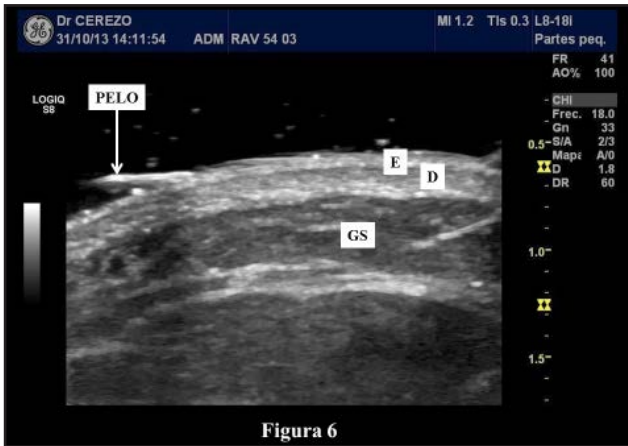


Figura 6

Fig. 6. Corte ecográfico de la piel del antebrazo con un pelo en su superficie. E : Epidermis. D : Dermis. GS : Grasa Subcutánea aumenta.

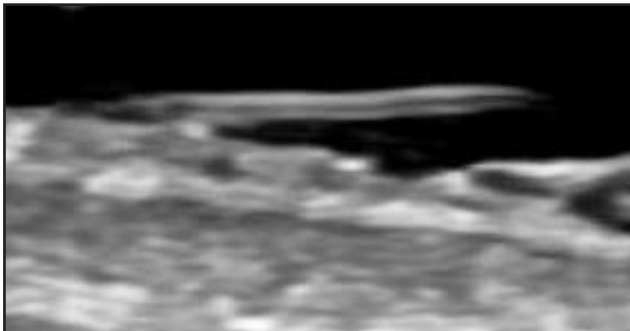


Fig. 7. Corte ecográfico longitudinal, eje largo, del Tallo de un Pelo, con la típica estructura multilaminar. Dos láminas hiperecoicas (flechas) que envuelven a una hipoeicoica.

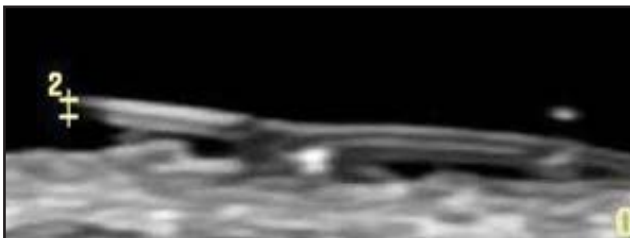


Fig. 8. Detalle del corte ecográfico longitudinal, eje largo, del tallo de un pelo, con la típica estructura multilaminar. Dos láminas hiperecoicas que envuelven a una hipoeicoica. El grosor del pelo es de 0,2 mm, en este caso.

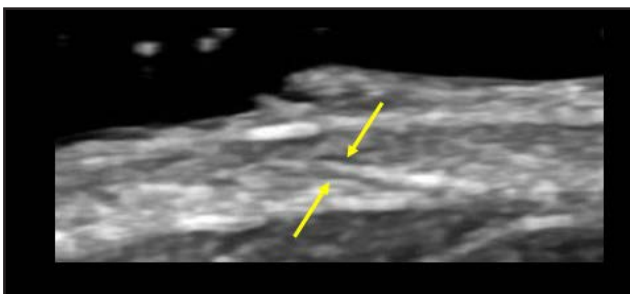


Fig. 9. Corte ecográfico longitudinal, eje largo, de la Raíz de un Pelo cruzando de manera oblicua la dermis. Muestra la típica estructura hiperecoica rodeada por dos bandas hipoeicoicas. Si el corte no es perpendicular o si la sonda no es de la resolución adecuada, la línea hiperecoica central son se ve y solo se aprecia una gruesa banda hipoeicoica. La flechas señalan la estructura trilaminar.

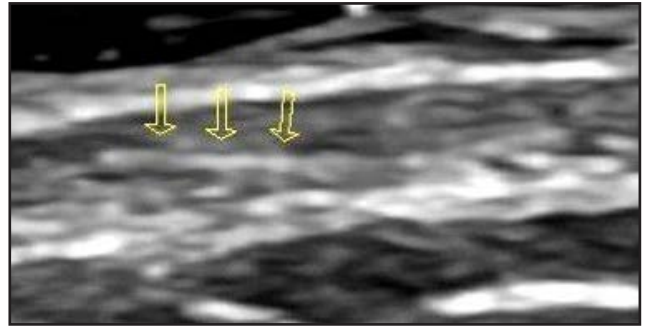


Fig. 10. Corte ecográfico longitudinal, eje largo, de la raíz de un pelo cruzando de manera oblicua la dermis. Muestra un aspecto similar al descrito en la figura anterior. Una línea hiperecoica que cruza la dermis, con fino halo hipoeicoico rodeándola (flechas).

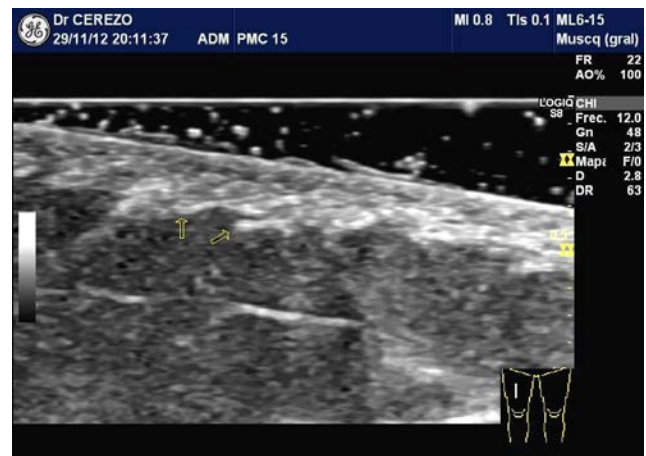


Fig. 11. Corte ecográfico longitudinal, eje largo, de la raíz de un pelo. Puede observarse en la hipodermis una estructura bulbosa ecogénica, que corresponde a los bulbos pilosos (flechas).

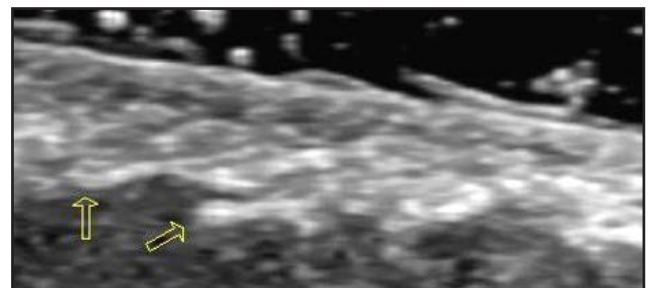


Fig. 12. Detalle de la figura anterior. Las flechas señalan la imagen de los bulbos pilosos.

## PATOLOGÍA DEL FOLÍCULO PILOSEBÁCEO

Las alteraciones del folículo pilosebáceo pueden deberse al aumento de cantidad (hipertricosis, hirsutismo) o a su disminución en cantidad (alopecias). Estos procesos, sobre todo las alopecias, habitualmente asocian la presencia de inflamación previa a la alopecia en el caso de las alopecias inflamatorias o miniaturización asociada a las alopecias de carácter hormonal como la alopecia androgénica (4).

Dentro de las alopecias, clásicamente podemos diferenciarlas en cicatriciales o no cicatriciales en función del potencial destructivo de la alopecia (5). En ese sentido, la sospecha de una alopecia cicatricial conlleva siempre la necesidad de una biopsia que confirme y aporte

datos histopatológicos sobre la posible etiología de la misma. La ecografía cutánea permite realizar una evaluación del folículo pilosebáceo de manera no invasiva.

## ECOGRAFÍA DE LAS ALOPECIAS NO CICATRICIALES MÁS FRECUENTES

### Alopecia androgenética

La alopecia androgenética se debe tanto en el hombre como en la mujer al aumento de sensibilidad a los andrógenos o sus metabolitos. Esta sensibilidad se manifiesta como una disminución en el tamaño del folículo o miniaturización.

En un reciente artículo, la Dra. Worstman (1) recoge las características ecográficas de 33 individuos con alopecia androgenética frente a 10 sujetos sin alopecia. Los datos ecográficos más característicos de alopecia androgenética frente a sujetos sin alopecia fueron una menor profundidad de los mismos (fig.13). Este estudio se realiza un estudio ex vivo de los folículos y se encuentra que los folículos pilosebáceos de los pacientes con alopecia androgenética presentaban un patrón bilaminar y trilaminar en comparación con los sujetos control.

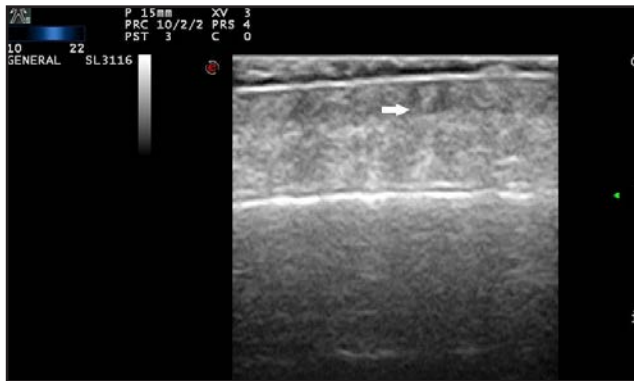


Fig 13. Alopecia androgenética. La profundidad de los folículos es uniformemente menor que en el cuero cabelludo normal (flecha).

### Alopecia Areata

En el caso de la alopecia areata se pueden apreciar la presencia de folículos que tienden a ser más gruesos que en los pacientes sin alopecia (fig. 14) sin aumento de flujo local. Este patrón podría corresponderse con la presencia del infiltrado linfocítico perifollicular que se aprecia en la anatomía patológica de la enfermedad (5).

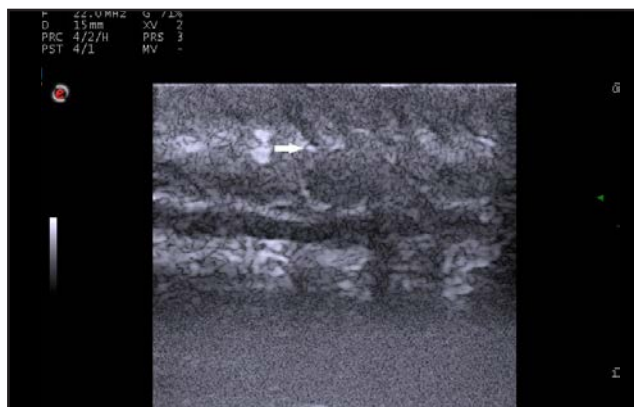


Fig 14. - Alopecia areata. Engrosamiento-ensachamiento folicular (flecha).

## ECOGRAFÍA DE LAS ALOPECIAS NO CICATRICIALES MÁS FRECUENTES

### Liquen plano pilaris, alopecia frontal fibrosante

En el liquen plano pilar, como manifestación del liquen plano a nivel folicular se caracteriza clínicamente por la presencia de pápulas violáceas descamativas perifoliculares. La alopecia frontal fibrosante es considerada en la actualidad como una variante final de esta enfermedad en la que se aprecia también desde el punto de vista histológica un infiltrado linfocítico variable con la progresiva cicatrización de los folículos( 6) (7).

Desde el punto de vista de la ecografía cutánea, los folículos en este tipo de alopecia se aprecian también engrosados y en ocasiones presentan refuerzo posterior (fig 15). No se suele apreciar aumento de flujo sanguíneo a nivel local.



Fig 15. Alopecia frontal fibrosante activa. Engrosamiento hipoeico folicular (flecha).

### Foliculitis decalvante o suffodiens

La foliculitis decalvante forma parte de los procesos inflamatorios asociados a la tétada de la oclusión folicular (acné conglobata, acné queiloideo de la nuca, hidradenitis supurativa), caracterizados con la presencia de comedones asociados a la presencia de inflamación folicular o perifollicular intensa (8). Desde el punto de vista ecográfico, existe una inflamación que se menos delimitada que en procesos anteriores, que se extiende hacia dermis e incluso tejido celular subcutáneo, similar a los hallazgos que se pueden encontrar en la hidradenitis supurativa (fig. 16). Suele asociar un aumento de flujo sanguíneo mediante Doppler, asociado a las áreas hipoeicas dermosubdérmicas perifoliculares.



Fig 16. Foliculitis decalvante. Gran inflamación folicular con incipiente aumento de flujo sanguíneo en el eco Doppler color (punto azul).



## APLICACIONES PRÁCTICAS Y FUTURO DE LA ECOGRAFÍA EN ESTUDIO DEL FOLÍCULO PILOSEBÁCEO Y SUS ENFERMEDADES

En el estudio del folículo pilosebáceo, la ecografía del folículo pilosebáceo podría ayudar al estudio de las enfermedades inflamatorias del cuero cabelludo con la ventaja de ser un método no invasivo. La presencia o ausencia de inflamación es útil a la hora de realizar el tratamiento de las enfermedades del cuero cabelludo, ya que si el folículo persiste en su inflamación puede llevar a una alopecia definitiva. La monitorización por métodos no invasivos como la tricoscopia está siendo de ayuda a la hora de guiar los tratamientos en estos pacientes (9)

Las nuevas técnicas de implante folicular requieren de una evaluación previa del área donde se implantarán estas unidades foliculares y la inflamación subclínica podría ser deletérea en el proceso de implante folicular al disminuir las posibilidades de que este folículo quede implantado (10). La ecografía folicular podría ser de ayuda en la detección de inflamación subclínica e incluso a la hora de valorar la eficacia de otros tratamientos como el plasma rico en plaquetas (11)

En el desarrollo de esta técnica en el estudio de las enfermedades foliculares quedan por establecer los patrones y las diferencias entre el cuero cabelludo normal y las diferentes enfermedades del folículo para así establecer una serie de patrones y medidas que permitan de manera objetiva una valoración del estado de salud folicular.

## BIBLIOGRAFIA

1. Wortsman X, Guerrero R, Wortsman J. Hair Morphology in Androgenetic Alopecia. Sonographic and Electron Microscopic Studies. *J Ultrasound Med* 2014; 33:1265–1272.
2. Wortsman X, Wortsman J. Sonography of the scalp and hair. In: Wortsman X, Jemec GBE (eds). *Dermatologic Ultrasound With Clinical and Histologic Correlations*. 1st ed. New York, NY: Springer; 2013:477–503.
3. Wortsman X, Wortsman J, Matsuoka L, et al. Sonography in pathologies of scalp and hair. *Br J Radiol* 2012; 85:647–655.
4. Paus R, Cotsarelis G. The biology of hair follicles. *N Engl J Med* 1999;341:491–497.
5. Childs JM, Sperling LC. Histopathology of scarring and nonscarring hairloss. *Dermatol Clin* 2013; 31:43–56.
6. Vañó-Galván S, Molina-Ruiz AM, Serrano-Falcón C, Arias-Santiago S, Rodríguez-Barata AR, Garnacho-Saucedo G, et al. Frontal fibrosing alopecia: a multicenter review of 355 patients. *Am Acad Dermatol*. 2014;70:670-8
7. Moreno-Ramírez D, Ferrándiz L, Camacho FM. Diagnostic and therapeutic assessment of frontal fibrosing alopecia. *Actas Dermosifiliogr*. 2007 ;98:594-602.
8. Ljubojevic S, Pasic A, Lipozencic J, Skerlev M. Perifolliculitis capitis abscedens et suffodiens. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2005 ;19:719-21.
9. Dhurat R, Saraogi P. Hair evaluation methods: merits and demerits. *Int J Trichology* 2009; 1:108–119. Jain N, Doshi B, Khopkar U. Trichoscopy in alopecias: diagnosis simplified. *Int J Trichology*. 2013;5:170-8.
10. Rogers N. Imposters of androgenetic alopecia: diagnostic pearls for the hair restoration surgeon. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2013 ;21:325-34
11. Cervelli V, Garcovich S, Bielli A, Cervelli G, Curcio BC, Scioli MG, et al. The effect of autologous activated platelet rich plasma (AA-PRP) injection on pattern hair loss: clinical and histomorphometric evaluation. *Biomed Res Int*. 2014; 2014:760709.