



PIEL

FORMACION CONTINUADA EN DERMATOLOGIA

www.elsevier.es/piel



Cirugía dermatológica

Novedades en el trasplante de pelo

Developments in hair transplantation

Emilio Villodres Ramos^{a,*}, Cristian Fischer^b y Jose María Mir Bonafe^{c,d}

^a Villodres Trasplante Capilar, Barcelona, España

^b Hospital Salvador, Santiago, Chile

^c Unidad Dermatológica de Trasplante Capilar, Hospital Juaneda, Palma de Mallorca, España

^d Servicio de Dermatología, Hospital Universitario Son Espases, Palma de Mallorca, España

Introducción

Treinta años después del artículo original publicado en la revista PIEL en 1986¹, «Microinjerto de cabello», tenemos el honor de escribir sobre las novedades y los cambios que han surgido en este campo de la cirugía dermatológica: el trasplante de pelo.

Mucho ha cambiado el trasplante de pelo en 30 años, con un incremento exponencial del número de pacientes operados en España y en todo el mundo y un gran aumento de los médicos que nos dedicamos a esta parte de la cirugía cutánea.

El aumento de esta actividad es consecuencia directa de la simplificación del proceso y los avances en la técnica quirúrgica, que ofrece resultados excepcionales unidos a la casi ausencia de complicaciones para el paciente.

Todo este interesante proceso da un giro significativo en 1995² con la introducción del concepto de la «unidad folicular» (UF) (fig. 1) por los doctores Bernstein y Rassman, y el uso de microscopios estereoscópicos por el doctor Limmer³.

Entonces, el trasplante de macro⁴ y miniinjertos⁵ se sustituye ya definitivamente por los microinjertos, ya entonces microinjertos de UF, de menor tamaño y que perfeccionan la naturalidad de los resultados. Los microinjertos están basados en la mínima UF trasplantable sin afectar negativamente su supervivencia, compuestos por las estructuras anatómicas básicas mostradas en la figura 1.

Esto supone una revolución en este campo, con resultados naturales y similares al aspecto del cabello no trasplantado,

muy al contrario de lo que sucedía con los injertos de mayor tamaño, que eran tan notorios que llegaron a denominarse «pelo de muñeca» por su similitud con este debido al elevado número de cabellos injertados en una misma incisión y al gran espacio que se dejaba entre ellos.

Cada UF es independiente de las demás anatómica y fisiológicamente, con una dirección y ángulo único, que permite su separación del tejido que las rodea en la zona donante de forma individual, tanto con follicular unit extraction (FUE) como con la Tira, también conocida por sus acrónimos ingleses FUT, de follicular unit transplant, o FUSS, de follicular unit strip surgery.

En el área receptora se implantan las UF de forma individual en cualquier técnica usada en la extracción, Tira o FUE.

Cada UF presenta de uno a 4 pelos terminales, que distribuimos implantando las UF con un solo pelo terminal en la línea anterior de implantación frontal, lo que es fundamental para la naturalidad, y colocando progresivamente UF de menor a mayor número de pelos terminales (de 2 hasta 4) a medida que nos alejamos de dicha línea, siendo el mechón frontal y el vértex las zonas donde necesitamos una mayor densidad.

La técnica FUE requiere una menor formación quirúrgica del médico, lo que ha provocado una invasión de médicos de especialidades no quirúrgicas que ahora hacen trasplante de cabello.

Dejamos atrás las técnicas de reducción de cuero cabelludo^{4,6} y macro-punch^{7,8} y nos centramos en las 2 que han

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: villodres@villodres.org (E. Villodres Ramos).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.piel.2017.01.001>

0213-9251/© 2017 Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

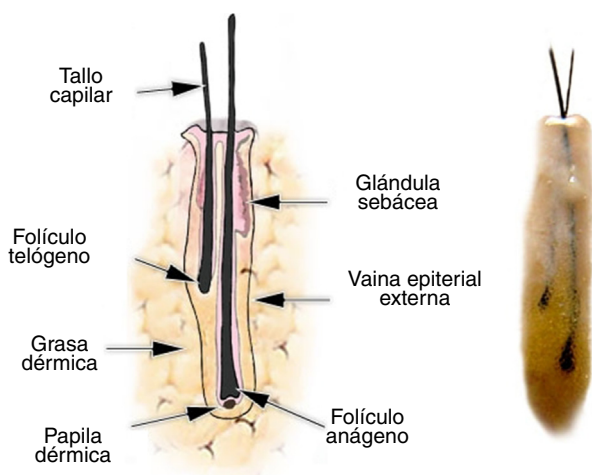


Figura 1 – La unidad folicular con sus diferentes componentes.

dominado el mundo del trasplante capilar en los últimos años: Tira (FUSS o FUT) y FUE.

Tira vs. FUE

Después de muchos años, desde 1986 en que la Tira (FUT, FUSS) monopolizaba el mundo del trasplante capilar, la aparición de la técnica FUE en 2002⁹ produjo un cambio muy significativo.

Desde entonces, hay un fuerte debate entre los cirujanos especializados en ambas técnicas. Con la técnica FUE no es preciso tener habilidad quirúrgica previa ni un gran equipo de 5-6 ayudantes, como sí es necesario en la Tira.

Estos médicos que no saben hacer una cirugía normal de tira, o no pueden tener un equipo bien formado para completarla, empiezan a realizar la técnica FUE y, como campaña de marketing, usan a su favor el error mas grande en la extracción en tira, la cicatriz de la zona donante; enseñan fotografías con los peores resultados que se produjeron en los primeros años de la Tira (1980-1990), cuando se hacían tiras de hasta 3 cm de ancho.

Preconizan estos médicos que solo hacen FUE que su técnica no deja ninguna cicatriz y la Tira sí. ¿No conocen estos médicos la historia de los macro-punch?^{6,7}; la extracción de UF con punch de 0,6, 0,7 y 0,8 mm deja poca o ninguna hipopigmentación y es invisible con pelo rapado, pero se usa muchísimo punch de 0,9 hasta 1,4 mm, que producen cicatrices puntiformes de hipopigmentación, llamados puntos blancos (o «white dots») en toda el área donante.

Se tiende, en los últimos años, a un incremento en el número de operaciones con FUE en detrimento de la Tira, aunque un cirujano bien formado debe manejar bien las 2 técnicas. Incluso se pueden combinar en el mismo paciente, sea el mismo día o en diferentes etapas. El uso de ambas técnicas nos permite operar casi todas las alopecias.

Tira (FUT, FUSS)

El proceso consiste en extraer un fragmento o tira lineal de cuero cabelludo (fig. 2) de la zona donante temporooccipital, de la que se extraen las UF. La línea de extracción es paralela a la línea de implantación de cabello occipital a una altura superior a la apófisis occipital, una zona donde la tensión cutánea es menor, con lo que habrá menos retracción y menos cicatriz posterior.

El ancho de la tira era inicialmente de hasta 3 cm, siendo 2 cm lo normal, con lo que muy a menudo había cicatrices evidentes en la zona donante. Para mejorar el rendimiento en la extracción se usaba separación subcutánea para aproximar los bordes, sutura profunda más sutura superficial, y sutura tricofítica. Todo ello fue inútil hasta que reduciendo el ancho de la tira a 1 cm, o máximo 1,5 cm, se solucionó el problema de las grandes cicatrices.

El largo de la tira depende de la cantidad de UF que precisemos; una medida orientativa sería 100 UF por cada centímetro de largo y 1,5 cm de ancho; así pues, 10 cm de largo = 1.000 UF; 20 cm de largo = 2.000 UF y 30 cm de largo = 3.000 UF.

El método de extracción FUT actual resulta en una cicatriz lineal (fig. 3) en la zona donante igual o menor de 1 mm de



Figura 2 – Tira de piel recién extraída y lista para la disección.



Figura 3 – Zona donante suturada con el método FUT.

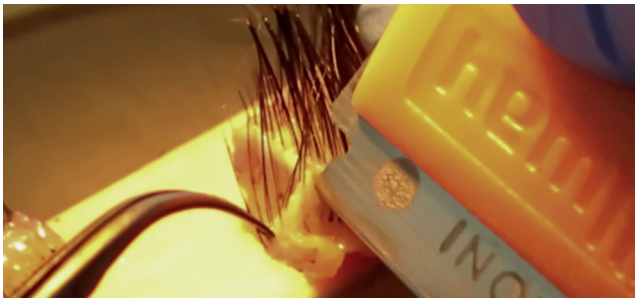


Figura 4 – Inicio de disección de la tira en forma de lonchas.



Figura 5 – Disección de las lonchas en unidades foliculares.

ancho que se oculta fácilmente, incluso con cabello de 5 mm de largo.

La tira se disecciona con microscopios estereoscópicos (figs. 4 y 5) por un equipo de 4-5 ayudantes; uno hace lonchas finas de 1 mm de ancho y los demás separan a partir de estas lonchas las UF, limpiándolas del tejido inútil adyacente.

Mientras se separan las UF al microscopio, hacemos las incisiones intercaladas entre el cabello preexistente en las zonas alopécicas, y los injertos se insertan manualmente en los orificios o con la ayuda de un «implanter» (fig. 6).

Con el método FUT obtenemos un gran número de injertos en muy poco tiempo; si hay buena densidad, hasta 4.500 UF, aunque se suelen extraer de 2.000 a 3.000 UF de media.



Figura 6 – Tres «implanters».

FUE

En un trasplante de cabello usando la técnica FUE, se extrae cada UF individualmente de la zona donante (figs. 7 y 8); pasamos de la posible cicatriz lineal a posibles cicatrices puntiformes. Con la ayuda de un punch (fig. 9) de entre 0,65 y 1,4 mm, el médico puede seleccionar las mejores UF para extraer, según las necesidades del paciente. Como las UF se retiran de una en una, es más lento y se extrae un menor número de injertos por sesión que con FUT.

Sin embargo, si se requiere un número mayor es posible hacer 2 sesiones en días consecutivos. El método FUE está en constante evolución y, aunque en su día fue utilizado para operaciones pequeñas, con poco número de unidades, en la actualidad se usa para casos más y más grandes.

El método de extracción FUE no deja cicatriz lineal atrás (fig. 10). Sin embargo, durante unos días se aprecian orificios inferiores a 0,8 mm de diámetro que desaparecen por el cierre espontáneo circular y el recrecimiento de pelo lateral. Finalmente quedan cicatrices puntiformes solo visibles con el pelo afeitado totalmente.



Figura 7 – Extracción de las unidades foliculares con bisturí circular usando la técnica de FUE.



Figura 8 – Zona donante en el postoperatorio de FUE.



Figura 10 – Zona donante 4 días después de FUE.



Figura 9 – Motor para FUE.

Los sistemas de extracción FUE son:

- Manual.
- Motor.
- Sistemas robóticos:
 1. Artas®.
 2. NeoGraft® (SAFER®).

Tira + FUE

Pueden combinarse ambas técnicas de extracción en el mismo paciente el mismo día (fig. 11) o en etapas diferentes, normalmente primero Tira y después FUE.

La Tira extrae todo el cabello de una zona concreta, como hemos dicho, superior a la apófisis occipital, dejando al estirar

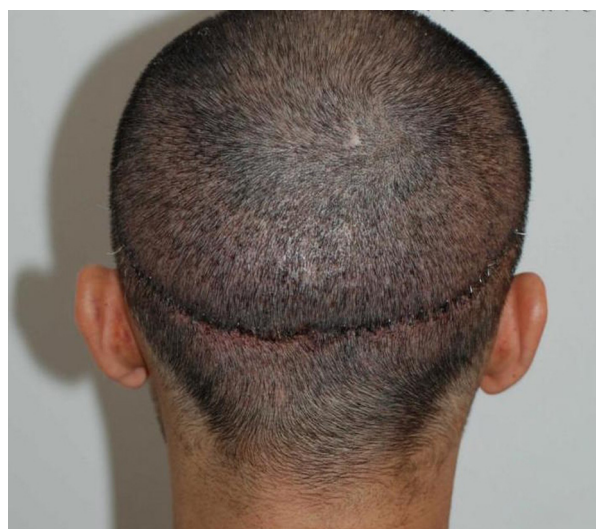


Figura 11 – Zona donante con combinación de FUT y FUE, 7 días después.

esa piel una separación en los cabellos cercanos con menos densidad; así, si hacemos una segunda tira en la misma zona disminuye el número de injertos conseguido por cada centímetro y hemos de hacer tiras más largas. Cuando extraemos las UF con FUE tras haber hecho una tira lo hacemos sobre toda la zona donante, que tendrá una mayor densidad en las zonas alejadas a la cicatriz previa de la tira.

Con la Tira obtenemos UF de uno, 2, 3 y 4 cabellos. Con FUE seleccionamos solo las de 2-3 o 4 cabellos, mejorando la ratio de cabellos por UF.

Trasplante de pelo largo

Técnica presentada por primera vez por Bouhanna¹⁰ en 1988, para conseguir una cirugía más precisa, meticulosa, personalizada y artesanal. Al introducir la UF sin cortar el pelo, el paciente puede ver el resultado final después de la operación (fig. 12). A pesar de la aparente dificultad extra de colocar el cabello largo, realmente hay solo ventajas en disponer este tipo de cabello.

Bouhanna usaba cabello de 2-6 cm de largo. Nosotros lo hacemos de forma rutinaria en las extracciones en tira con cabello de entre 2-3 cm de largo, que cubre las microcostras y da una imagen de cabello casi normal el mismo día de la intervención.

FUE sin rapar

Para pequeñas cantidades de UF podemos afeitar tiras o franjas de cabello de la zona donante (fig. 13), de tal forma que el cabello de alrededor tape completamente la zona de



Figura 12 – Zona receptora en el postoperatorio con injertos de pelo largo.



Figura 13 – Ventanas lineales de rapado para evitar rapar toda la zona donante. El pelo vecino tapaná inmediatamente las marcas.

extracción. El máximo de UF a extraer serían 500, dependiendo, sobre todo, de la largura del cabello; cuanto más largo, mayor es la ventana de cabello afeitado de la que extraer las UF.

Es una técnica útil para mujeres y hombres que no desean extracción en tira y no requiere de una gran sesión. Podemos hacer una gran ventana con pelo largo o 2-3 tiras de 1 a 1,5 cm con pelo medio.

Trasplante con pelo corporal

El uso de pelo corporal para el trasplante capilar ha ido creciendo en los últimos años. Se usan para trasplante a cuero cabelludo pelos procedentes de la barba, el pecho, el pubis e, incluso, de las extremidades.



Figura 14 – Zona donante postoperatoria en barba.



Figura 15 – Zona donante postoperatoria en pecho.

Hay 2 tipos de pelo: el de la barba (fig. 14) y el del resto del cuerpo (fig. 15). El primero tiene la ventaja de que raramente se encuentra en la fase telógena. Por lo tanto, tiene un mayor porcentaje de éxito: entre un 60 y un 100%.

Solo una de cada 4 personas que se someten a un trasplante de pelo que proviene de otras zonas del cuerpo, exceptuando la barba, obtiene un resultado cosmético satisfactorio. El porcentaje de éxito puede incluso ser del 0%, siendo importante hacer una pequeña sesión de prueba antes de hacer una más grande.

No obstante, aunque el pelo de la barba tenga mucha mejor supervivencia, hay que tener en cuenta que es más grueso, y puede presentar problemas a la hora de producir un resultado natural, por lo que se utiliza como complemento de relleno en zonas centrales del cuero cabelludo.

Trasplante en barba, cejas y pestañas

También es importante mencionar el aumento significativo, en los últimos años, del trasplante de pelo en barba, cejas y pestañas. La obtención del pelo puede ser tanto de la nuca y zona periauricular⁹ (Tira o FUE) como de la barba (FUE). La dificultad más importante es emparejar los tipos de pelo

(gruesos para la barba y finos para las cejas y las pestañas), además de conseguir el ángulo, la dirección y la curvatura de la zona recipiente para conseguir un resultado natural.

En la barba (fig. 16) generalmente se realizan 400 injertos en la zona del bigote, 850 en perilla y bigote y 500 en el resto de la barba. El ángulo de crecimiento natural es complicado. La angulación suavemente lateralizada es fundamental para que el crecimiento sea natural. También se recomienda, en el postoperatorio, no lavar ni mojar la barba durante 24 h para mantener y no modificar la angulación del crecimiento del pelo.

El trasplante de ceja (fig. 17) es bastante similar al de la barba. Sin embargo, es importante conocer la anatomía de la ceja para orientar los 500 injertos que normalmente se trasplantan en cada una. Podemos distinguir 3 partes:

- La cabeza, de 5 a 7 mm.
- El cuerpo, de 2,5 cm.
- La cola, de 2 cm.

Es aconsejable utilizar la técnica de FUT con UF de un pelo. Es muy importante que este pelo sea muy largo, para poder obtener una dirección del pelo más acertada. Aun así, el 10 o el 15% del pelo trasplantado puede que no crezca en la dirección ideal.



Figura 16 – Antes y después en trasplante de barba.



Figura 17 – Antes y después en trasplante de ceja.

Un estudio reciente¹¹ compara a unos pacientes que se sometieron a un trasplante de cejas con aislamiento folicular, solo sin desepitelización, con otros en los que se hizo aislamiento folicular de un solo pelo. Se demostró que los injertos de los últimos pacientes tenían mayor supervivencia. La idea es que se requiere menos grasa para nutrir las glándulas y, al ser el injerto más pequeño, se daña menos el epitelio de la zona receptora y, como consecuencia, la supervivencia es del 70-80%.

En ambos tipos de trasplante, barba y cejas, se deben colocar injertos de un solo pelo. En estas zonas no hay UF de 2, 3 o 4 pelos. Como siempre, el efluvo posterior de uno a 3 meses hace caer los pelos trasplantados, viendo el resultado final de pelo en cejas y barba a partir de los 6 meses¹².

Además, el pelo trasplantado continúa con su carácter donante dominante y, por ello, no para de crecer. Los pacientes que se han sometido a un trasplante de cejas y pestañas deben recortar los pelos cada 2-3 semanas.

Avances tecnológicos en trasplante capilar

La técnica FUE requiere una nada despreciable curva de aprendizaje que puede oscilar desde los 6 meses hasta algunos años en función de las habilidades quirúrgicas de cada profesional. El principal objetivo de la formación en FUE es que la relación entre incisiones realizadas en el punch y los injertos que sobrevivirán y crecerán con normalidad sea del 100%. Sin embargo, durante el desarrollo de la técnica quirúrgica son muchos los factores que disminuyen, por desgracia, este porcentaje, siendo aceptable hoy en día la supervivencia de un total del 93-95% de los folículos tratados.

La supervivencia de los injertos es multifactorial, y el cirujano debe controlar todas las variables que en diferentes espacios y tiempo la afectan negativamente. Han sido objeto de discusión y se han relacionado con la disminución de la supervivencia de los folículos la transacción o rotura del tallo por encima de la glándula sebácea, la escasez de tejido conjuntivo perifolicular, la excesiva manipulación con las pinzas u otros instrumentos de la UF tanto en la extracción como en la implantación, las medidas de soporte aplicadas para la conservación de las UF fuera del cuerpo, así como el excesivo tiempo de «espera» que se precisa para que estos folículos sean reimplantados, entre otras variables.

En este sentido, tecnológicamente se ha prestado especial atención a mejorar la fase de extracción de los folículos mediante su mecanización y robotización. Son resaltables en este sentido el punch desechable, el punch rotatorio en 3 dimensiones (3D), el sistema Suction Assisted Follicular Extraction and Reimplantation (SAFER[®]) y el robot Artas[®].

FUE desechable

En julio de 2015, el Dr. Shady El-Maghraby publica un artículo en la revista *Hair Transplant Forum International* en el que introduce un nuevo aparato para la extracción folicular. Se trata de una unidad motorizada (fig. 18) muy ligera, desechable, sin cables, que cuesta solo 10\$. Las características principales son:



Figura 18 – Máquina de FUE desechable.

- Desechable.
- Barata.
- La más ligera del mercado.
- 1.500 rpm.
- Funciona a pilas (2 AA; 3 h máximo).
- Nunca se calienta.
- Sin cables.
- Fácil de utilizar.
- No es aparatosa.
- Se adapta fácilmente a los punch.
- Diseñada para un solo uso, por lo tanto, no requiere mantenimiento.

Punch rotatorio en 3D

Para reducir y paliar todas las variables que influyen negativamente en el número de UF transeccionadas y, por tanto, en su supervivencia, Timothy Carman publica por primera vez en febrero de 2016, en la revista *Hair Transplant Forum International*, la descripción de un nuevo concepto de punch que el autor denomina en 3D (fig. 19), y que ofrecería las siguientes ventajas sobre los punches tradicionales en 2D:

- Avance del punch en la piel de forma totalmente lineal (figs. 20 y 21), lo que reduciría el arco provocado por el movimiento de la muñeca al avanzar el punch y disminuiría así la posibilidad de transección que existe durante el desarrollo inconsciente de este arco.
- Este avance lineal es especialmente beneficioso cuando existe una dermis gruesa, las UF son largas y rectas, así como en aquellas que salen en ángulo muy agudo.
- El hecho de ser más precisos nos permitiría el uso de diámetros de punch todavía más pequeños, disminuyendo aún más las heridas y las posibles cicatrices puntiformes.
- La rotación del punch se inicia solamente cuando entra en contacto con la piel, siendo así más seguro.
- Debido a la mayor dificultad para llegar a transeccionar las UF, la curva de aprendizaje es más corta con el punch 3D que con el 2D, según Carman.

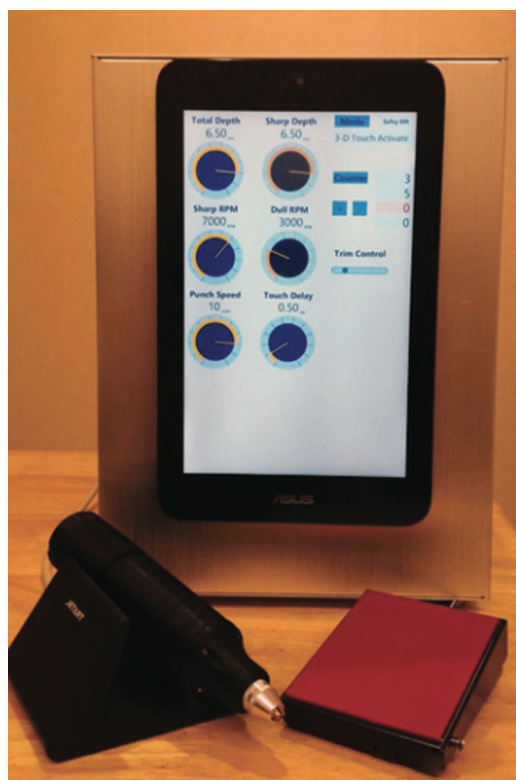


Figura 19 – Punch rotatorio en 3 D.

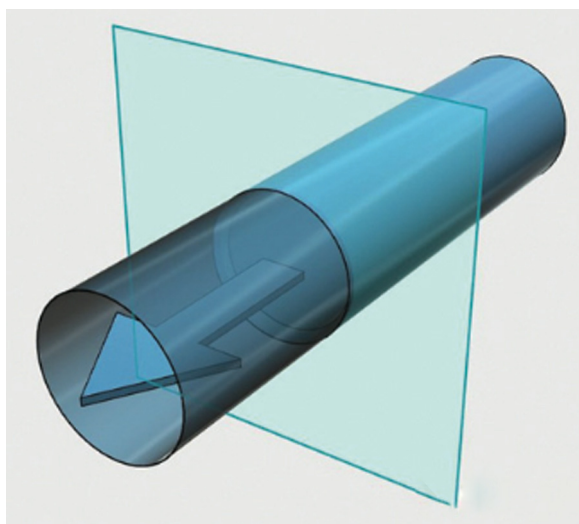


Figura 20 – Avance del punch 3 D en forma lineal.

Por último, es un instrumento de coste intermedio entre los micromotores de punch habituales y los robots.

Artas®

La extracción de las UF en FUE se realiza mediante micropunches manuales o motorizados, según las preferencias y formación del cirujano. Sin embargo, la técnica FUE es larga y, para muchos, tediosa, ya que requiere de miles de movimientos casi idénticos, lo que podría desembocar en una

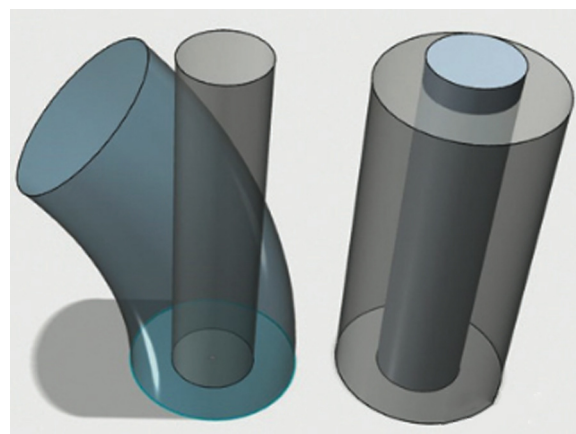


Figura 21 – Avance del punch en forma transversal (izquierda, dibujo de transección con punch normal) y bien alineado con punch 3 D (derecha).

disminución en la calidad de los injertos, provocada por el cansancio acumulado, en el cirujano, a medida que avanza el proceso quirúrgico. El robot Artas® (fig. 22) fue lanzado al mercado con el objetivo de robotizar todos estos pasos y evitar así estas limitaciones¹³.

Las ventajas de Artas® son las siguientes:

- Su ordenador crea unos algoritmos para identificar y seleccionar aquellas UF de mayor calidad.
- El hecho de eliminar el factor relacionado con la fatiga del cirujano. El robot teóricamente ofrece UF de la misma calidad durante todo el proceso, desde la primera hasta la última.
- Elimina las variables que dificultan el proceso de extracción y que, por ello, facilitan el error humano, como el ángulo y la profundidad de las UF, disminuyendo teóricamente la transacción de las mismas, así como su extracción homogénea a lo largo de la zona segura.
- El robot Artas®, además, presumía de conseguir tiempos de extracción más cortos, aunque algunos dermatólogos usuarios de Artas® aseguran que esta mayor velocidad es más discreta de la inicialmente esperada.
- Realiza las áreas recipientes receptoras de los injertos, sin dañar las UF preexistentes en el área receptora.
- Por otro lado, es interesante que Artas® presente un software de reconstrucción 3 D que, por primera vez, reproduzca el posible resultado final del paciente.

Sin embargo, Artas® presenta varias características que no le han permitido consolidarse aún en nuestra práctica diaria de forma generalizada:

- El diámetro de los punches es igual o superior a 1 mm, llegando incluso a 1,2 mm, por lo que se producen cicatrices puntiformes llamadas puntos blancos o «white dots», visibles con el pelo corto, que se evitan con el punch no robotizado de diámetro de 0,8 mm que usamos la mayoría de los cirujanos a pesar de que implique una mayor dificultad¹⁴.



Figura 22 – Brazo robótico Artas®.

- La curva de aprendizaje es difícil y larga, ya que al principio los porcentajes de transacción son superiores al FUE manual.
- Además, la manipulación de las UF con pinzas para la extracción como implantación persiste como en la técnica manual, apartado no resuelto por Artas®. El área a rapar en cirugías con Artas® necesita ser mayor que aquellas realizadas manualmente, por lo que puede conllevar una mayor incomodidad para el paciente¹⁵.
- El precio del equipo, de unos 300.000 € aproximadamente, es inasumible para la mayoría de los cirujanos y en su mayoría es adquirido por grandes corporaciones o empresas.
- Además, cada UF que se extrae con Artas® tiene un sobrecoste de 1,5 €/UF. Todo ello hace que el coste de la cirugía para el paciente, en comparación con el método manual, sea aproximadamente un 20% superior¹⁶.

En conclusión, la robotización del trasplante capilar está en un estadio inicial; puede reducir su tiempo en un 5-10%, el porcentaje de transección final es similar al de un cirujano experimentado y los resultados son igual de satisfactorios. Además, la realización de algunas cicatrices por los punches iguales o mayores de 1 mm y otras circunstancias expuestas anteriormente, fundamentalmente el precio, hacen que la balanza entre costes y beneficios todavía no compense ni para la mayoría de los cirujanos ni para la mayoría de los pacientes. Cabrá esperar a futuros modelos para constatar mejoras más eficientes.

Suction Assisted Follicular Extraction and Reimplantation®

Es un novedoso equipo que permite la automatización de la extracción e inmediata recolección de los folículos, limpieza y posterior implantación. A diferencia del robot Artas®, con SAFER® (fig. 23) los punches dependen de las habilidades del cirujano, ya que estos se realizan con una pieza de mano (fig. 24).

Gracias a su mecanismo simultáneo de succión, que permite la extracción del injerto y su inmediato almacenamiento, se consigue un menor trauma por el injerto. Sin embargo, también se ha debatido que este sistema deshidrata

y traumatiza los injertos posteriormente, durante el sistema de succión y almacenamiento, a través de corrientes de aire. Según diversos estudios, se han encontrado tasas de transección del 6,14¹⁷ y 5,4%¹⁸, inferiores al FUE tradicional.

Desde el punto de vista económico, el sistema tiene un coste aproximado de 65.000 €. El médico podrá compensar



Figura 23 – El sistema automático SAFER® o NeoGraft®.



Figura 24 – Pieza de mano del sistema SAFER® o NeoGraft®.

este gasto con la necesidad de un menor número de asistentes quirúrgicos. Sin embargo, al contrario de Artas®, la extracción de cada UF no tiene coste alguno. El costo total de la cirugía para el paciente será superior al normal.

Tiene muchas ventajas usar SAFER®: permite utilizar un menor diámetro de punch, el porcentaje de sección del folículo en extracción es del 5%, el equipo asiste tanto en la extracción como en la recolección, que realiza por succión hasta un depósito, limpiado del folículo durante la extracción e implantación asistida. También permite una menor manipulación del folículo durante la extracción, recolección e implantación asistida.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Villodres E. Microinjerto de cabello. *Piel*. 1986;1:283–6.
2. Bernstein RM, Rassman WR, Szaniawski W, Halperin A. Follicular transplantation. *Int J Aesthetic Restorative Surg*. 1995;3:119–32.
3. Limmer BL. Elliptical donor stereoscopically assisted micrografting as an approach to further refinement in hair transplantation. *J Dermatol Surg Oncol*. 1994;20:789–93.
4. Vallis CP. Surgical treatment of the receding hairline. Report of a case. *Plast Reconstr Surg*. 1964;33:247–52.
5. Lucas MWG. The use of minigrafts in hair transplantation surgery. *J Dermatol Surg Oncol*. 1988;14:1389–92.
6. Juri J. Use of parieto-occipital flaps in the surgical treatment of baldness. *Plast Reconstr Surg*. 1975;55:456–60.
7. Inui S, Itami S, Dr Shoji Okuda (1886-1962): The great pioneer of punch graft hair transplantation. *J Dermatol*. 2009;36:561–2.
8. Orentreich N. Autografts in alopecias and other selected dermatological conditions. *Ann N Y Acad Sci*. 1959;83:463–79.
9. Umar S. Eyebrow transplants: The use of nape and periauricular hair in 6 patients. *Dermatol Surg*. 2014;40:1416–8.
10. Bouhanna P. High pedicle scalp flaps. *Ann Chir Plast Esthet*. 1990;35:397–404.
11. Epstein J. Facial hair restoration: Hair transplantation to eyebrows, beard, sideburns, and eyelashes. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2013;21:457–67.
12. Omranifard M, Ardakani MR, Abbasi A, Moghadam AS. Follicular isolation technique with de-epithelialization for eyebrow and eyelash reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2012;130:571–8.
13. Rose PT, Nusbaum B. Robotic hair restoration. *Dermatol Clin*. 2014;32:97–107.
14. Gökrem S, Baser NT, Aslan G. Follicular unit extraction in hair transplantation: Personal experience. *Ann Plast Surg*. 2008;60:127–33.
15. Rashid RM. Follicular unit extraction with the Artas robotic hair transplant system: An evaluation of FUE yield. *Dermatol Online J*. 2014;20:22341.
16. Avram MR, Watkins SA. Robotic follicular unit extraction in hair transplantation. *Dermatol Surg*. 2014;40:1319–27.
17. Harris JA. New methodology and instrumentation for follicular unit extraction: Lower follicle transection rates and expanded patient candidacy. *Dermatol Surg*. 2006;32:56–62.
18. Onda M, Igawa HH, Inoue K, Tanino R. Novel technique of follicular unit extraction hair transplantation with a powered punching device. *Dermatol Surg*. 2008;34:1683–8.