

REVISIÓN

Revisado: 20 de diciembre de 2021. Publicado: Febrero de 2022

Enfoque terapéutico clínico de la alopecia androgenética: tratamiento quirúrgico y más allá.

Autores: Tamayo Carbón AM¹, Cuauhtémoc Alatorre AA², Cuastumal Figueroa DK³, Chirino Rodríguez G⁴, Ortega Rincón A⁵.

[Palabras clave: Colgajos, expansión tisular, injerto de pelo, trasplante capilar, alopecia.]

AUTOR DE CORRESPONDENCIA:

Dra. Alicia Tamayo Carbón

Correo electrónico:

aliciatamayo67@gmail.com

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

RESUMEN

Introducción: Cuando en la superficie del cuero cabelludo disminuye la densidad del folículo piloso el individuo se preocupa constituyendo este un motivo de consulta en cirugía plástica. La causa de alopecia más frecuente en el mundo en ambos sexos es la alopecia androgenética, la padecen más de 50% de hombres y mujeres entre la quinta y sexta décadas de vida, respectivamente. Es el padecimiento por el que con más frecuencia se trasplanta pelo. **Objetivo:** Profundizar en el tratamiento quirúrgico de la alopecia androgénica. **Desarrollo:** Mucho se ha hecho para disminuir o parar la calvicie, ya sean estos injertos o colgajos como tratamientos actuales, las técnicas vigentes incluyen: escisiones múltiples, lifting de cuero cabelludo, expansión tisular, plastias con colgajos de vecindad, plastias a distancia y trasplante de pelo. Cada una con indicaciones específicas, ventajas y desventajas. Dichas opciones de tratamiento no son excluyentes, sino que se complementan, pero el tratamiento definitivo es el trasplante de pelo. **Conclusiones:** El trasplante capilar es un procedimiento menor ambulatorio de larga duración que ofrece excelentes resultados en el tratamiento quirúrgico de la alopecia androgenética con el inconveniente de la posibilidad de retoque secundario.

Introducción

Desde épocas remotas el pelo fue considerado una estructura de cobertura, calor y protección. Actualmente es visto como un efecto de personalidad, y buena apariencia, por lo que siempre se ha mantenido un cuidado muy cercano en cuanto a color, espesor o aspecto general.¹ En la antigüedad el mantener un buen aspecto de pelo era considerado como asiento de fuerza, realeza, estado social, marca de sensualidad, o emblema de juventud, así la ausencia se inter-

pretó como manifestación de castigo, sacrificio religioso, o duelo. En cada civilización el largo del pelo, su presencia o ausencia denotan ocupación individual y estado profesional, desempeño moral, edad, sexo, y estado marital.²

Estructuralmente el cuero cabelludo desde el exterior consta de cinco capas: piel, tejido celular subcutáneo, epicráneo, espacio subepicráneo, y pericráneo. La circulación principal se basa en la arteria carótida externa a través de cuatro ramas, temporal superfi-

1-Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". Servicio de Cirugía Plástica y Caumatología. Especialista de II grado. Profesor e investigador auxiliar. Jefe de Servicio. ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-5006-266x>

2-Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" Cirugía Plástica y Caumatología. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6456-568x>

3- Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" Servicio de Cirugía Plástica

ca y Caumatología. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5277-281x>

4- Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". Servicio de Cirugía Plástica y Caumatología. Especialista de I grado. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6183-6985>

5- Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" Cirugía Plástica y Caumatología. ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-9633-2290>

cial, occipital, maxilar interna y auricular posterior. La zona frontal esta irrigada por otras dos arterias dependientes de la carótida interna que son la supratroclear y supraorbitaria. La circulación venosa que acompaña a las raíces arteriales se vacía en la yugular externa, y las venas frontales y supraorbitarias desaguan en las venas oftálmicas y luego en el seno cavernoso. La innervación sensoria frontal, esta provista por las ramas del nervio frontal interno y dos ramas del supraorbitario que provienen del nervio oftálmico, rama del trigémino. El nervio malar inerva la zona temporal por la rama zigomático temporal, también del trigémino. La rama auriculotemporal del trigémino, inerva la zona parietal. Todos los nervios del cuero cabelludo atraviesan la zona densa de la facia superficial, entre la calota y los tegumentos suprayacentes.³

El área de superficie de cuero cabelludo es en promedio de 1019,44 cm². La región frontal corresponde al 21,4% de la superficie total del cuero cabelludo, la parietal al 53,2%, la suma de la región temporal izquierda y derecha alcanza el 11,7% y la región occipital el 13,8%. Esta área en hombres es mayor que en las mujeres con diferencia estadísticamente significativa.⁴

Cuando en la superficie del cuero cabelludo disminuye la densidad del folículo piloso el individuo se preocupa constituyendo este un motivo de consulta en cirugía plástica. La causa de alopecia más frecuente en el mundo en ambos sexos es la alopecia androgenética (AAG), la padecen más de 50% de hombres y mujeres entre la quinta y sexta décadas de vida, respectivamente. Se describe como una enfermedad hereditaria en la que el pelo situado entre la región del vertex y las partes frontoparietales es afectado por la hormona dihidrotestosterona. Es el padecimiento por el que con más frecuencia se trasplanta pelo.⁵ En los últimos años, la incidencia de pacientes jóvenes que acuden para este procedimiento se ha incrementado considerablemente debido a que la enfermedad se puede presentar desde el inicio de la pubertad. Se pretende con esta revisión profundizar en el tratamiento quirúrgico de la AAG.

Método

La búsqueda de la información se realizó mediante consulta de las bases de datos Scielo, ScienceDirect, Medline y Pubmed, con diferentes combinaciones de los descriptores en inglés: flaps, tissue expansion, hair graft, hair transplantation, alopecia. Se revisaron todos los artículos que se pudieron recuperar a texto completo.

Desarrollo

Mucho se ha hecho para disminuir o parar la calvicie, ya sean estos injertos o colgajos como tratamientos actuales, ya que antiguamente la indiferencia era todo lo que se podía aportar ante este suceso. Encontrando como opciones de tratamiento quirúrgico las siguientes:

1. Escisiones múltiples: Resección segmentaria de la alopecia con exéresis secuencial o parcial del área sin pelo. Usada para el tratamiento del vértice del cráneo. Puede combinarse con expansión tisular, técnica desarrollada por Frechet en 1993.⁶ Se puede reducir ascendiendo las partes pilosas posteriores y el procedimiento se repite cuatro a seis meses después e incluso una tercera vez después del mismo intervalo. La zona calva se extirpa conformando una elipse con eje mayor anteroposterior que comienza 2 cm por detrás de la línea pilosa frontal propuesta y va hacia la zona occipital. Tiene un ancho máximo de 3 a 4 cm y una longitud de 12 a 15 cm. Si la zona occipital es flexible puede agregarse a la elipse una extensión posterior en forma de cola de pez. Se pueden realizar incisiones de descarga, cierre primario, mejorar la cicatriz residual con z – plastias o injertos y realizar resecciones seriadas.^{7,8}

2. Lifting de cuero cabelludo: Despegamiento extenso en sentido posterior a nivel de la cresta occipital. Requiere un cambio de plano para situarse a nivel subcutáneo y continuar la disección a nivel cervical. Suele ser doloroso en el posoperatorio por la gran tensión durante la primera semana con disminución de la sensibilidad.⁹

3. Expansión tisular: El expansor tisular es un dispositivo colocado quirúrgicamente en plano subgaleal con objeto de aumentar el área cutánea para cubrir un defecto. Usado desde 1986 por Kabaker.¹⁰ La técnica quirúrgica incluye un primer tiempo que corresponde a la colocación del expansor, el periodo de expansión y el segundo tiempo para retiro del expansor y la realización de la reconstrucción. Los expansores están compuestos por elastómeros de silicona presentes en distintos tamaños y formas, su selección depende del tamaño del defecto y la colocación de la localización de la zona a tratar. Se puede colocar en ambas zonas parietales si el defecto esta ubicado en el vertex o en un solo lado en cualquier parte del cuero cabelludo sano, o apareados en combinaciones distintas. La insuflación se comienza a las dos semanas, se expande semanal por 6 a 8 semanas y las suturas se dejan por tres semanas. Se prefiere ubicarlo adyacente al defecto para facilitar el avan-

ce simple del cuero cabelludo, la incisión se coloca al borde del defecto.^{11,12}

4. Plastias con colgajos de vecindad: Durante los últimos 15 años se han desarrollado diversos tipos de colgajos, al igual que reducciones de cuero cabelludo, considerando los principios básicos en cuanto a la anatomía circulatoria. Los defectos del cuero cabelludo han presentado un desafío para los cirujanos por su limitada elasticidad; sin embargo, su abundante irrigación, robusta red anastomótica y la capacidad de soportar todo el cuero cabelludo en un solo pedículo vascular, permite diseñar una serie de colgajos de gran tamaño. Teóricamente defectos menores al 50% del cuero cabelludo son susceptibles a ser reconstruidos con colgajos locales. Para defectos mayores se puede combinar con expansión de tejidos. Los colgajos locales de cuero cabelludo persisten como una opción viable para cubrir grandes defectos de cuero cabelludo, ofreciendo al paciente una cobertura confiable, resultados estéticos superiores y poca morbilidad de la zona donante. El mejor tejido para reconstruir cuero cabelludo es el cuero cabelludo y debe usarse siempre que esté disponible. Inicialmente usados para alopecia cicatrizal, con el objetivo de reestablecer la línea pilosa frontal. Debido a la extensa vascularización del cuero cabelludo los procedimientos diferidos no suelen ser necesarios y de hacerlo se efectúan realizando incisiones sobre los bordes laterales del colgajo hasta el periostio postergando la disección una a dos semanas.^{13,14}

5. Colgajos de rotación: Estructuralmente son segmentos del cuero cabelludo que son movidos de su sitio de origen hacia la zona alopécica cercana sin lesionar su circulación. Generalmente el porcentaje de tejido movido debe ser 5 veces más que el diámetro del defecto. Pequeñas zonas de alopecia pueden ser extirpadas y cubiertas, generalmente este tipo de colgajos es más grande que la zona alopecia extirpada. Para evitar tensión excesiva el borde del colgajo debe tener por lo menos cinco veces la longitud de la zona a cubrir. Ejemplo de estos son los colgajos en espejo que respetando la circulación principal se diseñan y se rotan en su eje, para corrección de alopecia anterior y posterior se usan los colgajos obtenidos de la región temporoparietooccipital (TPO) descrito por José Juri en 1980, su utilidad esta dada porque puede diseñarse con un largo de 24 cm con una base de tres a cuatro cm de ancho basado en la arteria temporal superficial.¹⁵ En 1983 se promociona su uso sin retrasarlo. Varía en forma y número según el diseño por la distribución de la calvicie.^{16,17}

6. Transposición de colgajos: Útiles para zonas muy visibles como la región frontal, son colgajos largos y estrechos, la transposición se realiza con facilidad, el pliegue en la base es poco visible lo que hace que se aproveche todo el colgajo de pelo. El sitio dador puede cerrar de forma primaria. Son ejemplo los colgajos laterales descritos por Elliott en 1982;¹⁸ colgajos verticales temporales descritos por Nataf en 1987,¹⁹ colgajo de transposición en dos tiempos con margen de 2-3 meses, solo se puede realizar si el cuero cabelludo es bastante denso y flexible para permitir el cierre de un defecto de 3 cm de ancho.^{17,20}

7. Colgajos bipediculados o en visera: Son colgajos que se nutren por dos pedículos vasculares por ejemplo el que usa pelo de la zona occipital para la zona frontal.²¹

8. Colgajos múltiples: Descrito por Orticochea en 1971,²² inicialmente la división completa del cuero cabelludo era en cuatro colgajos, luego se rediseño en tres grandes colgajos cada uno con pedículo propio, dependientes de vasos temporales superficiales y uno posterior occipital. Se aumenta la flexibilidad de la piel haciendo incisiones de relajación en la galea aponeurótica. Permite cubrir defectos de hasta 30% del cuero cabelludo.²³

9. Plastias con colgajos a distancia: Los colgajos locales pueden presentar dificultades para la fijación, para el control de la dirección del pelo pudiendo producir pliegues en la realización de los mismos.²⁰

10. Colgajos libres aplicados con microcirugía: Harii, Ohmori, y Ohmori en 1984 usan técnicas de microcirugía para el trasplante del pelo con injertos libres de cuero cabelludo, miden 12 cm por 2.5 cm.²⁴ O tamaños grandes como el colgajo de Jury temporoparietooccipital se toman de áreas occipitales y se revascularizan en vasos temporales para cubrir defectos anteriores frontales.¹⁵ Se trata de un procedimiento en un tiempo para la reconstrucción de la línea pilosa frontal usada mayormente en alopecia cicatrizal, se realiza anastomosis microquirúrgica de los vasos occipitales a los temporales superficiales y se realiza el cierre primario de la zona dadora.^{15,24}

11. Trasplante de pelo: El reemplazo quirúrgico del pelo, es un hecho importante que ha venido desarrollándose en forma creciente en el arte de la cirugía plástica. Tanto es así que el trasplante de pelo un procedimiento exitoso se mantiene en pie como estrategia bien llevada para el tratamiento de la calvicie masculina. Si bien es cierto antiguamente se usaba los injertos no vascularizados de las zonas pilosas

como método para llevar folículos pilosos.²⁵

Los primeros en emplear técnicas de trasplantes de pelo fueron los médicos japoneses Sasagawa y Okuda en 1939,²⁶ quienes utilizaron sacabocados para extraer folículos pilosos donantes para reconstrucción de alopecias cicatriciales de cejas o barba secundarias a quemaduras. En 1959 Norman Orentreich²⁷, publicó un estudio sobre la dominancia donante en la AAG, que describe los autoinjertos que mantienen su integridad y características después de trasplantados a otro lugar, y dominancia receptora donde los autoinjertos adquieren características de la zona receptora. Los resultados de este estudio demostraron que una zona de piel pilosa trasplantada a una zona calva presenta crecimiento de pelo, pero una zona de calvicie trasplantada a una zona pilosa permanece calva, confirmando que el trasplante de autoinjertos de pelo en la AAG producía un crecimiento estable y permanente donde el pelo adquiere una longevidad idéntica a la zona de donde procede. Usó la técnica en sacabocados de 4 mm de diámetro tanto para obtener los injertos de la zona donante, como para realizar los orificios donde se colocan los injertos en la zona receptora. Con esta técnica se conseguía un crecimiento de pelo espectacular, pero el resultado estético no era natural, ya que cada injerto contenía entre 15 a 20 pelos y producía un aspecto de crecimiento de pelo en mechones o “pelo en muñeca”. En 1985 Emilio Villodres y Vila Rovira²⁸, emplean microinjertos con evidencia de mejores resultados desde el punto de vista estético. Finalmente, Bernstein y Rassman en los años noventa definen la técnica quirúrgica de trasplante de UF y la popularizan.²⁹

12. FUE: Técnica de trasplante de UF en la cual la extracción de las mismas de la zona donante se realiza utilizando un punch cilíndrico de aproximadamente 1 mm de diámetro, se realiza en forma directa, guiándose solo por la dirección de salida del tallo del pelo por la superficie cutánea.³⁰ (Figura 1) El proceso de extracción tiene dos partes: 1. Incisión circular con el punch alrededor de la UF que la libera del tejido dérmico adyacente. 2. Extracción de la UF con el uso de pinzas. La extracción se realiza con punches de entre 0.8 mm y 1.15 mm de diámetro, siendo el de 0.9 mm el más empleado.³¹ El instrumental se puede dividir en tres tipos: El manual donde la mano del cirujano introduce la punta del punch y hace el corte alrededor de la UF. Motorizado donde el punch se introduce en una pieza de mano manejada por el cirujano la cual se acopla a un motor que rota la cabeza del punch. Robotizado donde el cirujano selecciona en una pantalla

la UF a extraer y el brazo robótico realiza el corte circular alrededor de la UF. Para extraer las UF con FUE se debe alinear el punch con la dirección de salida del pelo, el cual debe quedar en el centro del punch, se introducen 2.5 a 3 mm, ya que a profundidades mayores por debajo de la inserción del músculo erector del pelo las porciones inferiores de los folículos en anágeno se separan y es cuando existe mayor grado de transección. Una de las mayores ventajas de esta técnica es la posibilidad de extraer UF de otras zonas corporales, la zona más empleada es la barba principalmente la zona submandibular, otras zonas usadas son el tórax, abdomen, pubis piernas y axilas. Otras ventajas son la reducción de las molestias posoperatorias y del tiempo de curación de la zona donante y las cicatrices puntiformes son muy poco visibles.^{30,32} Las principales desventajas son: Técnica más lenta, laboriosa y exigente para el cirujano, rasurado de la zona donante para realizar la extracción, UF más finas y delicadas con un mayor riesgo de daño durante la implantación. Teniendo en cuenta que la mayoría de las personas tienen una densidad de UF entre 70-80 por centímetro cuadrado, y que se pueden extraer hasta unas 15-20 UF por centímetro cuadrado por sesión, se estima que aproximadamente unas 3.000-4.000 UF es el límite máximo recomendable de extracciones por sesión. Si se debe extraer 2.000 o más UF se prefiere hacerlo en 2 días consecutivos para no alargar el tiempo operatorio y minimizar el potencial daño de los injertos.³³ El tiempo requerido para que se vean los resultados va desde los seis a 12 meses. A todos los pacientes hay que explicarles la naturaleza irremediablemente progresiva de la alopecia androgenética y la importancia de realizar un tratamiento médico combinado para intentar frenar la evolución de la misma, como en todo procedimiento estético, es necesario conocer si las expectativas del paciente son realistas o si, por el contrario, no se ajustan a las que el cirujano puede ofrecer. Es preferible siempre bajar las expectativas del paciente en la primera consulta y comentar la posibilidad de hacer más de una sesión de trasplante para conseguir el resultado esperado. Para crear una línea de implantación natural hay que guardar tres principios básicos: a) crear una línea de implantación a una distancia determinada de la glabella; b) respetar las entradas frontotemporales, y c) diseñar un contorno irregular en la línea más anterior. Para conseguir una densidad de pelo aceptable el objetivo sería implantar alrededor de 20-40 UF por cm². Uno de los grandes problemas a los que se enfrenta la técnica FUE en pacientes afroamericanos es

lo marcadamente rizado que presentan el pelo. Este hecho dificulta la extracción en gran medida, ya que se produce una alta tasa de transección. La alteración en el microambiente normal folicular después de una cirugía de trasplante de unidades foliculares puede afectar a la biología del folículo piloso, por ejemplo, al ciclo celular y a la pigmentación. Todo ello podría llevar a que los folículos pilosos trasplantados tuvieran una apariencia diferente a los folículos originales y, por tanto, un resultado estético diferente al esperado en un inicio.^{33,34} El trasplante de UF, si se realiza con cuidado y es llevado a cabo por manos expertas, es un procedimiento seguro y tiene muy pocas complicaciones. Está indicada en pacientes que llevan el pelo muy corto, jóvenes con áreas receptoras pequeñas, mucha tensión en la piel del cuero cabelludo, corrección de cicatrices residuales por un trasplante previo hecho con tira.³⁵

13. FUT: Técnica de trasplante donde las UF son diseccionadas en un estereomicroscopio tras la extirpación de una larga tira de piel. Se basa en la extracción de folículos capilares desde una zona donante y su trasplante hacia una zona receptora. (Figura 2) Sin embargo, lo que hace diferente a la técnica FUT o FUSS es que, a diferencia de la técnica FUE, los folículos son extraídos todos de forma conjunta a través de una tira de cuero cabelludo y luego son separados para su implantación. Es la más invasiva de todas las técnicas de implante capilar.³⁶ El procedimiento comienza con la aplicación de anestesia local en la zona donante, el cabello es cortado hasta aproximadamente 1 mm de largo y el cuero cabelludo es desinfectado. Se realiza una incisión en el cuero cabelludo y se extrae horizontalmente de la zona donante una tira de cuero cabelludo de 1 cm de ancho aproximadamente. Después, la tira de cuero cabelludo es diseccionada en UF, utilizando un bisturí y un microscopio, y las mismas son conservadas hidratadas y en frío. Finalmente, las UF son implantadas en la zona receptora a través de la micro escisión de los orificios en los cuales van a ser introducidos. El procedimiento puede tener una duración entre 8 a 12 horas y durante la sesión puede llevarse a cabo la implantación de 2000 a 3000 UF.³⁷ Esta técnica tiene varias ventajas: Menor posibilidad de transección, bajo riesgo de lesionar la UF, mayor extracción de UF por sesión, lo que permite cubrir zonas alopecicas grandes en una menor cantidad de tiempo o sesiones, mayor densidad de cabello en la zona receptora. Sus desventajas son: Cicatrices en la zona donante, límites para el estilo de cabello que se desee llevar, tiempo de recuperación más largo, hay

mayor riesgo de complicaciones debido al tamaño de la sutura en la zona donante.³⁸

Las primeras referencias no documentadas del trasplante capilar datan de finales del siglo XVIII y comienzos XIX. En la actualidad, la depuración de las técnicas quirúrgicas, y el uso de instrumentos muy finos, permite que el trasplante capilar obtenga resultados muy naturales y sea altamente satisfactorio para los pacientes. Se realiza en quirófano, no requiere ingreso hospitalario y la recuperación suele ser completa a los siete a ocho días de la intervención, el crecimiento de pelo después del trasplante capilar comienza a observarse a partir de los seis meses de la cirugía siendo máxima a los 12 meses de la intervención.

CONCLUSIONES

El tratamiento definitivo de la AAG es el trasplante de pelo, procedimiento ambulatorio de larga duración que se realiza con anestesia local, y en manos expertas se vuelve una solución fácil que se resuelve en el consultorio. En la gran mayoría de los casos la indicación es la de microinjertos de cuero cabelludo con la condición de que se comprenda la necesidad de realizar varias intervenciones. Cuando el paciente presenta alopecia estabilizada limitada a regiones frontales, con una flexibilidad adecuada del cuero cabelludo y se desea densidad elevada y resultados rápidos, se indican colgajos. Si las regiones posteriores presentan flexibilidad optima puede estar indicada una reducción con o sin expansión tisular. En las mujeres los miniinjertos permiten corregir la falta de densidad con la desventaja de que exista una diferencia evidente de densidad entre la zona donante y la receptora. Todas las técnicas no son mutuamente excluyentes sino complementarias.

Referencias Bibliográficas

1. Koch SL, Tridico SR, Bernard BA, Shriver MD, Jablonski NG. The biology of human hair: A multidisciplinary review. *Am J Hum Biol.* 2020;32(2):e23316. DOI: 10.1002/ajhb.23316.
2. Paus R, Cotsarelis G. The biology of hair follicles. *N Engl J Med.* 1999;341(7):491-7. DOI: 10.1056/NEJM199908123410706
3. Seery GE. Surgical anatomy of the scalp. *Dermatol Surg.* 2002;28(7):581-7. DOI: 10.1046/j.1524-4725.2002.12015.x.

4. Chen F, Ju H, Huang A, Yi Y, Cao Y, Xie W, et al. Treatment of Large and Complicated Scalp Defects with Free Flap Transfer. *Biomed Res Int.* 2020;2020:2748219. DOI: 10.1155/2020/2748219
5. Lolli F, Pallotti F, Rossi A, Fortuna MC, Caro G, Lenzi A, et al. Androgenetic alopecia: a review. *Endocrine.* 2017;57(1):9-17. DOI: 10.1007/s12020-017-1280
6. Frechet P. Scalp extension. *J Dermatol Surg Oncol.* 1993;19(7):616-22. DOI: 10.1111/j.1524-4725.1993.tb00400.x
7. Saed S, Ibrahim O, Bergfeld WF. Hair camouflage: A comprehensive review. *Int J Womens Dermatol.* 2017;3(1):S75-S80. DOI: 10.1016/j.ijwd.2017.02.016
8. Rousso DE, Kim SW. A review of medical and surgical treatment options for androgenetic alopecia. *JAMA Facial Plast Surg.* 2014;16(6):444-50. DOI: 10.1001/jamafacial.2014.316
9. Ku MC, Teh LS, Chen PM, Yang TI, Lai JC. Synergistic effect of platelet-rich plasma injections and scalp lifting in androgenetic alopecia. *Clin Dermatol.* 2018;36(5):673-9. DOI: 10.1016/j.clindermatol.2018.03.015
10. Kabaker SS, Kridel RW, Krugman ME, Swenson RW. Tissue expansion in the treatment of alopecia. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1986;112(7):720-5. DOI: 10.1001/archotol.1986.03780070032007
11. Hechavarría Jiménez Y, Rojas Bruzón R, Gonce Cutié WA, Quintana Santana K. Uso de expansores tisulares en defecto de cuero cabelludo. *CCM.* 2016;20(2):426-33. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812016000200019&lng=es.
12. Carloni R, Herlin C, Chaput B, De Runz A, Watier E, Bertheuil N. Scalp Tissue Expansion Above a Custom-Made Hydroxyapatite Cranial Implant to Correct Sequelar Alopecia on a Transposition Flap. *World Neurosurg.* 2016;95:616.e1-5. DOI: 10.1016/j.wneu.2016.08.116
13. Sahin B. Reconstruction of large alopecia with old technique: V-Y-S plasty. *Int Wound J.* 2016;13(5):984-5. DOI: 10.1111/iwj.12259
14. Jiang W, Chen L, Jia L, Wang M, Wang B. Corrective strategies for poor appearance after tissue expansion for temporal and sideburn cicatricial alopecia. *J Cosmet Dermatol.* 2021. DOI: 10.1111/jocd.14067. Epub ahead of print
15. Juri C, Juri J, Colnago A. Monopedicled transposition flap for the treatment of traumatic scalp alopecias. *Ann Plast Surg.* 1980;4(5):349-56. DOI: 10.1097/0000637-198005000-00001.
16. Stoneburner J, Shauly O, Carey J, Patel KM, Stevens WG, Gould DJ. Contemporary Management of Alopecia: A Systematic Review and Meta-analysis for Surgeons. *Aesthetic Plast Surg.* 2020;44(1):97-113. DOI: 10.1007/s00266-019-01529-9
17. Alvi S, Jenzer AC. Scalp Reconstruction. 2021. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. PMID: 30969610.
18. Elliott RA Jr. The lateral scalp flap for anterior hairline reconstruction. *Clin Plast Surg.* 1982;9(2):241-53. PMID: 7128016.
19. Nataf J. Temporal vertical flap. *Plast Reconstr Surg.* 1987;79(2):312-3. DOI: 10.1097/00006534-198702000-00054
20. Belmahi A. Les chirurgies secondaires après résultats défavorables dans la couverture des pertes de substance du cuir chevelu [The secondary surgeries after unfavorable results in scalp defects treatment]. *Ann Chir Plast Esthet.* 2019;64(5-6):540-51. French. DOI: 10.1016/j.anplas.2019.06.001
21. Chajchir A, Benzaquen I, Arellano A. A new scalp flap for baldness. *Aesthetic Plast Surg.* 1991;15(3):271-8. DOI: 10.1007/BF02273871
22. Frodel JL Jr, Ahlstrom K. Reconstruction of complex scalp defects: the "Banana Peel" revisited. *Arch Facial Plast Surg.* 2004;6(1):54-60. DOI: 10.1001/archfaci.6.1.54
23. Amouzou KS, Hissein HA, Mokako LJ, Diouri M. Aesthetic Reconstruction Of Post-Burn Eyebrow Alopecia With A Superficial Temporal Island Scalp Flap: A Case Report And Review Of The Literature. *Ann Burns Fire Disasters.* 2020;33(4):329-33. PMID: 33708024
24. Ohmori K. Hair transplantation with microsurgical free scalp flap. *J Dermatol Surg Oncol.* 1984;10(12):974-8. DOI: 10.1111/j.1524-4725.1984.tb01355.x
25. Avram MR, Finney R, Rogers N. Hair Transplantation Controversies. *Dermatol Surg.* 2017;43(2):S158-62. DOI: 10.1097/DSS.0000000000001316
26. Inui S, Itami S. Dr Shoji Okuda (1886-1962): the great pioneer of punch graft hair transplantation. *J Dermatol.* 2009;36(10):561-2. DOI: 10.1111/j.1346-8138.2009.00704.x
27. Choudhry N, Sood A, Steinweg S. Norman Orentreich, The Father of Hair Transplantation. *JAMA Dermatol.* 2017;153(8):837. DOI: 10.1001/jamadermatol.2017.2097
28. Vañó Galván S, Villodres E, Pigem R, Navarro Belmonte MR, Asín Llorca M, Meyer González T, et al. Hair transplant in frontal fibrosing alopecia: A multicenter review of 51 patients. *J Am Acad Dermatol.* 2019;81(3):865-6. DOI: 10.1016/j.jaad.2019.05.031
29. Bernstein RM, Rassman WR. Graft anchoring in hair transplantation. *Dermatol Surg.* 2006;32(2):198-204. DOI: 10.1111/j.1524-4725.2006.32033.x
30. Sharma R, Ranjan A. Follicular Unit Extraction (FUE) Hair Transplant: Curves Ahead. *J Maxillofac Oral Surg.* 2019;18(4):509-17. DOI: 10.1007/s12663-019-01245-6.
31. Jiménez Acosta F, Ponce Rodríguez I. Follicular Unit Extraction for Hair Transplantation: An Update. *Actas Dermosifiliogr.* 2017;108(6):532-7. DOI: 10.1016/j.ad.2017.02.015
32. Rose PT. Advances in Hair Restoration. *Dermatol Clin.* 2018;36(1):57-62. DOI: 10.1016/j.det.2017.09.008
33. Collins K, Avram MR. Hair Transplantation and Follicular Unit Extraction. *Dermatol Clin.* 2021;39(3):463-78. DOI: 10.1016/j.det.2021.04.003
34. Vasudevan B, Neema S, Ghosh K, Singh S, Khara A. Hair transplantation by follicular unit extraction for male androgenetic alopecia: A retrospective observational study from two centers. *Med J Armed Forces India.* 2020;76(4):430-7. DOI: 10.1016/j.mjafi.2019.11.001
35. Ahmad M, Mohmand MH. Effect of surgeon's workload on rate of transection during follicular unit excision/extraction (FUE). *J Cosmet Dermatol.* 2020;19(3):720-4. DOI: 10.1111/jocd.13078
36. Sand JP. Follicular Unit Transplantation. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2020;28(2):161-7. DOI: 10.1016/j.fsc.2020.01.005
37. Huang YL, Lee MC, Chang SL, Hu S, Chang CS, Lin YF, et al. Harvested vs estimated follicular units in hair transplantation. *J Cosmet Dermatol.* 2019;18(3):902-7. DOI: 10.1111/jocd.12740
38. Gupta AK, Love RP, Harris JA. Old Friend or New Ally: A Comparison of Follicular Unit Transplantation and Follicular Unit Excision Methods in Hair Transplantation. *Dermatol Surg.* 2020;46(8):1078-83. DOI: 10.1097/DSS.0000000000002373