

Congrès AIME

Création d'une structure de greffe capillaire et traitement d'alopécie

RÉSUMÉ : L'article explore les étapes essentielles pour créer un cabinet spécialisé dans la greffe capillaire, en mettant l'accent sur l'importance de l'aménagement, de l'équipement moderne et de la formation du personnel. Il présente les principales techniques de greffe capillaire comme la technique de la greffe d'unités folliculaires (FUT), la technique d'extraction d'unités folliculaires (FUE) et la méthode DHI (*Direct hair implantation*), ainsi que des traitements complémentaires pour l'alopécie, incluant l'utilisation de lasers et de substances topiques pour améliorer les résultats.



G.-A. ROMAN

Service de Chirurgie plastique,
reconstructrice et maxillo-faciale,
Hôpital Henri-Mondor, CRÉTEIL.

L'implant capillaire est devenu une solution de plus en plus prisée pour ceux qui souffrent de calvitie ou d'autres types de pertes de cheveux. Pour répondre à cette demande croissante, l'organisation d'un cabinet spécialisé dans les implants capillaires nécessite une préparation minutieuse, tant au niveau de l'équipement que de l'expérience patient. Cet article explore les éléments essentiels à considérer pour la mise en place d'un tel cabinet, les techniques utilisées pour la greffe capillaire et les traitements d'alopécie.

Création d'une structure de greffe capillaire

L'emplacement du cabinet est crucial pour attirer des patients. Il est préférable de choisir un endroit facilement accessible, avec un parking à proximité et une visibilité importante. Un cabinet situé dans une zone urbaine ou un quartier médicalisé peut augmenter la fréquentation.

1. Aménagement des locaux

L'intérieur du cabinet doit être à la fois fonctionnel et accueillant. Voici les principales zones à aménager (*fig. 1*):

– **salle d'attente**: un espace confortable avec des sièges ergonomiques, des

magazines et une ambiance apaisante (musique douce, plantes, etc.);

– **salles de consultation**: ces salles doivent être équipées de tout le matériel nécessaire pour évaluer l'état capillaire des patients. L'éclairage doit être adéquat pour permettre un examen détaillé du cuir chevelu;

– **salles de traitement**: les salles doivent être stériles, avec un équipement moderne tel que des instruments chirurgicaux spécifiques, un microscope pour les greffons et des chaises ergonomiques pour le confort des patients;

– **zone de stérilisation**: une zone dédiée à la stérilisation des instruments est indispensable pour respecter les normes sanitaires.

2. Équipement nécessaire

Un cabinet d'implant capillaire doit être doté des équipements suivants:

– **microscopie**: essentielle pour la dissection et la préparation des greffons capillaires;

– **instruments de prélèvement**: punches, pinces microchirurgicales et aiguilles spéciales;

– **système d'anesthésie locale**: pour garantir le confort du patient durant la procédure;

– **équipement photo/vidéo**: pour documenter les cas avant/après l'intervention;

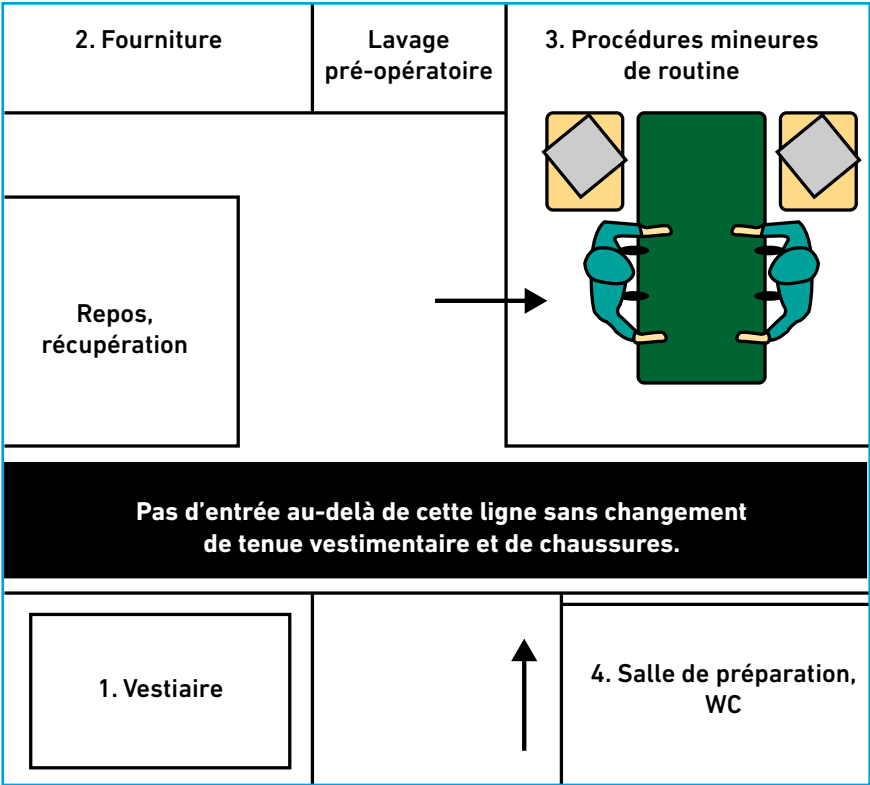


Fig. 1 : Organisation structure greffe capillaire.

– **appareils de stérilisation** : autoclaves et autres dispositifs pour la désinfection des instruments.

3. Personnel

Le succès d'un cabinet repose aussi sur la qualité du personnel :

- **chirurgien spécialisé** : un médecin formé en chirurgie capillaire avec une expérience avérée ;
- **assistants médicaux** : pour aider lors des interventions et s'occuper des tâches de préparation et de stérilisation ;
- **personnel administratif** : pour gérer les rendez-vous, la facturation et le suivi des patients.

4. Expérience patient

L'expérience du patient ne doit pas être négligée. Il est important de créer un environnement rassurant et professionnel. L'accueil, le suivi postopératoire et la communication sont des éléments

déterminants pour la satisfaction du patient. Des consultations régulières post-implantation sont nécessaires pour s'assurer de la bonne prise des greffons et répondre aux éventuelles questions des patients.

5. Réglementation et normes

Un cabinet médical doit se conformer à diverses réglementations, y compris celles relatives à la sécurité sanitaire, à l'hygiène et à la gestion des données des patients (RGPD). Il est recommandé de consulter un expert juridique pour s'assurer que toutes les normes sont respectées.

L'organisation d'un cabinet pour implants capillaires nécessite une planification rigoureuse et une attention aux détails. En suivant les étapes décrites ci-dessus, vous pouvez créer un environnement sûr et accueillant qui non seulement répond aux attentes des patients,

mais garantit également un haut niveau de qualité dans les soins offerts.

■ Techniques d'implant capillaire

Grâce aux progrès technologiques, plusieurs techniques d'implant capillaire ont été développées, offrant des résultats de plus en plus naturels et durables.

1. Technique de la greffe d'unités folliculaires (FUT)

La méthode FUT (*Follicular unit transplantation*), également connue sous le nom de "technique de la bandelette", est l'une des techniques les plus traditionnelles et les plus couramment utilisées pour les implants capillaires (fig. 2).

La procédure consiste à prélever une bandelette de peau à l'arrière du cuir chevelu, où les cheveux sont généralement plus denses et moins sujets à la chute. Cette bandelette est ensuite dis-séquée sous un microscope pour isoler les unités folliculaires individuelles, qui sont ensuite implantées dans les zones dégarnies du cuir chevelu.

Les avantages de la FUT sont :

- elle permet de transplanter un grand nombre de follicules en une seule séance ;
- efficace pour les patients ayant besoin d'une large couverture capillaire.

Les inconvénients de cette technique sont :

- la cicatrice linéaire à l'arrière du cuir chevelu, qui peut être visible si les cheveux sont portés courts ;



Fig. 2 : Bandelette cheveux récoltée dans la technique FUT.

Congrès AIME

– le temps de récupération est également plus long par rapport à d'autres techniques.

2. Technique d'extraction d'unités folliculaires (FUE)

La méthode FUE (*Follicular unit extraction*) est une technique plus récente qui est devenue populaire en raison de son caractère moins invasif.

La procédure est différente de FUT, au lieu de prélever une bandelette, la FUE consiste à extraire directement les unités folliculaires une par une à partir de la zone donneuse (généralement l'arrière du cuir chevelu). Ces follicules sont ensuite implantés dans les zones dégarnies.

La FUE est une technique de transplantation de FU (*Follicular unit*) dans laquelle leur extraction de la zone donneuse est réalisée à l'aide d'un punch d'un diamètre d'environ 1 mm. Le processus d'extraction implique deux actions : l'incision circulaire avec le punch autour de FU pour la libérer du tissu dermique adjacent ; et l'extraction de FU, généralement réalisée avec des pinces. Les instruments utilisés dans la FUE peuvent être divisés en trois types : manuels, motorisés et le bras robotisé. Avec le système manuel, le chirurgien introduit la pointe du poinçon à la main et pratique l'incision autour de la FU. Avec les systèmes motorisés, le punch est introduit dans une pièce à main tenue par le chirurgien et reliée à un moteur qui fait tourner ou osciller la tête du punch à un nombre donné de tours. Avec le système robotisé, le chirurgien sélectionne la FU à extraire sur un écran et le bras robotisé effectue l'incision circulaire autour de l'unité.

L'angle d'émergence des cheveux change en fonction de la zone d'extraction. Les cheveux émergent avec un angle plus aigu dans la région temporale et aux limites du cuir chevelu. L'une des techniques recommandées pour faire adopter

au follicule une position plus verticale et faciliter ainsi l'extraction consiste à injecter une solution saline (tumescence) immédiatement avant l'incision à l'aide du punch.

Les avantages de la FUE sont :

- l'absence de cicatrice linéaire au niveau du cuir chevelu ;
- la cicatrisation est plus rapide et les patients peuvent reprendre leurs activités normales plus tôt.

Les inconvénients sont :

- la FUE peut durer plus longtemps que la FUT, car chaque follicule doit être extrait individuellement ;
- longue courbe d'apprentissage pour chirurgien ;
- nécessite plusieurs séances pour les patients ayant besoin d'une grande quantité de greffons ;
- laisse des petites cicatrices au niveau des biopsies avec un risque d'échec d'implantation du fait d'une manipulation plus délicate ;
- risque d'endommagement du bulbe capillaire au moment de l'implantation [1].

3. La méthode DHI (*Direct hair implantation*)

La DHI est une évolution de la technique FUE, combinée à une implantation directe.

Comme la FUE, les follicules sont extraits un à un par le chirurgien. Cependant, dans la méthode DHI, les follicules sont immédiatement implantés à l'aide d'un instrument spécial appelé "stylo planteur", sans avoir besoin de créer des incisions préalables sur le cuir chevelu (*fig. 3*).

La méthode DHI permet un contrôle précis de la direction, de l'angle, et de la profondeur de chaque follicule implanté, ce qui donne un résultat extrêmement naturel. La technique est également moins invasive, réduisant le temps de récupération. La DHI peut être plus coûteuse

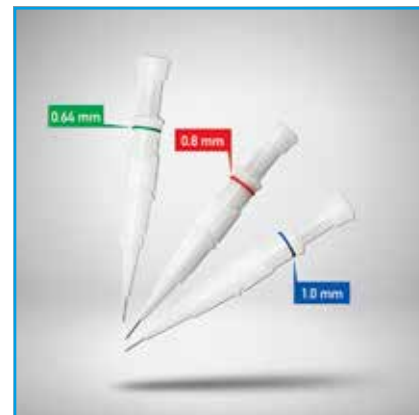


Fig. 3 : Méthode DHI (*Direct hair implantation*).

que les autres techniques et nécessite une grande expertise du chirurgien.

Dans la procédure DHI, les étapes de prélèvement, d'extraction et d'implantation étant initiées simultanément, le "temps hors du corps" des greffons prélevés varie de 2 à 20 min. Pour compléter les deux étapes de la DHI, pour 100-150 greffons, la période varie de 10 à 25 min. Les avantages de la réduction du "temps hors du corps" des greffons prélevés sont multiples. Tout d'abord, les taux de survie sont améliorés. Deuxièmement, les greffons FUE étant plus minces et plus fragiles que les greffons FUT, ils sont susceptibles de mieux pousser s'ils sont implantés peu de temps après le prélèvement. Troisièmement, la procédure FUE standard implique le rôle du médecin pendant le processus d'extraction initial. La technique DHI permet d'éviter la supervision continue du personnel. Enfin, la procédure FUE standard exige que le patient reste en position allongée pendant le prélèvement et l'extraction du greffon (3 à 4 heures au départ), alors qu'avec la technique DHI, le patient reste en position assise pendant toute la durée de l'intervention.

La procédure DHI réduit considérablement le temps de transit par rapport à la procédure actuelle de FUE et minimise ainsi la manipulation physique, les traumatismes mécaniques, les risques de dessiccation, d'hypoxie, d'infection et d'échauffement des greffons [2].

4. L'implant capillaire robotisé

L'implant capillaire robotisé est une technique innovante qui utilise des systèmes robotiques pour assister le chirurgien dans la procédure FUE.

Le robot aide à identifier et à extraire les unités folliculaires les plus saines, de manière précise et efficace, réduisant ainsi le risque d'endommager les follicules.

La robotisation améliore la précision et peut raccourcir le temps de la procédure, tout en minimisant les erreurs humaines. Le système robotique ARTAS (fig. 4) est un système robotique interactif, assisté par ordinateur et contrôlé par le médecin, utilisé pour le prélèvement FUE. Le système robotisé prélève des FU individuelles, une à la fois, directement à partir de la zone donneuse sécurisée du patient. Le système robotique remédie à certains des principaux inconvénients de la FUE en permettant au chirurgien d'économiser du temps et de la main-d'œuvre, et en réduisant la courbe d'apprentissage. Le temps nécessaire pour la FUE manuelle variait de 14,2 à 36 minutes pour prélever 100 FU, ce qui est nettement plus long que notre expérience avec la FUE assistée par robot, qui est de 6 à 9 minutes pour 100 FU [3].

Le coût de l'implantation robotisée peut être élevé, et la disponibilité de cette technologie est encore limitée dans certaines régions.



Fig. 4: L'implant capillaire robotisé.

Le choix de la technique d'implant capillaire dépend de plusieurs facteurs, notamment l'état du cuir chevelu, la densité des cheveux donneurs, et les préférences du patient en termes de cicatrisation et de temps de récupération. Une consultation approfondie avec un spécialiste est essentielle pour déterminer la méthode la plus adaptée à chaque cas. Chaque technique présente ses avantages et ses inconvénients, mais toutes visent à offrir un résultat naturel et durable, répondant aux attentes esthétiques des patients.

Traitement de l'alopecie avec lasers et substances topiques

L'alopecie, ou perte de cheveux, affecte de nombreuses personnes dans le monde. Les avancées récentes en dermatologie ont permis de développer des traitements efficaces, combinant l'utilisation de lasers et de substances topiques pour freiner la perte de cheveux et stimuler la repousse.

La morphogenèse des follicules se déroule en trois phases :

- **la phase anagène**, ou phase de croissance, est marquée par la prolifération des cellules souches à l'intérieur du follicule pour produire la croissance de la tige du cheveu ;
- **la phase catagène** se manifeste par l'involution du follicule pileux et le détachement de la papille dermique sous-jacente ;
- **la phase télogène**, ou phase de repos, suit les phases anagène et catagène et est marquée par la quiescence du follicule. À tout moment, le cuir chevelu humain présente des poils à chaque stade du cycle [3].

1. Traitement par laser à basse intensité (LLLT)

Le laser à basse intensité (*Low-level laser therapy-LLLT*) est une méthode non invasive utilisée pour traiter l'alopecie androgénique. Ce type de laser émet une

lumière rouge ou infrarouge à faible puissance, qui pénètre dans le cuir chevelu.

La lumière de faible intensité, stimule l'activité cellulaire dans les tissus. Elle est associée à une gamme de longueurs d'onde allant du rouge à l'infrarouge, qui favorise la réparation et la régénération des tissus. L'effet global de la LLLT sur le corps est appelé "photobiomodulation" [4].

La LLLT semble améliorer une variété d'alopecies non cicatricielles – alopecie androgénique (AGA) et alopecie induite par la chimiothérapie. Sur la base des études démontrant les effets de la LLLT sur la promotion de la survie des greffons, on peut suggérer qu'elle a le potentiel d'être utilisée pendant la période immédiate de la chirurgie de transplantation capillaire pour faciliter le processus de guérison et améliorer la viabilité et la croissance précoce des greffons [4].

● **Mécanisme d'action :** le LLLT stimule la circulation sanguine dans le cuir chevelu, augmentant l'apport en nutriments et en oxygène aux follicules pileux. Il favorise également l'activité des cellules du follicule, prolongeant ainsi la phase de croissance du cheveu (anagène). La photothérapie laser est supposée stimuler la réentrée anagène dans les follicules pileux télogènes, prolonger la durée de la phase anagène, augmenter les taux de prolifération des follicules pileux anagènes inactifs et prévenir le développement prématuré du catagène. Le mécanisme exact de l'action de la LLLT sur la croissance des cheveux n'est pas connu ; cependant, plusieurs mécanismes ont été proposés. Des preuves suggèrent que la LLLT agit sur les mitochondries et peut modifier le métabolisme cellulaire par la photodissociation de l'oxyde nitrique inhibiteur du cytochrome c oxydase, entraînant une augmentation de la production d'ATP (adénosine triphosphate), une modulation des espèces réactives d'oxygène et l'induction de facteurs de transcription [4, 5].

Congrès AIME

● **Efficacité** : plusieurs études cliniques montrent que le LLLT peut ralentir la progression de l'alopecie et favoriser une repousse modérée des cheveux, en particulier lorsqu'il est utilisé régulièrement.

La LLLT a démontré une incidence remarquablement faible d'effets indésirables, les seuls rapports défavorables chez l'homme étant l'apparition temporaire d'un effluvium télogène se développant au cours des 2 premiers mois après le début du traitement *LaserComb*, mais disparaissant avec la poursuite de l'application. D'autres considérations possibles sont la présence de lésions dysplasiques ou malignes sur le cuir chevelu, qui pourraient être stimulées par les effets prolifératifs de la LLLT.

La LLLT représente une option de traitement non invasive, sûre et potentiellement efficace pour les patients atteints d'AGA qui ne répondent pas ou ne tolèrent pas le traitement standard de l'AGA. De plus, la combinaison de la LLLT avec la solution topique de minoxidil et le finastéride oral peut agir en synergie pour améliorer la repousse des cheveux [4, 6].

2. Laser fractionné

Le laser fractionné, souvent utilisé en dermatologie pour le rajeunissement de la peau, est également employé dans le traitement de l'alopecie. Les lasers ablatifs fractionnés au CO₂ et les lasers non ablatifs fractionnés au verre Er et au thulium ont tous été utilisés dans des essais sur l'homme, mais seuls les lasers non ablatifs au verre Er et au thulium se sont révélés efficaces pour la repousse des poils. Le laser CO₂ ablatif fractionné s'est avéré efficace avec l'ajout de thérapies topiques.

● **Mécanisme d'action** : ce laser crée de minuscules zones de micro-dommages contrôlés sur le cuir chevelu, stimulant ainsi le processus de guérison naturelle du corps et la régénération des follicules

POINTS FORTS

- La structure d'un cabinet de greffe capillaire doit être fonctionnelle, accueillante, et bien située pour attirer et fidéliser les patients.
- L'équipement d'un cabinet spécialisé doit inclure des instruments modernes et des systèmes de stérilisation pour assurer des interventions de haute qualité.
- Différentes techniques de greffe capillaire, comme la FUT, la FUE, et la méthode DHI, offrent des solutions adaptées aux besoins spécifiques des patients.
- Un personnel médical qualifié, notamment des chirurgiens spécialisés, est essentiel pour le succès des interventions capillaires.
- Les traitements de l'alopecie combinant lasers et substances topiques permettent de freiner la chute des cheveux et de stimuler leur repousse.

pileux. Les mécanismes de la repousse des cheveux n'étant pas entièrement compris, il a été démontré que les lasers fractionnés de différents types induisent l'expression de Wnt et de β -caténine, des voies qui sont impliquées dans la croissance des cheveux. La vascularisation accrue et le micro-environnement des plaies de cicatrisation jouent probablement un rôle en stimulant les cellules souches, ce qui entraîne une augmentation de l'induction anagène.

● **Efficacité** : bien que des recherches supplémentaires soient nécessaires, le laser fractionné peut améliorer la densité capillaire lorsqu'il est combiné à d'autres traitements, comme les substances topiques. Les lasers fractionnés, qui n'agissent que sur une fraction de la surface, ont été mis au point. Il en résulte moins de complications, moins de temps d'immobilisation et des procédures plus fréquentes, ce qui permet d'obtenir des résultats plus rapides.

En conclusion, les lasers fractionnés sont prometteurs en tant que modalité de traitement de l'alopecie, en particulier avec l'ajout d'un traitement topique. Les effets secondaires sont minimes et les patients ont tendance à bien tolérer les traitements [6].

3. Substances topiques

Les substances topiques jouent un rôle clé dans le traitement de l'alopecie, souvent en complément des thérapies au laser. Les plus courantes incluent :

● **Minoxidil** : ce médicament topique est approuvé par la FDA pour le traitement de l'alopecie androgénique. Il fonctionne en prolongeant la phase anagène des cheveux et en élargissant les follicules, ce qui favorise la croissance de cheveux plus épais et plus longs.

Le minoxidil a été développé à l'origine comme un médicament antihypertenseur qui agit sur les cellules musculaires lisses endothéliales. Bien que le mécanisme d'action exact sur la repousse des cheveux soit inconnu, il provient probablement d'une perfusion accrue des cellules musculaires lisses endothéliales, ce qui entraîne l'arrêt de la miniaturisation des follicules. En général, un traitement quotidien de 12 semaines est nécessaire avant d'obtenir des résultats substantiels, et une fois le traitement arrêté, la perte de cheveux reprend dans les 4 à 6 mois. Les complications sont extrêmement rares, une irritation de la peau, une hypotension orthostatique et des troubles de l'érection peuvent survenir [6].

● **Finastéride topique** : bien que principalement utilisé sous forme orale, le finastéride peut également être appliqué localement pour réduire les niveaux de dihydrotestostérone dans le cuir chevelu, une hormone responsable de la miniaturisation des follicules.

Les cheveux du cuir chevelu masculin dans les régions bitemporale et vertex sont particulièrement sensibles aux niveaux élevés d'androgènes circulants et répondent donc bien au finastéride oral. L'utilisation du finastéride chez les femmes atteintes d'alopécie n'est pas recommandée en raison d'une efficacité non prouvée et de la crainte d'effets secondaires. Les effets secondaires du finastéride oral sont souvent pris en compte lors de la prescription de ce traitement. Parmi les autres risques, citons les dysfonctionnements sexuels, les dysfonctionnements hépatiques, la diminution du taux de PSA (antigène spécifique de la prostate) lors du dépistage de la prostate et les inquiétudes concernant le développement du fœtus chez les femmes enceintes [6].

Une autre option thérapeutique est le plasma riche en plaquettes (PRP), qui fait actuellement l'objet d'une attention particulière de la part des chirurgiens plasticiens et des dermatologues, et qui s'est avéré efficace pour induire la croissance des cheveux chez les patients atteints d'alopécie. Plusieurs rapports sur l'utilisation simultanée du *microneedling* et du PRP ont montré des résultats favorables. Comme le *microneedling* provoque des microlésions similaires à

celles des lasers fractionnés, il existe un potentiel considérable pour combiner les thérapies PRP et laser fractionné [6].

Contenant une concentration de plaquettes plusieurs fois supérieure à celle du plasma physiologique, le PRP contient également divers facteurs de croissance tels que l'EGF (facteur de croissance épidermique), le FGF (facteur de croissance fibroblastique), l'IGF (facteur de croissance semblable à l'insuline) et le VEGF (facteur de croissance de l'endothélium vasculaire) à une concentration supra physiologique, mais aussi dans des proportions physiologiques. Chacun de ces facteurs active des mécanismes biologiques importants qui favorisent la croissance des cheveux en affectant directement la voie de signalisation Wnt/ β -caténine ou en établissant un micro-environnement permissif pour l'enracinement de follicules pileux sains.

Les effets de stimulation capillaire du PRP peuvent être combinés à ceux des traitements standard (minoxidil, finastéride), mais de nombreux essais cliniques comparant le PRP aux traitements standard ont montré que le PRP est plus efficace et agit plus rapidement que le minoxidil topique et le finastéride par voie orale [7].

■ Conclusion

Le traitement de l'alopécie par l'utilisation combinée de lasers et de substances topiques représente une approche prometteuse pour freiner la perte de cheveux

et stimuler la repousse. Chaque méthode a ses avantages et peut être adaptée en fonction des besoins individuels des patients, souvent sous la supervision d'un dermatologue spécialisé.

BIBLIOGRAPHIE

1. JIMÉNEZ-ACOSTA F, PONCE-RODRIGUEZ I. Follicular unit extraction for hair transplantation: an update/actualización del método follicular unit extraction (fue) del trasplante de pelo. *Actas Dermosifiliogr*, 2017;108:532-537.
2. SETHI P, BANSAL A. Direct hair transplantation- a modified follicular unit extraction technique. *J Cutaneous Aesthetic Surg*, 2013;6:103-105.
3. AE KI S, M NA J, CHAN PARK K et al. Characteristics of robotically harvested hair follicles in Koreans. *J Am Acad Dermatol*, 2015;72:146-150.
4. PILLAI K J, VENKATARAM M. Role of Low-Level Light Therapy (LLLT) in androgenetic alopecia. *J Cutaneous Aesthetic Surg*, 2021;14:385-391.
5. AVCI P. Low-Level Laser (Light) Therapy (LLLT) for treatment of hair loss. *Lasers Surg Med*, 2014;46:144-151.
6. DABEK RJM, AUSTEN WGJMF, BOJOVIC BM. Laser-assisted hair regrowth: fractional laser modalities for the treatment of androgenic alopecia. *Plast Reconstr Surg - Global Open*, 2019;7:2157.
7. ABDIN R, ZHANG Y, JIMENEZ JJ. Treatment of androgenetic alopecia using PRP to target dysregulated mechanisms and pathways. *Front Med.- Sec. Dermatology*, 2016;9.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de liens d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.