

---

**Journal**  
**de médecine**  
*esthétique*  
**et de chirurgie**  
**dermatologique**

---

Vol. XXXIX - N° 156 - Décembre 2012 - ISSN 0249-6380

# Intérêt de l'association mésothérapie (NCTF® 135 HA) et LEDs dans le traitement de l'alopecie

**G. BEILIN\***  
Paris

## 1 INTRODUCTION

Le diagnostic d'alopecie est essentiellement clinique, il est posé devant une diminution ou une disparition du cheveu. Le nombre de follicule pileux est de 200 par cm<sup>2</sup>, et le nombre de cheveux compris entre 80 et 150 000. Le développement du follicule pileux est cyclique, il n'y a pas de synchronisation des phases, nous perdons 30 à 150 cheveux par jour. Trois phases se succèdent : une longue phase de croissance (phase anagène) de 2 à 6 ans (15 à 20 cycles pilaires) pendant laquelle le cheveu pousse de 0,5 à 2 cm par mois. Approximativement 85 à 90 % des follicules sont en phase anagène. Le cheveu entre ensuite dans une phase d'involution (catagène) qui dure environ 3 semaines, avant la phase de repos (télogène) qui dure 2 à 6 mois et pendant laquelle un nouveau cheveu se prépare. La phase germinatrice de la phase anagène nécessite des facteurs de croissance, des apports nutritionnels (fer, protéines, zinc, vitamines). Le follicule pileux ne synthétise pas que de la kératine et de la mélanine mais également un grand nombre d'hormones (hormones like : CRF, prolactine, cortisol, mélatonine), neurotransmetteurs, neuropeptides et facteurs de croissance (TGF beta 1 & 2, IGF 1, HGF)(1). Les hormones comme les œstrogènes et les hormones thyroïdiennes favorisent la croissance du follicule pileux, alors que les hormones mâles, en particulier la dihydrotestostérone (conversion périphérique folliculaire de la testostérone) favorise la miniaturisation du cheveu (2). Une étiologie endocrinienne de type hypothyroïdie ou plus rarement hyperandrogénie peut être envisagée lorsque l'alopecie s'accompagne de signes évocateurs d'hypothyroïdie (prise de poids, frilosité, ralentissement psychomoteur, etc.) ou d'hyperandrogénie (hirsutisme, troubles des règles, acné). Une origine carencielle, fer par exemple, pourra également être évoquée.

## 2 ALOPECIE ANDROGENIQUE : APPROCHE ETIOLOGIQUE

L'alopecie androgénique est la cause la plus fréquente d'alopecie masculine ou féminine. L'implication des androgènes est connue depuis très longtemps, de même que le rôle des facteurs héréditaires. Le gène du récepteur aux androgènes situé sur le chromosome X est un des gènes de susceptibilité à l'alopecie androgénique, les gènes situés sur le chromosome 20 (identifié plus récemment en 20 p 11) auraient eu une

\* e-mail : gis.beilin@orange.fr

## Intérêt de l'association mésothérapie (NCTF® 135 HA) et LEDs dans le traitement de l'alopecie

valeur pronostique (5). Chez l'homme il est maintenant admis qu'il existe une augmentation de l'activité de la 5 alpha réductase, entraînant une augmentation locale de la dihydrotestostérone (DHT). Celle-ci inhiberait la prolifération cellulaire au niveau de la papille dermique ainsi que la production locale du VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor). Cette augmentation locale de la DHT est associée dans l'alopecie androgénique à une plus grande sensibilité du récepteur à cette hormone conditionnée par le facteur génétique. Chez la femme, l'origine n'est sans doute pas univoque, les œstrogènes (grossesse, pilule) ont un effet favorable sur ces alopecies diffuses, probablement, par différents mécanismes : effet anti androgène, effet d'augmentation du VEGF, effet prolifératif sur la papille dermique. Au plan thérapeutique la 5 alpha réductase est sans effet chez la femme, il est probable que les alopecies frontales et du vertex parfois observées chez la femme âgée soient secondaires à une hypo androgénie physiologique associée à une perte diffuse. L'association d'œstrogènes à un progestatif androgène pourrait donner quelques résultats non confirmés aujourd'hui par une étude clinique (4).

De nombreux facteurs environnementaux seraient impliqués dans l'alopecie androgénique, ces facteurs sont également responsables du vieillissement des cheveux. Les cheveux comme la peau sont soumis au vieillissement dont les deux grandes causes sont les facteurs intrinsèques (génétiques) et les facteurs extrinsèques (environnementaux) : le stress oxydatif, le soleil (UVA et UVB), le tabac, le stress émotionnel, l'eau et l'humidité, les cosmétiques (colorants, frisants et défrisants), les tractions pour certaines coiffures. Le vieillissement du cheveu va se traduire par une réduction de la durée de la phase de croissance du cheveu, une réduction du diamètre de la tige pileuse, une diminution de son élasticité et un blanchiment. Ces modifications sont secondaires à des phénomènes d'apoptose et à des altérations, du processus de différenciation, du système pigmentaire et de la vascularisation (5).

Le stress oxydatif est déclenché par de très nombreux facteurs comme les UV, certains médicaments, les polluants, le tabac, le stress émotionnel, l'inflammation cutanée et péri-folliculaire. Il va entraîner la mort des cellules dès lors que le système redox de la cellule ne pourra plus faire face. Le glutathion composé de 3

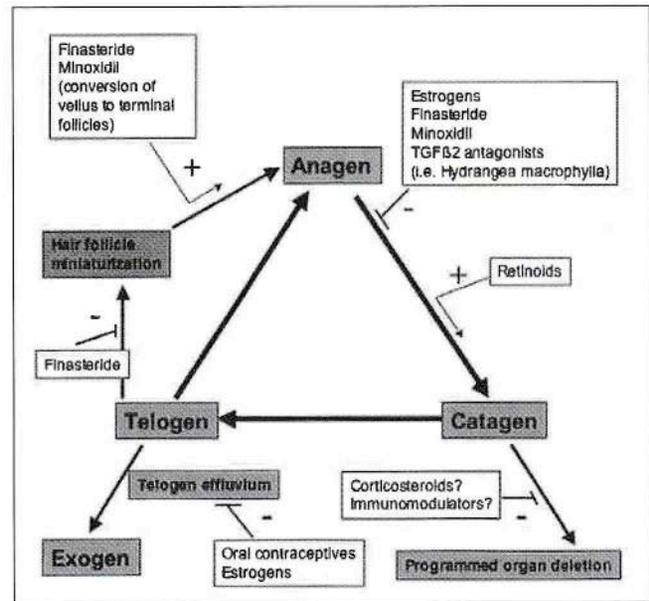


Figure 1. Modulateurs potentiels du cycle pileux (d'après Krause K. et Foitzik K. (1)).

acides aminés, glycine, cystéine et glutamate, est au centre du principal mécanisme de défense de la cellule, il permet d'éliminer les produits toxiques et les peroxydes. Le vieillissement s'accompagne d'une chute des concentrations intracellulaires en glutathion, dans le follicule pileux, la protection contre le stress oxydatif diminue, déclenchant une apoptose des mélanocytes et la dépigmentation du cheveu (6). Les UVA et les UVB diminuent l'adhésion des écailles cuticulaires, les cheveux sont secs, cassants. L'oxydation de la kératine provoquée par les UV entraîne une rupture des ponts di-sulfures. Les UV ont une action directe sur les kératinocytes et les mélanocytes, responsables de l'apoptose cellulaire et du déclenchement prématuré de la phase catagène du cycle pileux. Ils ont également une action indirecte sur ces 2 types de cellules en réduisant l'action du glutathion.

Le tabac est associé à un vieillissement prématuré des cheveux avec grisonnement chez l'homme comme chez la femme, et une alopecie plus marquée. Le tabac intervient sur la microcirculation au niveau des papilles dermiques d'où une altération de la trophicité et de la croissance de la tige pileuse. Le mode d'action du tabac est complexe car le nombre de molécules libérées dans la fumée de cigarettes est très élevé (environ 4 000), dont des radicaux libres et des ions superoxydes, le cadmium quant à lui, diminue la concentration en glutathion. Cet effet pro-oxydant du tabac induit un stress oxydatif avec libération de cytokines responsables d'une inflammation du follicule pileux et d'une fibrose péri-folliculaire. Les cellules endothéliales sont également très sensibles

au stress oxydatif (7). De plus l'activité des aromatasés au niveau folliculaire est diminuée par le tabac ce qui entraîne une hypo-œstrogénie folliculaire.

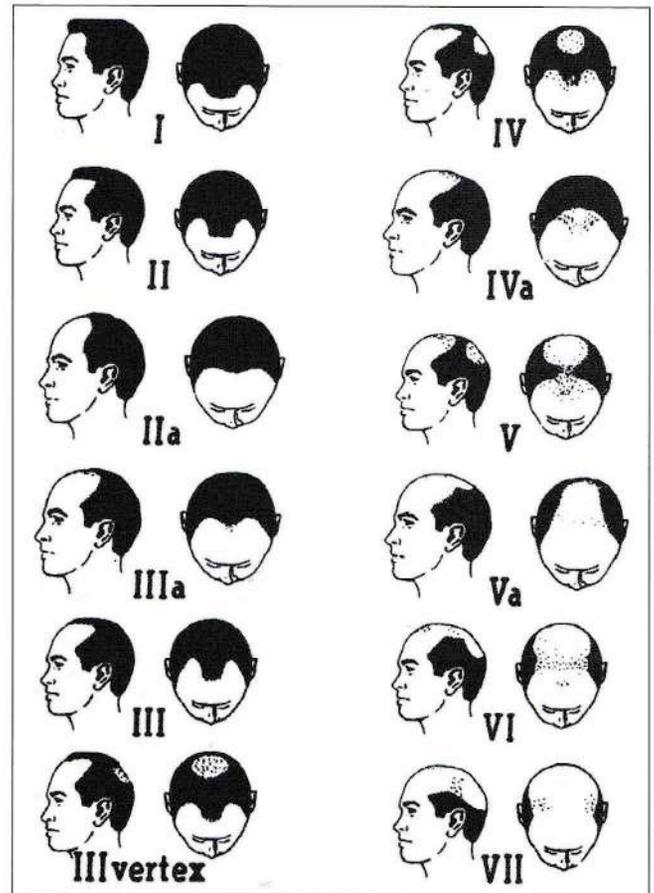
Le stress émotionnel modifie le cycle pileux en raccourcissant la phase anagène et en déclenchant prématurément la phase catagène du cheveu (démonstration sur un modèle de souris) (8). Il provoque également une réaction inflammatoire péri-folliculaire secondaire à la sécrétion de cytokines.

### 3 APPROCHE THÉRAPEUTIQUE : ASSOCIATION MÉSOTHÉRAPIE AVEC LE NCTF® 135 HA ET LEDS

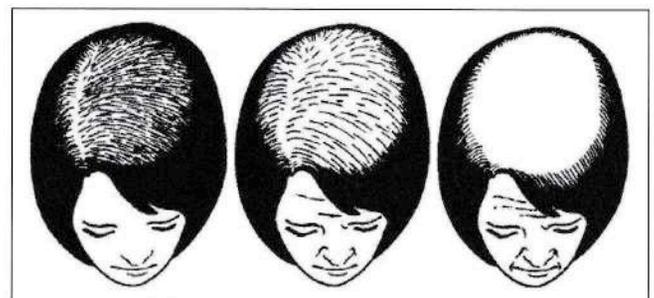
Dans notre expérience la mésothérapie est une arme thérapeutique intéressante, dans l'alopecie androgénique féminine et masculine lorsqu'il existe encore des follicules pileux fonctionnels, et dans la prise en charge de l'effluvium du post-partum. La classification la plus fréquemment utilisée est celle d'Hamilton pour les hommes (figure 2 d'après (9)) qui classe l'alopecie en stade de I à VII, le stade III étant le stade le plus communément admis comme celui d'alopecie vraie, et celle de Ludwig pour les femmes (figure 2 d'après (10)). Nous ne ferons pas ici une revue de la littérature sur les molécules utilisées en traitement de l'alopecie androgénique, le supplément n° 6 - 2011 du Journal of German Society of Dermatologie (JDDG) (9) : « Evidence-based (S5) guideline for the treatment of androgenic alopecia in women and men » présente une excellente revue des études cliniques réalisées dans cette indication (Minoxidil®, Finasteride®, Alfatradiol®, inhibiteurs de la 5-alpha réductase, ...).

La mésothérapie semble plus efficace que les injections de produits classiques par voie IV ou IM (10, 11, 12). Les produits classiquement utilisés en mésothérapie pour le traitement de l'alopecie androgénique en France sont Bépanthène®, Biotine, DHE®, Laroscorbine®, polyvitamines. Les résultats étant parfois assez décevants et les facteurs étiologiques extrinsèques de l'alopecie étant ceux du vieillissement cutané, il paraissait logique d'utiliser le produit que j'injectais pour un Mesolift, le NCTF® 135 HA (Laboratoires Filorga). L'approche anti-âge du vieillissement cutané de la médecine esthétique nous permet de considérer l'alopecie androgénique comme un vieillissement cellulaire localisé du follicule pileux dans un derme et un tissu sous-cutané lui-même également atteint du ralentissement physiologique des fonctions cellulaires. Pour preuve, le peu de saignement du scalp à la piqûre, la difficulté d'injection et de dilatation du cuir chevelu lors de la première séance de mésothérapie, signes des carences hormonales et de

## Intérêt de l'association mésothérapie (NCTF® 135 HA) et LEDs dans le traitement de l'alopecie



Hamilton-Norwood classification, male pattern (Norwood OT. Male pattern baldness: classification and incidence. South Med J 1975; 68(11): 1359-65.



Ludwig classification, female pattern (Olsen EA. Female pattern hair loss. J Am Acad Dermatol 2001; 45(Suppl.): S70-80.

Figure 2.

## Intérêt de l'association mésothérapie (NCTF® 135 HA) et LEDs dans le traitement de l'alopecie

la fibrose post-inflammatoire. Comme nous l'avons vu précédemment, il est maintenant admis que le stress oxydatif accélère le vieillissement du follicule pileux, induit des mutations génétiques et déclenche la phase catagène qui s'associe à une vascularisation péri-bulbaire réduite. L'objectif est donc la prévention de la phase catagène, la prolongation de la phase anagène par l'utilisation de molécules cytoprotectrices et anti-oxydantes.

Le NCTF® 135 HA est une solution polyrevitalisante, dispositif médical, marquée CE, qui contient 53 ingrédients actifs et un acide hyaluronique libre de 1 million de Dalton de poids moléculaire, proche de celui de l'acide hyaluronique présent dans la MEC, à la concentration de 5 mg/ml soit 15 mg par flacon. La solution est stérilisée par une double filtration et non par autoclavage afin de préserver les vitamines, les acides aminés ainsi que l'acide hyaluronique. En effet, l'autoclavage, vapeur d'eau saturée sous pression à la température de 120°C, provoque une dénaturation protéique par hydrolyse partielle des chaînes peptidiques avec destruction des vitamines et acides aminés en particulier. La composition du NCTF® 135 HA est tout à fait intéressante et bien adaptée aux actions recherchées : action anti-oxydante sur les cellules du derme dont les cellules endothéliales, stimulation du métabolisme cellulaire, hydratation. Le NCTF® est composé de 12 vitamines en particulier la vitamine C, les vitamines B (B8 : biotine, B5 : acide pantothénique, B9 : acide folique, B1, B2, B3 : nicotinamide, B6, B7, B12), vitamines A et E. Le groupe des vitamines B est important puisque ces vitamines sont impliquées dans le processus de renouvellement du follicule pileux, la formation de la kératine ainsi que la synthèse de nombreuses hormones pour la vitamine B3. La vitamine E et surtout la vitamine B3 ont un effet vasodilatateur local, intéressant dans cette indication. La formule contient un puissant antioxydant, le glutathion dont nous avons vu le rôle primordial dans la lutte contre les effets délétères du stress oxydatif sur le follicule pileux et sur la microvascularisation, il vient renforcer l'action anti-oxydante des vitamines C et E. Sont associés, 23 acides aminés, dont les acides aminés qui composent le glutathion, 6 minéraux, 5 acides nucléiques et 6 coenzymes dont le coenzyme A, NAD, NADP et UTP.

Des études in vitro ont été menées sur le NCTF® par

un laboratoire indépendant (BIOalternatives, Gençay (86), 2007) afin d'évaluer son effet sur la prolifération cellulaire et la synthèse de la matrice extracellulaire, ainsi que son activité anti radicalaire. L'effet sur la prolifération cellulaire a été mesuré sur des fibroblastes dermiques humains normaux et âgés. Les fibroblastes ont été pré-cultivés pendant 24 heures en plaques, 96 puits, contenant 2000 ou 8500 cellules par puits. Les cellules après 24 heures de cultures ont été traitées par le NCTF® pendant 72 heures. Un marqueur radioactif a été incorporé 24 heures avant la fin de l'expérience, il s'agissait de la Thymidine tritiée (2000 fibroblastes par puits) pour évaluer la multiplication cellulaire, et de la proline tritiée (8 500 fibroblastes par puits) pour la synthèse de collagène essentiellement. Le NCTF® a stimulé de manière significative la multiplication des cellules, 147 % du témoin non traité ( $p < 0,01$ ) pour les fibroblastes normaux et 148 % du témoin non traité ( $p < 0,01$ ) pour les fibroblastes âgés. Le NCTF® a également stimulé la synthèse du collagène intra et extracellulaire (MEC), pour les fibroblastes normaux, 165 % du témoin non traité ( $p < 0,01$ ) en intracellulaire et 200 % du témoin non traité ( $p < 0,01$ ) en extracellulaire ; pour les fibroblastes âgés, 166 % du témoin non traité ( $p < 0,01$ ) en intracellulaire et 256 % du témoin non traité ( $p < 0,01$ ) en extracellulaire.

L'action anti radicalaire du NCTF® a été évaluée sur le taux de peroxyde d'hydrogène ( $H_2O_2$ ) et de peroxydation lipidique (PL) dans des cellules lymphoïdes humaines (Jurkat) exposées ou non à une irradiation UVA et UVB. Les mesures de  $H_2O_2$  et PL ont été réalisées en utilisant des sondes fluorescentes spécifiques, par une méthode de cytométrie de flux. Cette méthode présente l'avantage d'une très grande sensibilité en mesurant la fluorescence de chaque cellule, et cela sur un grand nombre (10 000 cellules analysées par condition expérimentale). Culture des cellules sur plaques, 96 puits, 10 000 cellules par puits, contact avec le NCTF® ou non pendant 24 heures, irradiation UVB 180 mJ/cm<sup>2</sup>, UVA 2,4 mJ/cm<sup>2</sup> pour  $H_2O_2$  et irradiation UVB 240 mJ/cm<sup>2</sup>, UVA 3,2 mJ/cm<sup>2</sup> pour PL. L'antioxydant de référence est le BHA à 100 µM. Le NCTF® a diminué significativement la quantité de peroxyde d'hydrogène intracellulaire, 72 % de protection,  $p < 0,01$ , l'effet est équivalent à celui observé avec l'antioxydant de référence BHA. Sur le taux de peroxydes lipidiques intracellulaire, le NCTF® a protégé significativement les cellules de l'irradiation UV, 90 % de protection,  $p < 0,01$ . Dans ces conditions expérimentales le NCTF® a montré une activité anti radicalaire importante. En permettant de limiter à la fois la production de peroxyde d'hydrogène et la production de peroxydes lipidiques suite à une irradiation UVA+B, le NCTF® contribue à la protection cellulaire contre le stress oxydatif.

## Intérêt de l'association mésothérapie (NCTF® 135 HA) et LEDs dans le traitement de l'alopecie

L'acide hyaluronique quand à lui, en dehors de son rôle hydratant (capte 1 000 fois son poids en eau), contribue à la prolifération et à la différenciation cellulaire, à l'angiogenèse. Il est indispensable à l'équilibre visco-élastique du derme et de l'épiderme. Il présente des propriétés anti-radicalaires, anti-inflammatoires, anti-bactériennes (15).

L'intérêt de la photo-biostimulation par LEDs dans le traitement de l'alopecie est de ralentir, voir stopper, la chute des cheveux, stimuler les follicules ne produisant plus qu'un fin duvet. Les travaux du Dr Mac Daniel ont montré l'activation cellulaire mitochondriale, les cellules absorbent les photons pour les transformer en ATP, la forme d'énergie de la cellule nécessaire aux différents processus métaboliques (14). L'action dans les mitochondries est due essentiellement à deux photo accepteurs que sont le cytochrome C oxydase et la NADH déshydrogénase. Le cytochrome C oxydase joue un rôle primordial, c'est l'enzyme terminale de la chaîne respiratoire. La lumière continue agit essentiellement sur la mitochondrie et la lumière pulsée sur l'ADN. Ce phénomène de photo modulation relance les fonctions cellulaires, en particulier des fibroblastes et des cellules endothéliales, déficientes avec l'avancée en âge. L'action des LEDs sur la peau a été objectivée par immunofluorescence pour l'effet anti-radicalaire et anti-inflammatoire, et avec une méthode colorimétrique pour l'augmentation de la synthèse du collagène (15, 16). L'association de l'apport de micronutriments, d'antioxydants et l'activation des fonctions mitochondriales nous a semblé être une synergie intéressante pour une prise en charge efficace de l'alopecie androgénique tant chez l'homme que chez la femme. L'action des LEDs améliore la microcirculation sanguine et l'apport en oxygène, augmente de la production d'ATP et donc stimule le métabolisme cellulaire dont la synthèse protéique. L'action anti-inflammatoire est également très intéressante en normalisant la production de sébum et en diminuant l'hyperkératose (17, 18, 19).

## 4 PRINCIPE DE L'ÉTUDE

### 1 - LA MÉSOTHÉRAPIE : TECHNIQUES ET PROTOCOLE

La mésothérapie est une technique française, décrite par le Dr Pistor dès 1952, qui consiste à injecter de petites quantités de produit en regard de la zone à traiter, « peu au bon endroit » était sa devise.

#### A - Techniques d'injection

Il existe deux grandes techniques d'injection, manuelle ou au pistolet injecteur. La technique manuelle classi-

quement décrite par le Dr Le Coz consiste à injecter des microgouttelettes par micro ponctures, espacées d'environ 4 mm, de façon très superficielle. La technique mécanique se réalise à l'aide d'un pistolet injecteur, elle permet d'éviter les fautes techniques aux médecins moins expérimentés, les paramètres d'injection étant préalablement programmés sur l'appareil. Le recours au pistolet peut être utile lors des premières séances de mésothérapie lorsque le cuir chevelu est scléreux et très peu vascularisé. Il permet d'injecter avec une pression supérieure à celle que l'on peut exercer manuellement.

#### B - Protocole

Après une désinfection soignée du cuir chevelu, les zones frontales, temporales et éventuellement le vertex sont traités de manière uniforme. Un deuxième passage est réalisé sur le rebord frontal et les golfes temporaux. Ces multi ponctures entraînent une vasodilatation locale, et une relance de la synthèse de néocollagène. La solution polyrevitalisante utilisée est le NCTF® 135 HA, 1 flacon de 5ml est utilisé par séance. Les injections sont réalisées avec des aiguilles de 30G montées sur une seringue Luer-Lock. Le protocole consiste en 3 à 4 séances rapprochées, à 15 jours d'intervalle les 2 premiers mois, puis 1 séance par mois pendant 3 mois, le rythme est ensuite adapté à chaque patient en fonction des résultats. En pratique nous avons poursuivi le traitement sur la base d'une séance mensuelle, les patients ne souhaitant pas arrêter le traitement. Le traitement ne nécessite pas de test préalable en dehors des patients au terrain allergique ou atopique connu. Les contre-indications sont classiques : lésions infectieuses, zona, etc., allergies à l'un des composés du produit injecté. L'apparition d'un prurit ou d'un œdème en cours de traitement (ce qui est rare) nécessite l'interruption du traitement et la prescription d'un traitement antihistaminique et/ou corticoïdes. La prise de médicaments fluidifiants comme l'aspirine par exemple est à éviter 48 heures avant la séance. Tous les phototypes peuvent être traités, attention cependant aux peaux noires qui présentent un risque de cicatrisation pathologique : chéloïde, cicatrice hypo ou hyper pigmentée. Le bronzage et l'utilisation de produits photo sensibilisants ne sont pas des contre-indications.

# Intérêt de l'association mésothérapie (NCTF® 135 HA) et LEDs dans le traitement de l'alopecie

## 2 - LEDS : APPAREIL ET PROTOCOLE

Une LED est une diode électroluminescente (Light Emitting Diode), qui produit un rayonnement monochromatique incohérent à partir d'une transformation d'énergie. La puissance se mesure en milliwatt/cm<sup>2</sup>, ce paramètre est nécessaire pour déterminer précisément le temps d'irradiation nécessaire pour chaque type de traitement. Le temps multiplié par la puissance optique est exprimé en Joules par cm<sup>2</sup> (20, 21).

L'appareil utilisé est celui de Medical Light Système (MLS), longueur d'ondes pour le jaune 590 nm et le rouge 625 nm, pour le traitement de l'alopecie 12 J/cm<sup>2</sup> pour le jaune et 14 J/cm<sup>2</sup> pour le rouge. Le traitement LEDs de 10 minutes peut être réalisé avant ou après la séance de mésothérapie. Les programmes utilisés dans le cadre du protocole sont :

- Pendant les 5 premiers mois : 35 secondes de rouge pulsé (Mac Daniel) puis 5 minutes de rouge (et near IR) en continu, à nouveau 35 secondes de rouge pulsé (Mac Daniel) et 5 minutes de rouge (et near IR) en continu.
- À partir du 4<sup>ème</sup> mois lors de la repousse de cheveux encore fins et fragiles : 35 secondes de jaune pulsé puis 5 minutes de jaune en continu, 25 secondes de rouge (et near IR) et 5 minutes de rouge (et near IR) en continu.

## 5 ÉVALUATION CLINIQUE

Cette première étude pilote sur 10 patients avait pour objectifs de vérifier l'opportunité et l'efficacité de l'association mésothérapie (NCTF® 135 HA) et LEDs dans la prise en charge de l'alopecie androgénique, soit à un stade précoce à titre préventif soit à un stade d'alopecie vraie en traitement curatif. L'objectif était également d'identifier le profil des patients « répondeurs » afin d'affiner les critères d'inclusion et d'exclusion d'une future étude multicentrique.

Les critères d'inclusion étaient : Homme et femmes, stade de I à V de la classification d'Hamilton pour les hommes et les stades I et II de la classification de Ludwig pour les femmes, la présence de follicule pileux dans la zone à traiter, une résistance à tous les traitements antérieurs. Les critères d'exclusion étaient :

la grossesse, l'effluvium du post-partum, une alopecie liée à une pathologie (pelade, hypothyroïdie, etc.) ou à une carence nutritionnelle, une anémie. Les 10 patients inclus : 5 hommes et 5 femmes. Tous avaient déjà consulté en dermatologie ou chirurgie pour la prise en charge de leur alopecie. Parmi les 5 hommes, 1 fratrie de 2 frères présentant une alopecie androgenogénétique de stade III et IV, l'un âgé de 32 ans et son frère de 23 ans. L'aîné, avait consulté pour une greffe, le plus jeune présentait déjà une diminution de la densité capillaire au niveau du vertex. Les 5 autres patients hommes présentaient une alopecie androgénique rebelle aux traitements locaux. Tous avaient consulté un chirurgien et envisagé une greffe de cheveux. Un patient de 68 ans avait les cheveux blancs, les 2 autres de 39 et 45 ans teignaient leurs cheveux et avaient déjà subi une première greffe de cheveux. Les 5 femmes étaient toutes ménopausées sans traitement hormonal substitutif, âgées de 55 à 65 ans, 2 avaient envisagé une greffe de cheveux et 3 se plaignaient d'une forte gêne sociale.

L'évaluation de l'efficacité du traitement était évaluée lors de chaque consultation, les critères d'évaluation étaient :

- L'arrêt de la chute des cheveux.
- L'apparition de repousse.
- L'augmentation de la densité et de la qualité des cheveux.

Ces 3 critères étaient évalués cliniquement et objectivés par des photographies reprenant le même cadrage et le même grossissement.

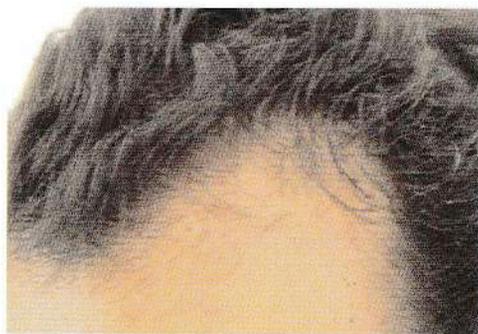
La satisfaction des patients et du médecin était évaluée à l'aide d'un score de 1 à 5 : (1) Mécontent, (2) Peu satisfait (3) Moyennement satisfait, (4) Satisfait, (5) Très satisfait.

## 6 RÉSULTATS

Pour les 10 patients traités, a été observée :

- Un arrêt de la chute rapide à 1 mois après 1 à 2 séances.
- Une repousse visible dès la 3<sup>ème</sup> séance à 2 mois avec, de façon progressive au fur et à mesure des séances, une augmentation de la densité, du volume des cheveux, une amélioration de la qualité: plus brillants, plus élastiques et re-pigmentés.
- Une repousse de cheveux re-pigmentés au niveau des golfes temporaux et de la zone frontale (cheveux noirs pour les patients traités).
- Lors du bilan réalisé après la 10<sup>ème</sup> séance, il a été proposé au patient d'espacer les séances à 1 séance tous les 2 mois, 8 patients sur 10 ont souhaité continuer les traitements au rythme d'une séance par mois.

**Patient 6.**  
*1<sup>ère</sup> séance de mésothérapie et LEDs le 12/05/2011.*



*Photo 1. 3<sup>ème</sup> séance de traitement 19/05/2011.*



*Photo 2. 5<sup>ème</sup> séance de traitement.  
21/06/2011 : repousse bien visible au niveau du golfe  
temporale, amélioration nette de la qualité des cheveux.*



*Photo 3. 12<sup>ème</sup> séance de traitement.  
13/03/2012 : poursuite de la repousse et du comblement  
de la partie haute des golfes temporaux.*



*Photo 4. 13<sup>ème</sup> séance de traitement.  
17/07/2012 : repousse plus importante au niveau  
des golfes bien visible.*

## Intérêt de l'association mésothérapie (NCTF<sup>®</sup> 135 HA) et LEDs dans le traitement de l'alopecie

Évaluation de la satisfaction : pour les 10 patients traités le score de satisfaction est de 5 (très satisfait) tant pour les patients que pour le médecin, toutes les demandes de greffe de cheveux ont été suspendues.

### 1 - CHEZ LES HOMMES

- Tous ont observé un arrêt rapide de la chute, une augmentation de la densité et de la qualité des cheveux de même qu'une pigmentation plus foncée des cheveux (réapparition de la couleur d'origine des patients).
- Les zones traitées étaient le vertex, les golfes temporaux et la lisière frontale.
- Sur un patient greffé capillaire depuis 4 mois avec repousse très lente des greffons (stagnation), 6 séances en 6 mois ont permis d'accélérer la croissance des cheveux.
- Le 2<sup>ème</sup> patient greffé 2 ans plus tôt présentait lui aussi une nette augmentation de la qualité et de la densité de ses cheveux.

### 2 - CHEZ LES FEMMES

- Normalisation de la séborrhée du cuir chevelu.
  - Amélioration chez toutes les femmes, de la qualité de la peau du visage avec en particulier un lissage des rides et ridules péri orbitaires et frontales (exemple de la patiente n° 1) mais également une amélioration de la vision, en particulier de leur presbytie avec vision plus nette.
  - Une patiente de 56 ans a noté une augmentation de la pousse de ses sourcils, plus épais et noirs.
  - Pérennité des résultats au-delà d'1 an.
- L'observance globale des patients est excellente, les 2 patients les moins observants sont des hommes : le plus jeune âgé de 25 ans présente une alopecie androgénogénétique vit à l'étranger et se motive en période d'effluviuim. Malgré des séances parfois très espacées au gré de ses venues à Paris (6 séances étalées sur 9 mois), une nette amélioration de la qualité et de la coloration de ses cheveux est constatée. Le second patient âgé de 68 ans satisfait de l'arrêt de la chute et du résultat après 6 séances sur 9 mois continu le traitement mais de façon irrégulière.

## Intérêt de l'association mésothérapie (NCTF® 135 HA) et LEDs dans le traitement de l'alopecie

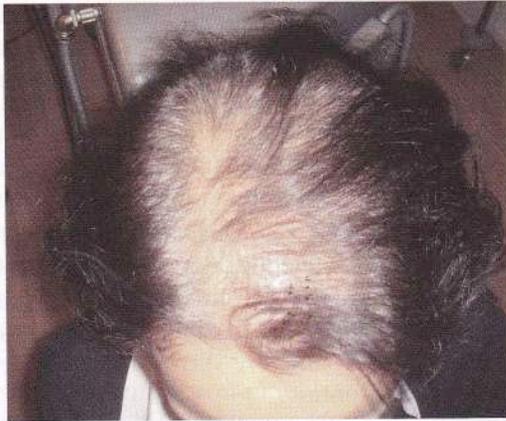


Photo 5. 5<sup>ème</sup> séance  
de traitement 03/01/2011.



Patiente 1. Stade II de Ludwig.  
1<sup>ère</sup> séance de mésothérapie et LEDs le 09/11/2010.

Photo 6. 7<sup>ème</sup> séance de traitement.  
19/01/2011 : repousse bien visible, amélioration nette  
de la qualité des cheveux et re-pigmentation  
(constatée dès la 6<sup>ème</sup> séance).



Photo 7. 8<sup>ème</sup> séance de traitement.  
01/02/2011 : repousse bien visible de face.

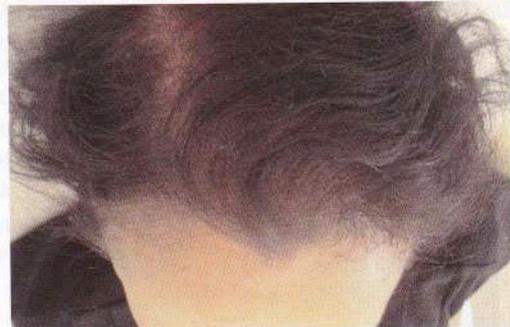


Photo 8. 11<sup>ème</sup> séance de traitement.  
03/06/2011 : poursuite de la repousse et de l'amélioration  
de la qualité des cheveux (brillants, re-pigmentés).



Photo 9. 20<sup>ème</sup> séance de traitement.  
10/04/2012 : repousse typique en lisière frontale  
et surtout temporale.



Photo 10. 21<sup>ème</sup> séance de traitement.  
16/07/2012 : poursuite de l'amélioration.

Patiente 2. 1<sup>ère</sup> séance de mésothérapie  
et LEDs le 01/02/2011.



Photo 11. 4<sup>ème</sup> séance  
de traitement 29/03/2011.

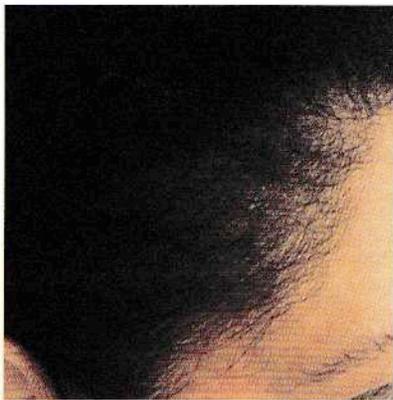


Photo 12. 16<sup>ème</sup> séance de traitement.  
26/06/2012 : repousse bien visible  
au niveau des golfes temporaux, amélioration  
là encore très nette de la qualité des cheveux  
associée à une re-pigmentation.

# 7

## DISCUSSION ET CONCLUSION

### 1 - DISCUSSION

Cette étude pilote avait pour objectif de confirmer l'intérêt de la prise en charge de la composante vieillissement tissulaire dans l'alopecie androgénique. Les injections de NCTF® 135HA classiquement utilisé dans le vieillissement cutané à l'aide de la technique de mésothérapie « Mésolift » se sont révélées efficaces sur le vieillissement du cuir chevelu et secondairement sur la repousse des cheveux et leur qualité (aspect, densité, couleur). L'apport d'antioxydants (vitamines C, E, glutathion), de nutriments tissulaires sous forme de vitamines (C, E,

## Intérêt de l'association mésothérapie (NCTF® 135 HA) et LEDs dans le traitement de l'alopecie

groupe B), coenzymes, acides nucléiques, acides aminés et d'acide hyaluronique non réticulé ont permis de relancer le métabolisme cellulaire comme la synthèse des protéines du derme, l'angiogenèse, de restaurer la matrice extracellulaire et de lutter contre l'inflammation et la fibrose tissulaire. Les LEDs en augmentant la production l'ATP mitochondriale, ont en synergie avec les injections de NCTF® 135 HA, concouru à relancer un métabolisme cellulaire normal. L'allongement de la phase anagène et la prolifération cellulaire au niveau de la papille dermique se traduisent par l'arrêt rapide de la chute des cheveux dans un premier temps (à la fin du 1er mois de traitement), et dans un 2<sup>ème</sup> temps, par la repousse pileuse, l'amélioration de la qualité et de la densité des cheveux (dès la fin du 2<sup>ème</sup> mois de traitement). Cela explique également la meilleure prise des greffons capillaires.

En permettant au cuir chevelu et au bulbe pileux de lutter efficacement contre le stress oxydatif, le traitement évite l'apoptose cellulaire et en particulier du mélanocyte, l'inflammation et la fibrose du follicule pileux. Les cheveux repoussent avec leur pigmentation d'origine c'est-à-dire plus noirs dans le cas de nos patients. Le cuir chevelu récupère sa souplesse et sa vascularisation donc une oxygénation normale, ce qui se traduit par des injections plus aisées à réaliser, sur un cuir chevelu correctement vascularisé qui saigne à nouveau. L'arrêt rapide de la chute des cheveux est le résultat des effets synergiques des LEDs et des injections de NCTF® 135 HA. Il est probable que le passage systématique locorégional des métabolites injectés aux effets anti radicalaires et vasodilatateurs (vitamine E et vitamine PP) explique les améliorations observées (chez les femmes) sur la qualité de la peau (effet Botox-like sur les rides et ridules du front et la patte d'oie), sur la vision, et la repousse des sourcils d'une patiente. Ces effets latéraux sont sans doute liés à des injections plus basses en zones temporales chez les femmes que chez les hommes, essentiellement traités sur le sommet du crâne et les golfes temporaux.

Les longueurs d'ondes utilisées lors de l'irradiation par les LEDs peuvent varier en cours de protocole. La lumière rouge semble plus indiquée initialement pour stopper la chute des cheveux, il est intéressant ensuite de l'associer à la lumière jaune pour stimuler la repousse et améliorer la qualité des cheveux.

# Intérêt de l'association mésothérapie (NCTF® 135 HA) et LEDs dans le traitement de l'alopecie

## 2 - CONCLUSION

L'approche globale du vieillissement s'applique à tous les tissus. Dans l'alopecie androgénique, les injections NCTF® 135 HA associées au LED permettent d'agir sur tous les paramètres du vieillissement, le stress oxydatif, les carences en nutriments, le métabolisme cellulaire et l'angiogenèse. Les résultats sont probants avec arrêt de la chute, repousse capillaire et re-pigmentation des cheveux lorsqu'il reste des mélanocytes et des bulbes fonctionnels.

Ce protocole thérapeutique présente sans aucun doute un intérêt majeur associé aux greffes capillaires, les premiers résultats étant très encourageants. Des études complémentaires sont envisagées afin d'objectiver l'efficacité de ce protocole, sur le bulbe pileux et le cuir chevelu à l'aide d'une étude histologique d'une part, et d'autre part, une étude clinique dont les effectifs permettent de valider le protocole associant mésothérapie avec le NCTF® 135 HA et LEDs, dans la prévention et le traitement de l'alopecie, en particulier la plus fréquente d'entre elles, l'alopecie androgénique.

## BIBLIOGRAPHIE

1. KRAUSE K., FOITZIK K. Biology of the hair follicle. The basics. *Sem Cutan Med Surg.* 2006, 25 : 2-10.
2. Troubles des phanères. *Ann Dermatol Venereol.* 2005, 132, supp (10) : 188-191
3. REYGAGNE P. Cheveu, vieillissement et environnement : aspects cliniques. *Ann Dermatol Vénérol.* 2009, 136, S22-S24.
4. JAMIN C. L'alopecie androgénique. *Ann Dermatol Venereol.* 2012, 129, N° 5-C2 : 801-805
5. BLUME-PEYTAVI U. Cheveu, vieillissement et environnement : aspects fondamentaux. *Ann. Dermatol. Venereol.* 2009, 136, S25-S28.

6. ARCK P.C., OVERALL R., SPATZ K., LIEZMAN C., HANDJISKI B., KLAPP B.F. et al. Towards a « free radical theory of graying » : melanocyte apoptosis in the aging human hair follicle is an indicator of oxidative stress induced tissue damage. *FASEB J* ; 2006, 20 : 1567-9.
7. VOGHEL G., THORIN-TRESCASES N., FARHAT N., MAMARBACHI A.M., VILLENEUVE L., FORTIER A et al. Chronic treatment with N-acetyl-cystein delays cellular senescence in endothelial cells isolated from a subgroup of atherosclerotic patients. *Mech Ageing Dev.* 2008, 129 : 261-70.
8. ARCK P.C., HANDJISKI B., PETERS E.M., PETER A.S., HAGEN E., FISCHER A. et al. Stress inhibits hair growth in mice by induction of premature catagen development and deleterious peri-follicular inflammatory events via neuropeptide substance P-dependent pathways. *Am J Pathol.* 2005, 162 : 805-14.
9. BLUMEYER A., TOSTI A. Messenger A et al. Evidence-based (S5) guideline for the treatment of androgenic alopecia in women and men. *JDDG.* 2011, supp (6) : S1-S57.
10. PETIT P, ROUCAUD. Alopecies séborrhéiques traitées en mésothérapie. *Compte-rendu du IV<sup>ème</sup> Congrès international de mésothérapie.* 1985, p 128.
11. LE COZ J. Mésothérapie et médecine esthétique. Editions Solal, mars 1998.
12. LE COZ J. *Traité de mésothérapie.* Editions Masson. 2004, 2ème édition, p 285-289.
13. BALLINI A., CANTORE S., CAPODIFERRO S., GRASSI E.R. Esterified hyaluronic acid and autologous bone in surgical correction of the infra-bone defects. *Int. J. Med. Sci.* 2009, 6 (2) : 65-71.
14. MC DANIEL D.H., NEWMAN J., GERONIMUS R., WEISS R.A., WEISS M.A. Non ablative non-thermal LED photomodulation-multicenter clinical photoaging trial. *Lasers Surg Med.* 2005, 32 (supp 15) : 22.
15. WEISS R.A., WEISS M.A., GERONIMUS R.G., MC DANIEL D.H. A novel non thermal non-ablative full panel LED photomodulation device for reversal of photoageing : digital and clinical results in various skin types. *J Drugs Dermatol.* 2004, 3(6) : 605-10.
16. GERONIMUS R, WEISS R.A., WEISS M.A., MC DANIEL D.H., NEWMAN J. Non ablative LED photomodulation-light activated fibroblast clinical trial. *Lasers Surg Med.* 2005, 25 : 22.
17. BEILIN G. *La lumière qui rajeunit votre visage.* 2007. Ed. Anagramme.
18. SATINO J.L., MARKOU M. Using the Hair Max Laser Comb for low-level laser therapy. *Int. J. Cosmet. Surg.* 2003, vol 5 (2).
19. WAIZ M., SALEH A.Z., HAYANI R., JUBORY L.O. Utilisation du laser diode infrarouge pulsé (904 nm) dans le traitement de l'alopecie areata (pelade). *J. Cosmet. Laser Therapy,* 2006, 8 : 27-50.
20. BAROLET D. Light Emitting Diode (LEDs) in dermatology. *Semin Cutan Med Surg.* 2009, 27 : 227-238.
21. BAROLET D., Boucher A. Thérapies LED non ablative et non thermique. *Principes de photobiologie cutanée. Indications-Perspectives futures. La science des LEDs.* *Nouv Dermatol.* 2007, 26 : Supp 7 : 10-15.