

Intérêt d'un nouveau traitement des vergetures par exposition à des sources lumineuses monochromatiques (Medical Light System®)

S. BOISNIC⁽¹⁾, M.C. BRANCHET⁽¹⁾⁽²⁾,
L. BÉNICHOU⁽²⁾
Paris

1 INTRODUCTION

Les vergetures se présentent comme des stries linéaires ou fusiformes parallèles de un ou plusieurs centimètres de longueur sur 1 mm à 1 cm de largeur. Elles sont déprimées et recouvertes d'un épiderme plissé de couleur blanc nacré (en cas de vergeture ancienne) ou de couleur rose ou pourpre (en cas de vergeture récente). Elles sont presque toujours multiples et symétriques et leur direction est en général radiée sur les seins, verticale et oblique sur les flancs, transversale sur la région lombo-sacrée.

Le mécanisme de formation des vergetures a été initialement perçu comme uniquement le résultat de la rupture du tissu élastique après une tension mécanique importante. En fait la vergeture semble résulter d'abord et avant tout d'une atteinte de la cellule fibroblastique. Il a été mis en évidence au niveau des vergetures une surexpression de l'interféron gamma aux dépens du TGF β empêchant ainsi un fonctionnement correct du fibroblaste et une cicatrisation de bonne qualité. Les conséquences consistent en une dégénérescence du collagène (faisceaux de collagène étirés et atrophiques) et des fibres élastiques (raréfiées et fragmentées dans la partie centrale de la vergeture) responsable d'une diminution de l'épaisseur du derme. Une approche thérapeutique intéressante semble donc se positionner dans la stimulation du fibroblaste lui permettant de retrouver un métabolisme normal et une néosynthèse physiologique de collagène et d'élastine entraînant une réparation progressive du tissu conjonctif altéré au niveau des vergetures.

De nombreux travaux illustrent, depuis des années, le fait que la lumière, dans certaines longueurs d'onde du spectre visible, stimule de manière très importante l'activité métabolique des fibroblastes. Ce rôle photobiomodulateur est depuis longtemps mis à profit dans divers aspects « non destructeurs » de traitements utilisant diverses sources lumineuses (Lasers basse puissance, lumière pulsée encore appelée « lampe flash », ou LED « Light Emitting Diode »).

C'est ce dernier type de source lumineuse qui a été mis à profit dans l'étude que nous avons réalisée, afin d'évaluer l'efficacité sur les vergetures d'un nouveau dispositif (Medical Light System®).

(1) Hôpital Pitié-Salpêtrière - Paris.

(2) GREDECO (Groupe d'Évaluation et Recherche en Dermatologie et Cosmétologie). e-mail : lbenichou2@wanadoo.fr

Intérêt d'un nouveau traitement des vergetures par exposition à des sources lumineuses monochromatiques (Medical Light System®)

2 PRINCIPE DE L'ÉTUDE

Nous avons réalisé une étude clinique sur 20 femmes présentant des vergetures anciennes et selon un protocole permettant au sujet étudié d'être son propre témoin. Chez 5 sujets ayant terminé l'étude, nous l'avons poursuivie en exposant les lésions du côté non traité afin d'évaluer un mode opératoire différent.

Parallèlement nous avons étudié sur des critères biologiques et histologiques, les effets produits par ce dispositif sur des échantillons de peaux humaines vergeturées maintenues en survie.

3 PREMIÈRE ÉTUDE CLINIQUE ÉVALUATION CLINIQUE

Le bilan clinique a été d'une part dermatologique, en évaluant à l'aide de scores semi quantitatifs les paramètres cutanés des vergetures : profondeur, augmentation de l'extensibilité, diminution de la plicature. Cette analyse a été complétée par des macrophotographies et par une mesure du profil des vergetures à l'aide d'un appareil (Skin-Station®).

1 - CRITÈRES D'INCLUSION

- femmes présentant des vergetures non récentes 20 à 60 ans,
- topographie : abdomen, fesses, hanches, seins.

2 - CRITÈRES D'EXCLUSION

- femmes enceintes,
- maladies métaboliques ou endocriniennes non stabilisées,
- corticothérapie prolongée,
- syndrome de Cushing,
- modification récente du poids (obésité ou dénutrition, régime).

5 - PROTOCOLE DE TRAITEMENT

Les sujets ont reçu 15 séances d'exposition à la lumière émise par les LED du Medical Light System®: longueur d'onde 600-650 nm (orange-rouge), à raison de 3 séances par semaine. Le programme est délivré automatiquement (20 minutes de stimulation avec 10 minutes en continu et 10 minutes en mode pulsé). Un seul côté a été traité permettant ainsi au sujet étudié d'être son propre témoin.

Avant chaque séance, les patientes ont été mises au repos pendant 5 minutes. Les séances sont effectuées en position allongée dans une pièce sombre. Leurs yeux sont protégés par des lunettes opaques.

4 - ÉVALUATIONS DERMATOLOGIQUES

Les évaluations sont réalisées à J0 avant la première séance et après 15 séances de traitement par la lumière au niveau d'une vergeture cible (repérée par rapport à la partie médiane du corps).

Trois scores semi-quantitatifs ont été retenus pour l'analyse dermatologique des vergetures :

- Aspect de la surface de la peau au niveau de la vergeture (échelle visuelle de 0 à 3, le score 3 correspondant à un aspect fortement plissé de la surface épidermique et le score 0 correspond à une peau dont la surface est lisse).
- Profondeur de la vergeture (aspect déprimé au toucher) avec scores de 0 à 3, le score 3 correspondant à une peau fortement déprimée.
- Extensibilité de la peau au niveau de la vergeture (scores de 0 à 3, le score 3 correspondant à une importante augmentation de l'extensibilité de la peau).

5 - ANALYSE DES VERGETURES À L'AIDE D'UN APPAREIL DE MESURE

Les mesures sont également réalisées à J0 avant la première séance et après 15 séances de traitement par la lumière au niveau de la même vergeture cible.

Avant réalisation des mesures, les patientes sont placées au repos pendant 10 min.

L'appareil de mesure Skin Station® permet de mesurer in vivo les propriétés biophysiques de la peau à l'aide d'une sonde posée sur la vergeture cible. Une calibration des sondes de mesure est effectuée avant les analyses (T°C et humidité ambiante sont mesurées). Un logiciel informatique utilisant un ensemble de règles prédéfinies nous a permis d'obtenir une vision tridimensionnelle de la vergeture en tenant compte de la pénétration de la lumière dans la profondeur de la peau (du rouge au vert en fonction de la profondeur de la vergeture). Ce logiciel permet également de mesurer le volume occupé par la vergeture (exprimé en V/mm³).

4 RÉSULTATS

1 - DONNÉES DÉMOGRAPHIQUES

20 femmes ont été sélectionnées, la moyenne d'âge étant de $37,6 \pm 7,2$ ans.

La localisation des vergetures a été la suivante :

- au niveau de l'abdomen : 13 sujets sur 20 (soit 65 % des cas),
- au niveau des cuisses : 4 cas (soit 20 %),
- au niveau des seins : 2 cas (10 %),
- au niveau des fesses : un cas (5 %).

Pour chaque sujet, les vergetures sont multiples (5 à 14 en moyenne), mesurent de 4 à 20 cm de longueur et de 2 à 6 mm de largeur. La couleur des vergetures est blanc-nacré pour 18 sujets et rosée pour 2. Les vergetures sont apparues le plus souvent au décours de la grossesse (11 cas sur 20), mais également de la puberté (8 cas sur 20). Un seul cas dans notre étude a présenté des vergetures suite à une modification de son régime alimentaire. Dans notre étude, les vergetures n'étaient pas récentes puisqu'en moyenne, elles étaient présentes depuis $16,75 \pm 6,9$ ans.

2 - RÉSULTATS DE L'ANALYSE DERMATOLOGIQUE

L'aspect plissé de la surface de la vergeture est très significativement diminué après 15 séances de lumière : le score passe de $2,21 \pm 0,89$ (J0) à $1,4 \pm 0,6$ ($p = 6,4 \cdot 10^{-6}$). De même, la profondeur de la vergeture est très significativement diminuée après 15 séances de lumière : le score passe de $2,31 \pm 0,63$ (J0) à $1,42 \pm 0,5$ ($p = 2 \cdot 10^{-7}$). Enfin, l'extensibilité de la peau au niveau de la vergeture est très significativement diminuée après 15 séances de lumière : le score passe de $2,17 \pm 0,82$ à $1,2 \pm 0,53$ ($p = 3,7 \cdot 10^{-6}$).

L'analyse des données individuelles permet de noter que 16 cas sur 20 sont améliorés (soit 80 %).

L'amélioration des scores dermatologiques sur les 16 sujets améliorés est d'environ 50 %.

3 - RÉSULTATS CONCERNANT L'ANALYSE DES VERGETURES À L'AIDE D'UN APPAREIL DE MESURE :

Les résultats exprimés sont documentés par les représentations tridimensionnelles des vergetures.

Les mesures réalisées à l'aide de l'appareil Skin Station® montrent également l'amélioration des paramètres cutanés. En effet, le volume occupé par la vergeture est très significativement diminué après 15

Intérêt d'un nouveau traitement des vergetures par exposition à des sources lumineuses monochromatiques (Medical Light System®)



Photo 1. Patiente IMM. à J0.



Photo 2. Patiente IMM après 5 séances.



Photo 3. Patiente IMM après 10 séances.

Intérêt d'un nouveau traitement des vergetures par exposition à des sources lumineuses monochromatiques (Medical Light System®)

séances de lumière : il passe de $55,5 \pm 23,3$ à $37,3 \pm 11,9$ V/mm² ($p = 7.8.10^{-5}$), soit une amélioration d'environ 50 %.

4 - CONCLUSION

Nous avons mis en évidence dans cet essai clinique réalisé chez 20 sujets une amélioration significative, d'environ 50 %, de l'aspect de la peau au niveau des vergetures (figures 1, 2, 5) avec diminution de leur profondeur (figures 4 et 5), de l'aspect plissé de la surface et de leur extensibilité. Une bonne corrélation est notée entre les résultats cliniques de l'évaluation dermatologique et les résultats obtenus par un appareil de mesure permettant d'évaluer le volume occupé par la vergeture. En considérant l'ensemble de l'essai, on s'aperçoit que 16 sujets sur 20 présentent une amélioration de leurs vergetures, soit 80 %.

5 ÉTUDE CLINIQUE COMPLÉMENTAIRE

1 - BUT DE L'ÉTUDE

Le but de cette étude clinique a été d'évaluer chez 5 sujets l'amélioration de l'aspect des vergetures après traitement par le dispositif Medical Light System® en diminuant le nombre de séances et en augmentant leur durée. Cette évaluation a été identique à l'étude clinique précédente avec établissement de scores dermatologiques complétés par une analyse des vergetures à l'aide d'un appareil de mesure (Skin-Station®).

Les sujets ont reçu au total 10 séances de lumière Medical Light System® : longueur d'onde 600-650 nm (orange-rouge), à raison de 3 séances par semaine. Le programme est délivré automatiquement (40 minutes de stimulation avec 20 minutes en continu et 20 minutes en mode pulsé). Ce protocole est différent du premier qui comportait 15 séances de 20 minutes.

Avant chaque séance, les patientes ont été mises au repos pendant 5 minutes. Les séances sont effectuées en position allongée dans une pièce sombre. Leurs yeux sont protégés par des lunettes opaques.

2 - CONCLUSION

Nous avons obtenu des résultats cliniques identiques dans l'amélioration des vergetures après 5 séances d'exposition au dispositif Medical Light System® pendant 40 minutes comparativement à 15 séances de 20 minutes.

En effet, nous avons mis en évidence dans cet essai clinique complémentaire réalisé chez 5 sujets une amélioration significative (d'environ 50 %) de l'aspect de la peau au niveau des vergetures avec diminution de leur profondeur, de l'aspect plissé de la surface et de leur extensibilité.

6 ÉTUDE BIOLOGIQUE

1 - BUT DE L'ÉTUDE

Pour permettre d'expliquer le mécanisme d'action au niveau de la peau de l'appareil Medical Light System®, nous avons analysé la stimulation du métabolisme des fibroblastes et l'effet réparateur du tissu conjonctif sur des fragments cutanés de vergeture. En effet, histologiquement, on observe en regard de la vergeture une dégénérescence du collagène (faisceaux de collagène amincis, étirés et atrophiques) et des fibres élastiques (raréfiées et fragmentées dans la partie centrale de la vergeture), responsable d'une diminution de l'épaisseur du derme.

Nous avons évalué la stimulation de synthèse de collagène et d'élastine au niveau de fragments cutanés de vergeture maintenus en survie et traités par la lampe Medical Light System®. Par ailleurs, une analyse histologique et morphométrique des fibres élastiques et du collagène a également été réalisée dans le but de visualiser l'effet réparateur de la lampe au niveau du tissu conjonctif. Il est intéressant de noter que ces analyses proches de l'in vivo permettent d'éviter la réalisation de biopsies cutanées chez des volontaires.

2 - MATÉRIEL ET MÉTHODES

(Maintien en survie de peau humaine avec vergetures)

Des fragments de peau de 4 donneurs différents avec vergeture ont été déposés dans des inserts, eux-mêmes positionnés sur des puits de culture. Du milieu de culture (antibiotiques, SVF) a été ajouté dans le fond des puits, un passage s'effectuant par diffusion lente entre les deux compartiments par l'intermédiaire d'une membrane poreuse (12 µm). Les fragments de peau sont maintenus en survie pendant 10 jours à 37°C et en atmosphère air/CO₂ 5 %.

Les peaux ont été stimulées par 6 séances de Medical Light System® aux longueurs d'onde 600-650 nm (orange-rouge). Le programme est délivré automatiquement (7 minutes de stimulation en continu). Une comparaison a été effectuée entre :

- peau avec vergeture témoin,
- peau avec vergeture + Medical Light System®.

A J10, les fragments de peaux sont fixés dans le liquide de Bouin et inclus en paraffine pour l'analyse histologique. Une seconde série de peaux maintenues en survie a également été stoppée à J10 pour les dosages de collagène et d'élastine.

3 - RÉSULTATS

a/ Résultats de la quantification histologique des fibres élastiques et du collagène par analyse d'image informatisée

b/ analyse des fibres élastiques

Au niveau du derme moyen d'une peau présentant des vergetures, nous avons mis en évidence une augmentation statistiquement significative des fibres élastiques après traitement par la lampe : $6,6 \pm 1,7\%$ de fibres élastiques, en comparaison avec $4,15 \pm 1,4\%$ de fibres observées au niveau des vergetures non stimulées par la lumière ($p = 0,014$). En effet, en regard de la vergeture, les fibres élastiques sont fragmentées. Après traitement par Medical Light System®, ce réseau est plus dense avec présence de fibres élastiques plus longues.

c/ analyse du collagène

Au niveau du derme moyen d'une peau présentant des vergetures, nous avons mis en évidence une augmentation statistiquement significative du collagène après traitement par la lampe : $78,3 \pm 8,4\%$ en comparaison avec $62,8 \pm 1,7\%$ de collagène observé au niveau des vergetures non stimulées par la lumière ($p = 0,05$). En effet, une fragmentation avec désunion des faisceaux de collagène est observée au niveau de la vergeture. Après traitement par Medical Light System®, on observe une réorganisation des faisceaux de collagène dans le derme moyen avec épaissement des faisceaux (figures 6 et 7).

d/ Résultats du dosage biochimique du collagène total et de l'élastine

Après les 6 séances de lampe la quantité de collagène ($174,9 \pm 65,2 \mu\text{g/ml}$ versus $165,7 \pm 95,6 \mu\text{g/ml}$) et d'élastine ($555,6 \pm 33 \mu\text{g/ml}$ versus $495,2 \pm 53 \mu\text{g/ml}$) augmente mais de façon non significative en raison des trop faibles volumes recueillis sur les 4 cas étudiés.

Intérêt d'un nouveau traitement des vergetures par exposition à des sources lumineuses monochromatiques (Medical Light System®)

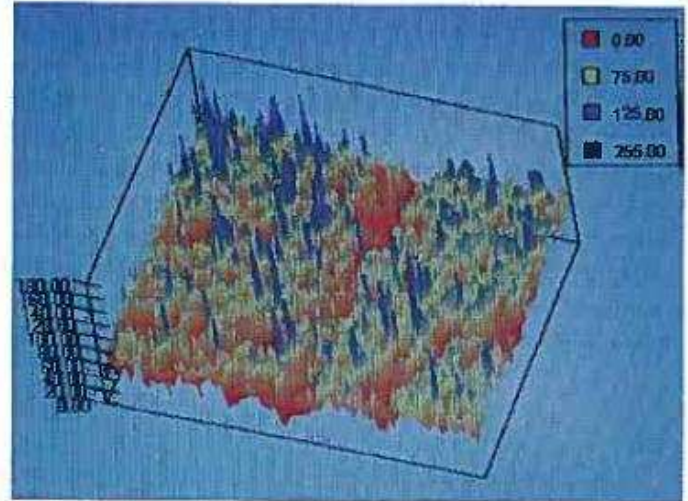


Photo 4. Représentation tridimensionnelle du volume occupé par une zone de vergeture à J0. Nombreux pics de couleur bleue illustrant la profondeur de la lésion.

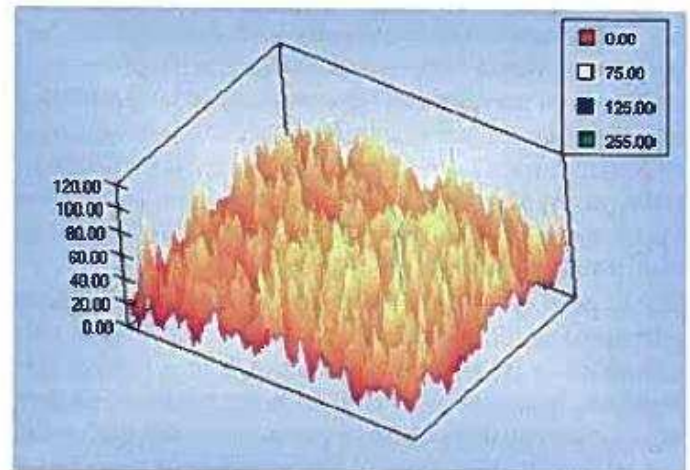


Photo 5. Représentation tridimensionnelle du volume occupé par une zone de vergeture après 5 séances, on note la disparition des pics de couleur bleue.

Intérêt d'un nouveau traitement des vergetures par exposition à des sources lumineuses monochromatiques (Medical Light System®)

4 - CONCLUSION

Dans notre modèle de peau maintenue en survie, nous avons mis en évidence l'effet réparateur de séances de lumière Medical Light System® sur le tissu conjonctif (fibres élastiques et collagène) altéré au niveau des vergetures. (Fig. 5 et 6) Cet effet est en rapport avec une restructuration statistiquement significative des faisceaux de collagène et de fibres élastiques altérées au niveau des vergetures mais également avec une stimulation du métabolisme des fibroblastes.

7 DISCUSSION

Le rôle « photobiomodulateur », selon lequel la lumière visible peut, dans certaines longueurs d'ondes, stimuler directement l'activité métabolique des fibroblastes, a pu être à nouveau vérifié à travers cette étude. Par ailleurs, l'hypothèse qui rattache les lésions des vergetures à un dysfonctionnement de ces mêmes fibroblastes semble également soutenue par les résultats que nous avons obtenus. Cependant, les phénomènes précis permettant, en biologie cellulaire, d'éclairer ce dernier mécanisme restent à préciser. Deux pistes sont aujourd'hui privilégiées, elles soulignent la stimulation directe de certains coenzymes de la chaîne respiratoire et possiblement la production de Heat Shock Proteins (HSP ou chaperonines). Des recherches fondamentales apporteront certainement dans l'avenir des réponses plus précises sur ces mécanismes.

Sur le plan clinique, il nous semble particulièrement pertinent de pouvoir évaluer ultérieurement le rôle curatif de ce type de traitement sur des vergetures très récentes. Nous avons en effet de bonnes raisons de penser que les résultats obtenus pourraient être nettement supérieurs. Le peu de recul que nous avons nous laisse également espérer que le « retour à la normale » des fonctions cellulaires, essentiellement dans leurs capacités de synthèse de protéines de soutien de morphologie normale (élastine et collagène), semble se poursuivre naturellement après arrêt du traitement.

Enfin, les nombreuses possibilités offertes par l'appareil Medical Light System® en terme de choix de longueurs d'ondes, de durée et de cadence d'exposition (lumière pulsée ou continue) permettent d'envisager d'autres formes de traitement et d'indications.

C'est ainsi que les propriétés « photomodulatrices » mises en évidence à travers cette étude, pourraient par exemple être mises à profit dans la prise en charge du vieillissement chronologique et actinique.

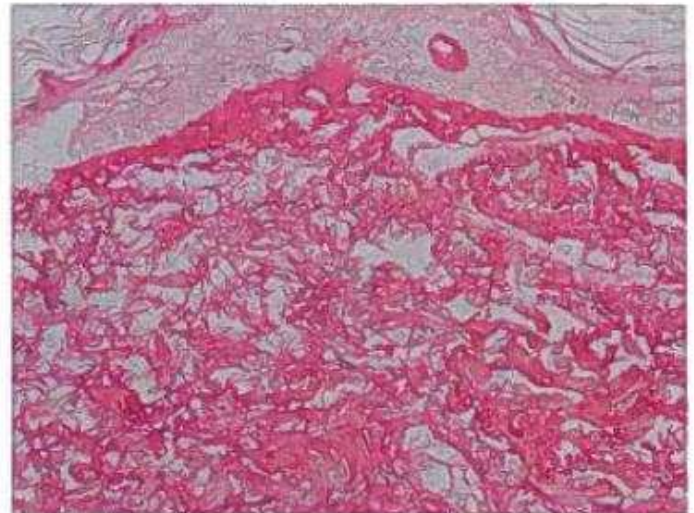


Photo 6. Aspect du collagène d'une peau humaine vergeturée et non traitée (témoin).

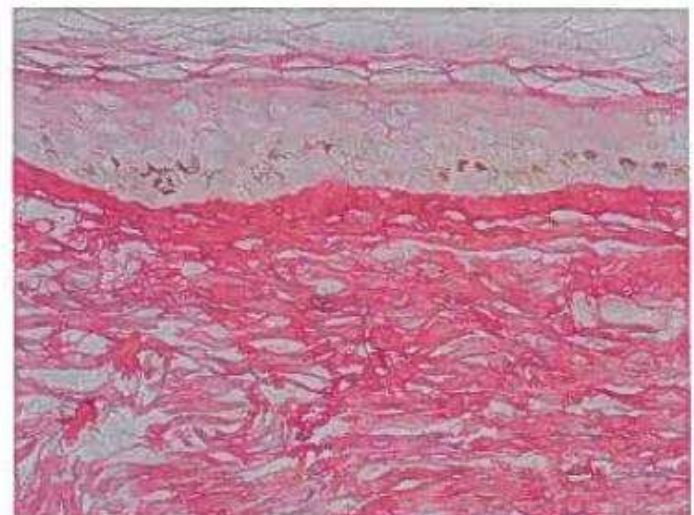


Photo 7. Même peau après traitement.