

MODIFICATIONS MORPHOLOGIQUES DE LA PEAU INDUITES PAR LA TECHNIQUE LPG®

Daniele Innocenzi, A. Balzani, C. Panetta, G. Montesi,
S. Tenna, N. Scuderi, S. Calvieri

Dipartimento di Malattie Cutanee-Veneree e di Chirurgia Plastica – Ricostruttiva - Università degli studi di Roma La Sapienza

La Technique LPG® est une technique de mobilisation tissulaire largement utilisée en Europe, en Asie et aux Etats Unis.

Des études chez l'Homme ont démontré que la Technique LPG® augmente non seulement le flux sanguin et lymphatique¹ mais aussi améliore l'aspect du tissu cicatriciel et la cellulite². Par ailleurs il a été démontré sur modèle animal que la Technique LPG® augmente la production de collagène³. Toutefois, son mécanisme d'action au niveau cellulaire et en particulier son effet sur les fibroblastes est encore peu connu.

La Technique LPG® est basée sur l'application de forces mécaniques (positive et négative) sur la peau et représente un bon modèle pour étudier, *in vivo*, les effets des forces mécaniques sur les fibroblastes, les cellules endothéliales et sur l'épiderme.

Dans cet objectif, nous avons mené une étude contrôlée et nous avons évalué l'aspect histologique de la peau de 12 patientes traitées par la Technique LPG® pour mettre en évidence d'éventuelles modifications morphologiques de l'épiderme et du derme en comparaison avec la zone non traitée. Notre travail a montré une augmentation de la trophicité de la peau traitée, documentée par des modifications observées principalement au niveau des vaisseaux, des fibroblastes, des fibres de collagène et des vaisseaux. En outre, un épaissement de l'épiderme a été observé dans la majeure partie des cas examinés.

Introduction

La Technique LPG® est dispensée à l'aide du dispositif médical CelluM6® (LPG® Systems, Valence, France), constitué d'un dispositif d'aspiration qui soulève la peau et de 2 rouleaux motorisés qui effectuent une mobilisation du pli cutané ainsi formé. La pression négative exercée par l'aspiration ainsi que la pression positive exercée par les rouleaux sont *biologiquement* responsables d'une condition de stress mécanique auquel sont soumises toutes les structures anatomiques qui constituent la peau et le tissu sous cutané. La Technique LPG® est utilisée dans de nombreux domaines tant esthétiques (Endermologie®) que thérapeutiques : body contouring⁴, post liposuction⁵, cicatrices de brûlures et post-chirurgicales^{2,6}, oedèmes⁷, raideur articulaire⁸.....

Le substrat biologique de l'action bénéfique de la Technique LPG® dans de tels cadres cliniques est probablement à rechercher dans les modifications du fibroblaste et d'autres structures dermiques - comme par exemple les vaisseaux sanguins - à la suite de stress mécanique induit sur la peau par cette technique. De nombreuses études ont en effet démontré comment la capacité de prolifération des fibroblastes peut être induite par des stimuli externes^{9,10}. En particulier, il a été démontré comment les forces mécaniques modifient le phénotype « normal » des fibroblastes, en phénotype « sécréteur » permettant de produire du collagène, d'inhiber des protéases¹¹ et de libérer divers types d'

interleukines.

D'après ces études et dans le but de démontrer et quantifier d'éventuelles modifications induites sur la peau par la Technique LPG®, nous avons évalué histologiquement les différences observées sur la peau traitée comparée à celle non traitée chez 12 patientes soumises à une biopsie cutanée.

Matériel et méthodes

Ont été sélectionnés pour notre étude 12 patientes de sexe féminin affectées de lipodystrophie des membres inférieurs ou de l'abdomen, d'âge compris entre 23 et 57 ans et d'IMC compris entre 21 et 26. Ont été exclues les patientes affectées de troubles hormonaux, de pathologies neoplasiques, de pathologies du conjonctif, de diabète, d'alcoolisme, de tabagisme. Toutes les patientes ont été soumises à 14 séances de 11 min chacune, 2 à 3 fois/sem. avec le CelluM6® (LPG® Systems, Valence, France) d'un seul coté sur les zones atteintes de lipodystrophie (flanc et /ou fesses, abdomen supra-pubis).

A la fin du cycle de traitement, les patientes ont été soumises (coté traité et coté controlatéral non traité) à une biopsie cutanée avec punch de 3 mm. Les prélèvements ainsi réalisés étaient fixés en formaline tamponnée à 10%, inclus en paraffine, marqués à l'hématoxyline-éosine et observés en microscopie optique. En outre, des colorations au Pas, Giemsa, Weigert-Van Gieson et Alcian ont été préparées pour mettre en évidence l'éventuelle présence de modifications histochimiques.

Résultats

Sur 10 des 12 patientes, il est possible d'observer des modifications entre le coté traité avec la Technique LPG et celui non traité. Les modifications observées sont en général localisées dans le derme superficiel et concernent principalement les fibroblastes et les vaisseaux. Les fibroblastes présentent une forme normale mais leur nombre est augmenté si on le compare à celui de la peau non traitée (Figures 1 et 2). Une augmentation de la grandeur de leur noyau est également observée. Au niveau du plexus vasculaire superficiel, entre derme papillaire et réticulaire, les vaisseaux apparaissent ectasiques, tortueux, entourés dans certains cas d'infiltrat inflammatoire lymphohistocytaire. Dans les sections non traitées, les fibroblastes sont normalement représentés et le plexus vasculaire superficiel montre, dans la majorité des cas, un nombre moindre de vaisseaux (Figures 3 et 4). Dans 2 cas, des vaisseaux lymphatiques ectasiques sont observés. Dans 1 cas, sont présentes des hémorragies du derme moyen et profond. L'épiderme apparaît, dans la majorité des cas, plus épais et plus trophique dans les biopsies des zones traitées comparées à celles non traitées. Aucune des colorations histochimiques ne montrent de différence entre le coté traité et celui non traité.

Discussion

De nombreuses études ont démontré comment la capacité de prolifération des fibroblastes dépendait de stress mécanique, en promouvant la division cellulaire et la synthèse de fibres de collagène^{9,10,11}.

Le stress mécanique, en effet, en déterminant des modifications au niveau du cytosquelette avec activation de quelques récepteurs et protéines « promoteurs », conduit à la synthèse d'ADN. De manière analogue, lorsque des cellules sont soumises au stress, cette synthèse peut être ralentie.

Les fibroblastes ainsi activés ont un phénotype « sécréteur » leur permettant de produire une grande quantité de collagène et d'autres substances en mesure d'influencer le comportement des structures tout autour.

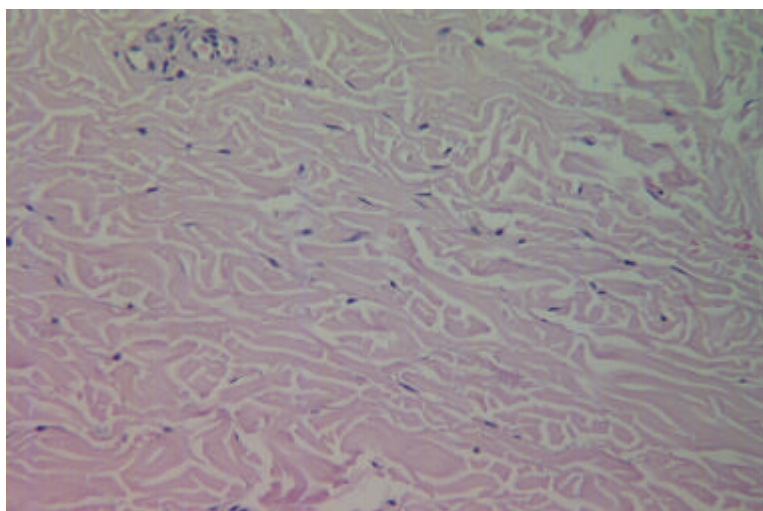


Figure 1—Peau traitée
Augmentation des fibroblastes

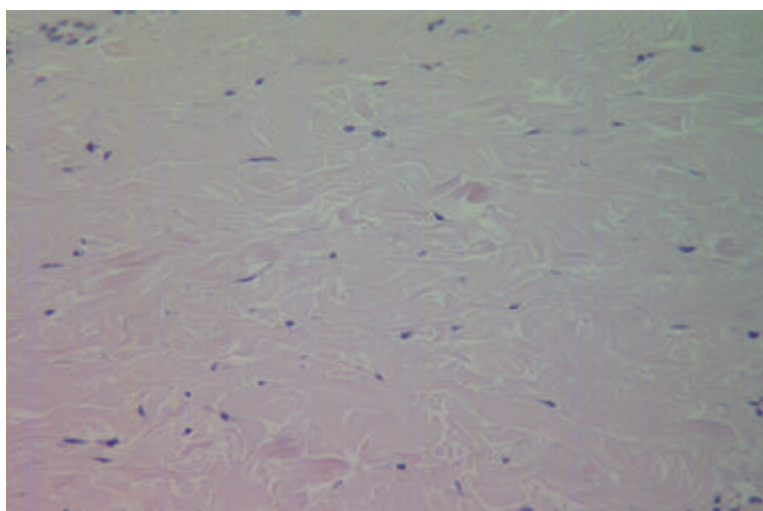


Figure 2—Peau non traitée

Un tel modèle peut être observé dans de nombreux mécanismes naturels : les forces de compression modèlent le tissu osseux, les forces hémodynamiques modèlent les vaisseaux sanguins, etc...

La Technique LPG® crée un stress mécanique par les forces qu'elle exerce sur le tissu cutané et sous cutané.

Les résultats de cette étude montrent une augmentation du nombre de fibroblastes qui présentent en outre des noyaux de dimension augmentée dans la peau soumise au traitement LPG et souvent des vaisseaux dilatés et tor-

tueux, parfois entourés d'infiltrat inflammatoire.

L'augmentation du nombre de fibroblastes observée du coté traité, associée à une meilleure vascularisation constituent des éléments probants quant à l'action trophique de la Technique LPG®

Le cas avec extravasations hémorragiques ou œdème interstitiel indiquerait par contre une réponse excessive au stress mécanique ou alors une utilisation incorrecte du dispositif. De même l'augmentation de l'épaisseur de l'épiderme pourrait être expliquée par un meilleur trophisme de la peau suite à l'application de forces mécaniques.

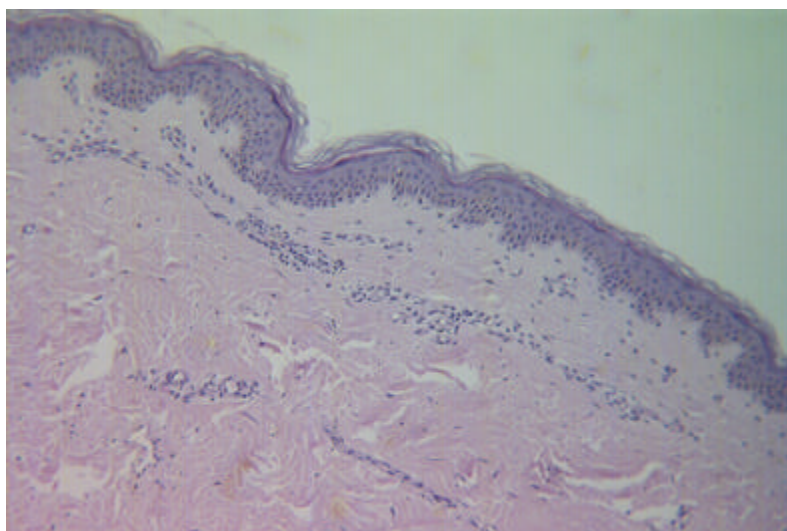


Figure 3 –Peau traitée
Augmentation des vaisseaux sanguins

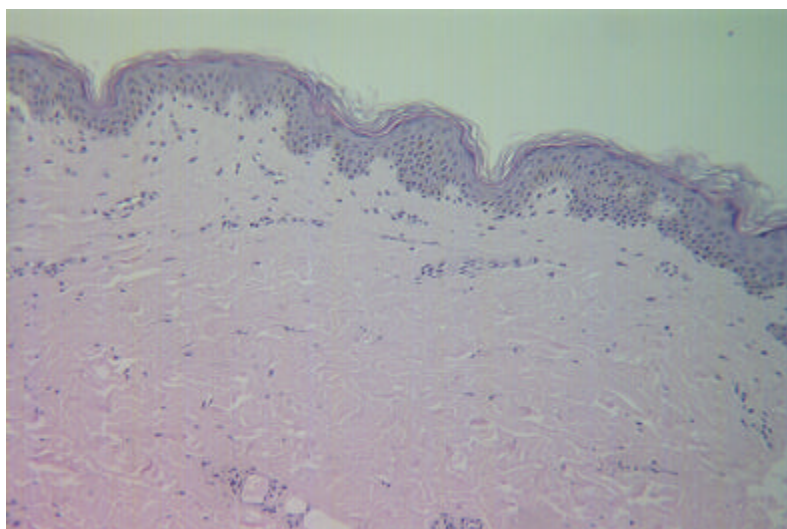


Figure 4–Peau non traitée

Conclusion

Les modifications observées dans cette étude morphologique sont à interpréter comme un processus d'activation du fibroblaste qui acquiert un phénotype « sécréteur ». Même la vascularisation se trouve améliorée dans la majorité des cas examinés. Toutes ces observations reflètent un trophisme amélioré du derme et de l'épiderme avec une consécutive amélioration fonctionnelle de tous les compartiments anatomiques cutanés et sous cutanés. Pour cette raison, il serait intéressant d'évaluer l'effet de la

Technique LPG® dans certaines pathologies dermatologiques où est nécessaire un processus plastique et trophique des tissus surtout dans les cas où la fonction du fibroblaste et du tissu conjonctif se retrouve altérée. Une telle utilisation doit être précédée d'expérimentations cliniques adéquates pour vérifier l'exactitude des propos scientifiques soulignés dans ce travail et pour illustrer l'effet *in vivo* du stress mécanique sur les structures biologiques cutanées évoluant de façon pathologique.

Bibliographie

1. Watson J., Fodor PB., Cutcliffe B., Sayah D., Shaw W. Physiological effects of Endermologie : A Preliminary Report. *Aesthetic Surgery Journal* 1999, 19 (1) ; 27-33.
2. Vergereau R. Utilisation du palper-rouler mécanique en Médecine Esthétique. *J.Méd. Esth. et Chir. Derm.* Vol XXII, 85, mars 1995, p. 49-53.
3. Adcock D., Paulsen S., Jabour K., Davis S., Nanney LB., Bruce Shack R. Analysis of the Effects of Deep Mechanical Massage in the Porcine Model. *Plast. Reconstr. Surg.* 2001 Jul., 108 (1); 233-40.
4. Chang P., Wiseman J., Jacoby T., Salisbury AV., Ersek R. Noninvasive Mechanical Body Contouring : Endermologie A One Year Clinical Outcome Study Update. *Aesth. Plast. Surg.* 1998, 22 ; 145-53.
5. La Trenta G. Endermologie versus Liposuction with External Ultrasound Assist. *Aesthetic Surgery Journal* 1999, 19 (6) ; 452-58.
6. Gavroy J.P., Dinard J., Costagliola M., Rouge D., Griffe O., Teot L., Ster F. LPG et assouplissement cutané dans la brûlure. *Journal des plaies et cicatrisations* n°5 – Décembre 1996, p. 42-46
7. Leduc A., Leduc O. Technique LPG et traitement de l'œdème. Drainage de la grosse jambe. *Lymphokinetics* Ed. 2001, p. 83-87.
8. Delprat J., Ehrlers., Gavroy JP., Romain M., Thaur MN., Xenard J. Raideur et tissus mous. Traitement par massage sous dépression. *Rencontres en Rééducation* n°10 – La raideur articulaire 1995, p. 184-189.
9. Krieg T., Heckmann M. Regulatory mechanisms of fibroblast activity. *Recenti progressi in medicina* 1989, 80 (11).
10. Eastwodd M., McGrouther DA., Brown RA. Fibroblasts responses to mechanical forces. *Proc Inst Mech Eng* 1998 ; 212 (2) : 85-92.
11. Kessler D., Dethlefsen S., Haase I, Plomann M, Hirche F, Krieg T, Eckes B. Fibroblasts in mechanically stressed collagen lattices assume a "synthetic" phenotype. *J Biol Chem* 2001 Sep 28;276(39):36575-85.

Summary

LPG® Technique is a technique of tissue mobilisation widely used in Europe, Asia and USA. Human studies demonstrated that LPG® Technique not only increases blood and lymphatic flow but also improves the appearance of scars and cellulite. In other respects, it has been shown on animal model that LPG® Technique increases the collagen production. However, its mechanism of action at the cellular level and particularly its effect on fibroblasts is still poorly understood.

Based on the application of mechanical forces (positive and negative), LPG® Technique allows thus to study, *in vivo*, the effects of mechanical stress on fibroblasts and endothelial cells in the skin.

With this aim, a controlled study has evaluated the skin histopathological aspect of 12 patients treated by LPG® Technique in attempt to demonstrate eventual morphological modifications of epidermis and dermis. Thus, we have demonstrated an increase trophism of the treated skin, documented by interesting modifications observed principally on vessels, fibroblasts, collagen fibres, vessels and epidermis.