Quelles lumières avant, pendant et après l'acte chirurgical pour oublier au plus vite la cicatrice ?

RÉSUMÉ : Lors de la consultation préopératoire en dermatologie, les soins postopératoires de la cicatrice (pansements, crèmes, massage) sont naturellement expliqués au patient. Les différentes étapes de la cicatrisation cutanée permettent de mieux comprendre comment des photons interagissent avec les différentes structures.

Peut-on légitimement prévoir avant l'intervention une stratégie de prévention de la rançon cicatricielle par des lasers ou des lumières ? Depuis 10 ans de nombreuses études nous permettent de mieux cerner la meilleure planification du traitement ainsi que le type d'appareil pouvant apporter un bénéfice en utilisation seule ou combinée. Nous retenons les meilleures indications pour nos patients.

F. WILL
Cabinet de Dermatologie, BRUMATH.
Centre Laser Dermatologique Strasbourg-Rhin.

L'étude Young *et al.* (2009) pointe justement des préoccupations que ne nous verbalisent pas toujours nos patients et/ou que nous n'écoutons peut-être pas : après une intervention chirurgicale, 97 patients et 24 praticiens interrogés, 60 % des patients étaient mécontents de l'aspect de leur cicatrice et 87 % seraient intéressés par des techniques capables de prévenir ou d'améliorer la cicatrice. Dans tous les cas, 92 % des patients souhaitaient que leur cicatrice soit moins visible et 71 % trouvaient que leurs praticiens se désintéressaient de leur problème de cicatrice [1].

Les caractéristiques des différentes étapes de la cicatrisation permettent de mieux guider l'application des traitements :
– phase inflammatoire (au cours de la 1re semaine) : avec vasodilatation, rôle des leucocytes et de la phagocytose, libération de facteurs de croissance des kératinocytes, et de cytokines ;
– phase de prolifération (pendant les 2 semaines suivantes) : angiogenèse et formation d'un tissu de granulation avec production d'acide hyaluronique et synthèse de collagène secrétés par les fibroblastes, suivies de la contraction des berges et de l'épidermisation ;
– phase de remodelage : myofibroblastes qui cherchent à contracter la plaie cicatricielle et à réorganiser des fibres de collagène ;
– phase de maturation cicatricielle : avec apoptose des myofibroblastes, dégradation du collagène par les collagénases pour laisser un tissu fibreux qui fixera définitivement la cicatrice.

Dans ce processus, de très nombreux facteurs interviennent : ethniques, génétiques, environnementaux (soleil, pollution, tabac), localisation sur le corps, texture cutanée, zones de tension.

Les preuves de l'efficacité des lasers et des dispositifs à base de lumière dans les cicatrices post-chirurgicales sont de plus en plus nombreuses. Ces études interviennent à des moments différents après l'intervention chirurgicale.

Pouvons-nous proposer un traitement avant l'intervention ?

1. Laser fractionné non ablatif

L'équipe danoise de Haedersdal *et al.* [2] rapporte un travail sur le traitement par laser non ablatif fractionné (NAFL) Erbium:Glass 1 540 nm. Seize volontaires ont été biopsiés sur la peau saine des fesses. Une des 4 zones biopsiées (5 mm) servait de contrôle tandis que les 3 autres étaient traitées soit la veille de la biopsie, soit le jour même, soit 2 semaines après. Résultat : la cicatrice est invisible si on traite la zone par laser la veille de la biopsie.

2. Toxine botulique

Différentes études suggèrent de mettre au repos, de diminuer les tensions par des injections de toxine botulique avant l'intervention. Le rôle direct de la toxine botulique sur le myofibroblaste est aussi discuté. Une méta-analyse évalue l'efficacité de la BTX-A, et confirme que ce traitement peut prévenir l'évolution hypertrophique des cicatrices de la tête et du cou. Mais ces études présentent de nombreuses limites, avec des échantillons non homogènes, des risques élevés de biais et peu de résultats prouvés [3]. Elles nous amènent à nous intéresser au futur prétraitement du site opératoire.

En pratique, nous continuons de préconiser en préopératoire à nos patients des règles habituelles pour optimiser le terrain opératoire : si possible arrêter le tabagisme, éviter l'exposition solaire juste avant l'intervention pour ne pas avoir de stimulation pigmentaire post-inflammatoire.

Que pouvons-nous faire ou proposer pendant l'intervention ?

Le dessin juste et réfléchi des traits d'incision, la technique opératoire minutieuse, le rapprochement par des sutures intradermiques, l'horizontalisation des tensions en médio-facial sont des acquis chirurgicaux à respecter.

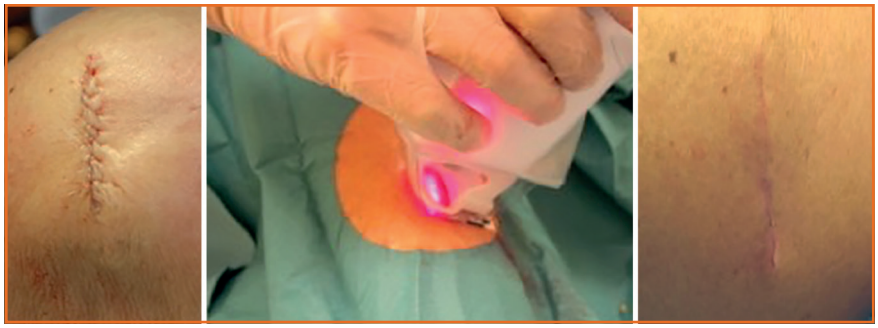

Fig. 1 : Traitement par laser diode 1 210 nm peropératoire. Exérèse de l'épaule d'une femme. Résultat à 1 mois.

1. Le laser non ablatif fractionné Erbium:Glass 1 540 nm

Résultat de l'équipe danoise : 9 biopsies traitées immédiatement par NAFL, 9 autres servant de contrôle pour un même patient, 6/9 traitées invisibles 8 mois après, à la différence de toutes les autres ($p = 0,009$). Toutes celles traitées avaient un profil de cicatrisation plus rapide avec moins de dépression, moins d'hypochromie et de rougeur par rapport au groupe contrôle ($p = 0,098$) [4].

2. Le laser diode 1 210 nm

Casanova et son équipe marseillaise ont étudié le devenir de cicatrices de réduction mammaire après des tirs de laser juste après la suture intradermique avec un suivi de 12 mois (étude SLASH) [5].

Quarante patientes ont été incluses prospectivement, avec un profil âge, poids, volume de la réduction mammaire comparable entre les deux côtés. À 52 semaines, on objectivait une réduction de volume de 29 %, une surface de cicatrice réduite de 11 % et un aspect lissé de la cicatrice meilleure de 17 %, toujours par rapport au groupe contrôle. Cette étude fait suite à celle menée sur le laser LASH qui avait déjà montré des résultats avec le laser en peropératoire pour des cicatrices abdominales. Il s'agissait d'une diode 810 nm [6]. Le choix de modifier la longueur d'onde pour le nouvel appareil tient à une pénétrance plus importante et à la possibilité de traiter tous les phototypes. Actuellement, ce dispositif est plutôt utilisé en chirurgie plastique sur les longues cicatrices d'intervention à visée esthétique.

À ce stade, en tant que dermatologue, l'application de ce traitement peropératoire par le dispositif laser diode 1 210 nm à certains types de cicatrices du tronc et des membres, quelquefois du visage, apporte un bénéfice restant à évaluer (***fig. 1***).

Dès que possible après l'intervention, dans les premières semaines

1. Les lasers

- ***Laser à colorant pulsé***

Plusieurs études analysent et comparent l'apport des lasers à colorant pulsé (LCP) [7, 8] en utilisant différents paramètres et en débutant le traitement à divers stades. Des résultats intéressants sont présentés pour l'utilisation du LCP dès l'ablation des sutures, à des fluences basses (par exemple 10 mm, 6 ms, 7 J). Ce traitement, réalisé dans une période proche de la phase inflammatoire et du début de la phase de prolifération, utilise la cible vasculaire due à la vasodilatation et à la néoangiogenèse pour interférer avec les phénomènes complexes de la cicatrisation (***fig. 2***).

Fig. 2 : Traitements combinés à J7, M1 et M2 par LCP/AFLCO_2. Cicatrice d'exérèse large de la joue. Aspect à J7, 1 mois et 1 an (coll. F. Will).

● ***Laser fractionné ablatif***

Kim *et al.* [9] rapportent leurs résultats sur la comparaison du LCP (595 nm, 10 ms, 10 J) et du laser fractionné ablatif (AFL) (80 mJ, densité 8 % en 2 passages, spot 120 µm) dans une étude prospective, comparative sur une même cicatrice, pour 14 patients ayant des cicatrices post-chirurgicales de la face et de l'abdomen. À raison de 3 séances à 2 semaines d'intervalle, avec une première séance 2 semaines après la suture chirurgicale, les auteurs observent des résultats similaires entre les deux appareils avec une action logiquement meilleure pour le LCP sur la pigmentation/vascularisation-couleur et pour l'AFL sur la pliabilité-texture/hauteur-épaisseur de la cicatrice.

● ***Laser fractionné non ablatif***

Dans cette indication, l'utilisation précoce (dans les semaines postopératoires) du laser fractionné non ablatif (NAFL) a aussi montré des résultats favorables dans plusieurs études pour des densités faibles. C'est le cas de l'étude de Park *et al.* [10] menée sur une série de 65 patients (PT III-V) répartis en 3 groupes selon la date de début des séances laser après thyroïdectomie : 40 patients à 3 semaines, 15 patients à 3 mois et 10 patients à 6 mois NAFL 1 550 nm : 14 mJ/MTZ, 100 spots/cm², 2 passages, 3 séances espacées de 1 mois. La différence la plus importante était pour le groupe traité précocement à 3 semaines, y compris concernant le score d'appréciation globale.

2. Les LED

Park *et al.* relatent leur expérience dans le cadre d'un effet préventif sur les cicatrices de thyroïdectomie chez des adultes asiatiques avec un système LED [11]. L'étude prospective sud-coréenne expose, avec des LED 590/830, les cicatrices à partir de J1 et durant 4 semaines chez 35 patients contre témoins (60 J/cm², 11 min), en traitement journalier 5 jours de suite, la première semaine, puis à raison de 3 traitements par semaine les 3 semaines suivantes, soit au total 14 traitements. Les critères de jugement sont complexes, sans randomisation, sans comparaisons intra-individuelles en split et avec un suivi très court. À noter qu'il faut mettre en balance les 14 séances de 11 minutes nécessaires pour cette étude, pour un résultat qui ne semble de loin pas meilleur que des traitements laser plus rapides avec moins de séances et peu d'effets secondaires.

3. Les combinaisons gagnantes LCP + AFL, LCP + NAFL

En 1998, Alster *et al.* avaient déjà noté que l'association CO_2-LCP 585 nm était meilleure que le CO_2 seul en traitement des cicatrices dès la seconde semaine [12]. Park *et al.* combinent du LCP, puis du NAFL Erbium:Glass 1 550 nm [13]. Ils soulignent l'intérêt de la combinaison des traitements qui pourrait agir de façon synergique et complémentaire sur le processus de cicatrisation.

Une mise au point récente dans une revue de chirurgie plastique préconise l'utilisation de traitements laser dans les cicatrices de chirurgie carcinologique du nez [14]. Dans leur management des indications, les auteurs préconisent d'utiliser différentes méthodes et techniques pour optimiser les cicatrices post-chirurgicales du nez. Leur approche est la suivante :
– LCP le jour de l'ablation des sutures, AFL 2 semaines après, toutes les 4 semaines, soit 4 à 5 traitements ;
– à partir de la 5e-6e semaine, utilisation de NAFL toutes les 2 à 4 semaines à des fins de remodelage.
[LCP dans le traitement des rougeurs et vaisseaux des cicatrices du nez avec les paramètres suivants : pour les rougeurs 10 mm, 6 ms, 7,5 J/cm² souvent 2 passages, et 7 mm 20 ms, 12,5 J/cm² pour les vaisseaux avec le cryogène 30/30. Pour l'utilisation du NAFL 1550, 45 mJ/MTZ, 26 %, 6 passages].

Ils utilisent un AFL Er:YAG 2 940 pour les cicatrices hypertrophiques du nez et citent l'intérêt du CO_2, avec une réserve quant à l'effet thermique. Leurs stratégies se complètent bien évidemment dans des cas particuliers par des reprises chirurgicales, des reconstructions en unités esthétiques, des injections de corticostéroïdes, du triamcinolone

40 mg/mL selon le protocole suivant : 20 à 40 mg/injection pour 1 à 2 cm², 40 à 80 mg pour 2 à 6 cm², 80 à 120 mg/injection pour 6 à 12 cm², 2 à 3 injections avec un intervalle de 1 à 4 semaines. En conclusion, pour cette indication particulière de cicatrices post-chirurgicales récentes du nez, ces chirurgiens n'hésitent pas à inclure tout un panel de lasers dans leur boîte à outils.

Dans notre pratique, nous proposons à nos patients le traitement combiné associant successivement dans la même séance du LCP 595 nm – 10 mm 6 ms 7 J – et du AFLCO$_2$ – densités 5 à 10 % pour 70 à 150 mJ. Trois séances de traitement sont effectuées, à débuter le plus tôt possible, en général lors de l'ablation des sutures, puis 2 séances espacées de 1 mois. Nos résultats sur 5 ans, en particulier sur les cicatrices post-chirurgicales du nez, nous incitent à proposer ce traitement qui répond aux préoccupations des patients. Il s'agit d'une situation de plus en plus fréquente après l'ablation d'un carcinome cutané sur cette zone, chez des patients soucieux de la visibilité de leur cicatrice. Avec ces paramètres, il s'agit d'un traitement simple, rapide, peu douloureux, ne nécessitant pas d'application de crème anesthésiante ni d'anesthésie locale. Il n'y a pas lieu d'envisager une éviction socio-professionnelle particulière, ce type de traitement ne laissant que rougeur et œdème modérés pendant quelques jours. Ce traitement ne nécessite que deux déplacements supplémentaires après l'ablation des sutures qui correspond au premier jour du traitement (***fig. 2 et 3***).

POINTS **FORTS**

Prise en charge de la cicatrisation opératoire
Avant tout juger des alternatives à l'acte opératoire et respecter des techniques opératoires minutieuses pour minimiser la rançon cicatricielle. La compression et les pansements sont utiles pour diminuer les tensions.

- **Aujourd'hui en pratique (simple, rapide, efficace) :** combinaison LCP/AFLCO$_2$ (ou NAFL)-3 séances : D7-(ablation des fils)- M1-M2 : bien adaptée aux cicatrices du visage, et en particulier du nez.
- **En salle d'opération :** laser diode 1 210 nm, surtout chirurgie plastique du corps. Des études complémentaires sont nécessaires pour bien définir sa place en chirurgie dermatologique.
- **Futur proche :**
  – traitement de la peau du champ à opérer par laser fractionné non ablatif : avant l'acte chirurgical ;
  – intérêt de la toxine botulique avant la chirurgie : reste à préciser [20].

Laser après plusieurs mois postopératoires

1. Laser ablatif fractionné

Les résultats semblent assez décevants pour Buelens *et al.* dans une étude prospective randomisée en simple aveugle intra-patient de 9 cicatrices postopératoires [15]. Les cicatrices se situaient sur le cou, le front, les tempes, le nez et la région parotidienne, suite à une thyroïdectomie, une exérèse de basocellulaire et un adénome parotide. Dans les 3 premiers mois suivant l'opération chirurgicale, la moitié des cicatrices de mêmes taille et aspect ont été choisies au hasard pour 3 sessions de traitement à intervalle de 1 mois par AFLCO$_2$ avec pièce à main de 180 µm, durée de pulse 3,5 ms (index 6) avec une puissance de 11 W, soit une fluence de 151 J/cm^2 par micro-spot en 2 passages avec une densité de 15 %. Le critère évaluation globale ne montre que peu de différences significatives pour les médecins évaluateurs. Sur une échelle finale de 1 à 5, le patient trouve une différence significative sur l'aspect final en faveur du côté traité, et 66,7 % des patients préfèrent l'aspect cosmétique du côté traité.

2. Laser fractionné ablatif ou non ablatif

Shin *et al.* randomisent 32 patientes avec cicatrice de thyroïdectomie de 2 à 3 mois [16]. Ils traitent une moitié de la cicatrice par NAFL et l'autre moitié par AFL. À raison de 2 sessions à 2 mois d'intervalle, une amélioration de l'aspect de la cicatrice est constatée dans tous les cas sans différence significative entre les 2 techniques. Une amélioration plus importante de la couleur est cependant notée : érythème et pigmentation pour le laser non ablatif et, à l'inverse, un meilleur résultat sur la dureté de la lésion avec la technique fractionnée ablative.

Fig. 3 : Traitements combinés à J7, M1, M2 LCP/AFLCO$_2$. Cicatrice exérèse-plastie du nez. Aspect à J7 et à 3 mois (coll. F. Will).

Dans cette indication à distance de plusieurs mois postopératoires, nous utilisons plus volontiers un traitement par NAFL, avec des bénéfices variables, certainement plus nets au niveau de la face, sans effets secondaires notables.

Conclusion

Lors de la consultation préopératoire, il faut aussi savoir proposer des alternatives à la chirurgie comme la photothérapie dynamique (PDT) dans les indications validées, seule ou combinée à des traitements laser [17]. La prise en charge de lésions tumorales cutanées pourra de plus en plus bénéficier de traitements par laser, comme les carcinomes basocellulaires du tronc par les lasers vasculaires à colorant pulsé ou YAG long pulse [18, 19].

Dans la plupart des études consacrées au traitement des cicatrices postopératoires, il faut souligner la difficulté de l'évaluation des cicatrices inhomogènes de la face. Il y a des cicatrices qui se prêtent bien aux études comme les cicatrices de thyroïdectomie, de plasties mammaires bilatérales pour en faire un modèle standard. Mais cela ne règle pas la problématique des cicatrices post-chirurgicales de la face ou d'ailleurs, qui sont des cicatrices avec perte de substance nécessitant souvent des mises en tension, déplacées par des plasties. Les auteurs qui publient sur le sujet ne cessent de répéter que plus on traite tôt avec des lasers, meilleurs sont les résultats, en postopératoire, à l'ablation des fils, mais dans tous les cas avant les 3 premières semaines.

N'est-il pas temps, enfin, d'adhérer à ce raisonnement avec nos outils d'aujourd'hui dans la prise en charge des cicatrices postopératoires et de convaincre nos collègues qu'il existe des alternatives aux crèmes et aux massages pour faciliter la cicatrisation, avec bien plus d'études publiées et d'expériences pratiques naissantes ?

BIBLIOGRAPHIE

1. Young V, Hutchison J. Insights into patient and clinician concerns about scar appearance : semiquantitative structured surveys. *Plast Reconstr Surg*, 2009;124:256-265.
2. Karmisholt KE, Wenande E, Thaysen-Petersen D *et al.* Early intervention with non-ablative fractional laser to improve cutaneous scarring-A randomized controlled trial on the impact of intervention time and fluence levels. *Lasers Surg Med*, 2018;50:28-36.
3. Zhang DZ, Liu XY, Xiao WL *et al.* Botulinum toxin type A and the prevention of hypertrophic Sscars on the maxillofacial area and neck: a meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*, 2016;11:e0151627.
4. Taudorf E, Haedersdal M. Non ablative fractional laser to improve the appearance of punch biopsy scars .*J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2016;30:550-552.
5. Casanova D, Alliez A, Baptista C *et al.* A 1-Year Follow-Up of Postoperative Scars After the Use of a 1210-nm Laser-Assisted Skin Healing (LASH) Technology: A Randomized Controlled Trial. *Aesthetic Plast Surg*, 2017;41:938-948.
6. Capon AC, Gossé AR, Iarmarcovai GN *et al.* Scar prevention by laser-assisted scar healing (LASH): a pilot study using an 810-nm diode-laser system. *Lasers Surg Med*, 2008;40:443-445.
7. Nouri K, Jimenez GP, Harrison-Balestra C *et al.* 585-nm pulsed dye laser in the treatment of surgical scars starting on the suture removal day. *Dermatol Surg*, 2003;29:65-73.
8. Nouri K, Elsaie ML, Vejjabhinanta V *et al.* Comparison of the effects of short- and long-pulse durations when using a 585-nm pulsed dye laser in the treatment of new surgical scars. *Lasers Med Sci*, 2010;25:121-126.
9. Kim DH, Ryu HJ, Ahn HH *et al.* A comparison of the scar prevention effect between carbon dioxide fractional laser and pulsed dye laser in surgical scars. *Dermatol Surg*, 2014;40:973-978.
10. Park KH, Oh IY, Seo SJ *et al.* Erbium-Glass Appropriate timing for thyroidectomy scar treatment using a 1550 nm fractional Erbium-Glass laser (NAFL) *Dermatol Surg,* 2013;39:1827-1834.
11. Park YJ, Kim SJ, Song HS *et al.* Prevention of Thyroidectomy Scars in Asian Adults With Low-Level Light Therapy. *Dermatol Surg*, 2016;42:526-534.
12. Alster T, Lewis B, Rosenbach A. Laser Scar Revision: Comparaison of CO_2 laser vaporization with and without simultaneous Pulsed Dye Laser treatement. *Dermatol Surg*, 1998;24:1299-1302.
13. Park KY, Hyun MY, Moon NJ *et al.* Combined treatment with 595-nm pulsed dye laser and 1550-nm erbium-glass fractional laser for traumatic scars. *J Cosmet Laser Ther,* 2016;18:387-388.
14. Caughlin BP, Barnes C, Nelson JS *et al.* Unique Clinical Aspects of Nasal Scarring. *Facial Plast Surg Clin North Am*, 2017;25:45-54.
15. Buelens S, Van Hove AS, Ongenae K *et al.* Fractional Carbon Dioxide Laser of Recent Surgical Scars in the Head and Neck Region: A Split-Scar, Evaluator-Blinded Study. *Dermatol Surg*, 2017;43 Suppl 1:S75-S84.
16. Shin JU, Gantsetseg D, Jung JY *et al.* Comparison of non-ablative and ablative fractional laser treatments in a postoperative scar study. *Lasers Surg Med*, 2014;46:741-749.
17. Stevenson ML, Karen JK, Hale EK. Laser-assisted PDT: 2 novel protocols for enhanced treatment results. *J Drugs Dermatol*, 2017;16:329-331.
18. Ortiz AE, Anderson RR, DiGiorgio C *et al.* An expanded study of Long-Pulsed 1064 nm Nd:YAG Laser treatment of basal cell carcinoma. *Lasers Surg Med*, 2018. [Epub ahead of print]
19. Soleymany T, Abrouk M, Kelly KM. An analysis of laser therapy for the treatment of non melanoma skin cancer. *Dermatol Surg*, 2017;43:615-624.
20. Dhawan A, Dhawan S, Vitarella D. The Potential Role of Botulinum Toxin in Improving Superficial Cutaneous Scarring: A Review. *J Drugs Dermatol*, 2018;17:956-958.

Vous trouverez une analyse et un commentaire en français de la plupart de ces articles sur la plateforme bibliographique du Groupe Laser de la SFD : www.groupe-lasersfd.com.

L'auteur a déclaré les conflits d'intérêts suivants : prêt de matériel et convention orateur symposium pour les Laboratoires URGO.