

L'utilisation des lasers en dermatologie

The use of lasers in dermatology

C. Lecocq^{1,2}, D. Pirard², V. del Marmol² et E. Berlingin¹

Services de Dermatologie, ¹C.H.U. Ambroise Paré, Mons et ²Hôpital Erasme

RESUME

Albert Einstein est sans conteste le père du laser. Mais ce n'est qu'en 1964 qu'apparaissent les premiers lasers dermatologiques, le laser Nd-YAG et le laser CO₂ mis au point par Kumar Patel. En près de 40 ans, les lasers se sont non seulement considérablement diversifiés, mais se sont surtout fiabilisés et miniaturisés.

Cet article a pour but d'approfondir les connaissances du médecin généraliste et spécialiste dans les possibilités thérapeutiques des différents lasers à notre disposition. Les plus utilisés sont les lasers d'abrasion (CO₂ - fractionné), les lasers vasculaires (Nd-YAG, KTP, colorant pulsé) et les lasers pigmentaires (Q-Switched Nd-YAG, Alexandrite). La description de ces principaux lasers et leurs indications en dermatologie clinique seront discutées.

Rev Med Brux 2013 ; 34 : 12-9

ABSTRACT

Albert Einstein is undoubtedly the father of lasers. But it is not until 1964 that the first dermatological lasers were introduced. The Nd-YAG laser, the CO₂ laser were developed by Kumar Patel. In a 40 year period lasers not only were diversified but have also become safer and miniaturized.

This article hopes to strengthen general practitioners' and specialist's knowledge of the different categories of available lasers. The most frequently used ones are ablative lasers (CO₂ - Erbium), vascular lasers (Nd-YAG, KTP, pulsed dye laser) and the pigment lasers (Q-Switched Nd-YAG, Alexandrite). A description of these lasers and their indications in dermatology will be discussed.

Rev Med Brux 2013 ; 34 : 12-9

Key words : laser, vascular lesion, pigmented lesion, complications of laser therapy

INTRODUCTION

En 1917, Albert Einstein reçoit le prix Nobel pour ses recherches sur l'effet photoélectrique et l'émission stimulée de photons. Il est sans conteste le père du laser¹.

Mais les premières publications relatives au laser datent de 1958 avec la publication de " *Infrared and optical lasers* " par Arthur L. Schawlow et Charles H. Townes. C'est en 1964 qu'apparaissent les premiers lasers dermatologiques, le laser Nd-YAG et le laser CO₂ mis au point par Kumar Patel. En près de 40 ans, les lasers se sont non seulement considérablement diversifiés, mais se sont surtout fiabilisés et miniaturisés².

Le mot laser est constitué par les initiales de " *light amplification by stimulated emission of radiation* ", c'est-à-dire " amplification de lumière par

émission stimulée de rayonnement ". Ils représentent des sources de lumière très particulières car ils émettent une seule longueur d'onde, dans une seule direction, permettant ainsi d'obtenir une tache lumineuse très petite, et par conséquent, très intense.

Deux effets distincts sont engendrés par le laser, l'effet thermique non spécifique correspondant à une brûlure et l'effet photochimique spécifique correspondant à la destruction d'une seule cible sans destruction des éléments voisins. C'est ce dernier effet qui est recherché dans la pratique dermatologique³.

Cet article a pour but d'approfondir les connaissances du médecin généraliste et spécialiste dans les possibilités thérapeutiques des différents lasers à notre disposition. La description de ces principaux lasers et leurs indications en dermatologie clinique seront discutées.

DISCUSSION

Les trois types de laser les plus utilisés en dermatologie sont les lasers d'abrasion (CO_2 - fractionné), les lasers vasculaires (Nd-YAG, YAG KTP, colorant pulsé) et les lasers pigmentaires (Q-Switched Nd-YAG, Alexandrite). Les indications thérapeutiques varient en fonction de la longueur d'onde, de l'appareil et de la nature des lésions cutanées.

LES TYPES DE LASERS

Les lasers d'abrasion

Laser CO_2

Le laser CO_2 fait partie des lasers à gaz ; c'est l'excitation du gaz qui produit un rayonnement et permet de détruire de façon non spécifique des tumeurs superficielles de la peau (kératoses séborrhéiques) ou de vaporiser des lésions virales (condylomes génitaux).

Il a été utilisé pour le traitement de la maladie de Bowen mais il ne représente pas la meilleure technique pour la prise en charge de cette pathologie puisqu'on ne dispose pas d'une analyse anatomopathologique pour confirmer le diagnostic ni pour préciser si les marges de résection sont saines. Quant à son utilisation dans le traitement des verrues rebelles, la discussion reste ouverte. Les patients doivent être prévenus des possibles voire fréquents échecs thérapeutiques.

Laser CO_2 fractionné ablatif et non ablatif

Récemment, le laser CO_2 a été perfectionné pour aboutir au laser CO_2 fractionné non ablatif qui permet une meilleure maîtrise du faisceau lumineux et la réalisation d'un " relissage " ou " *resurfacing* " par abrasion des couches superficielles de la peau.

Le laser fractionné non ablatif est plus efficace et comporte moins d'effets secondaires que le laser ablatif. Il s'agit d'un laser de référence pour le traitement des signes de vieillissement (lentignes, élastose, rides superficielles) ou de certaines cicatrices (acné, vergetures)^{4,5}.

Les lasers vasculaires

On appelle lasers vasculaires les lasers dont la ou les longueurs d'ondes sont absorbées préférentiellement par le pigment hémoglobinique et qui agissent donc de façon plus ou moins sélective sur les vaisseaux sanguins dermiques. La fenêtre d'activité de ces lasers se situe dans le spectre d'absorption de l'hémoglobine, entre 490 et 600 nanomètres (figure 1).

En fonction de leur mode d'action, on distingue deux groupes : les lasers continus et pseudo-continus (Nd-YAG, KTP : 532 nanomètres) d'une part et les lasers à colorant pulsé (585-595 nanomètres) d'autre part⁶.

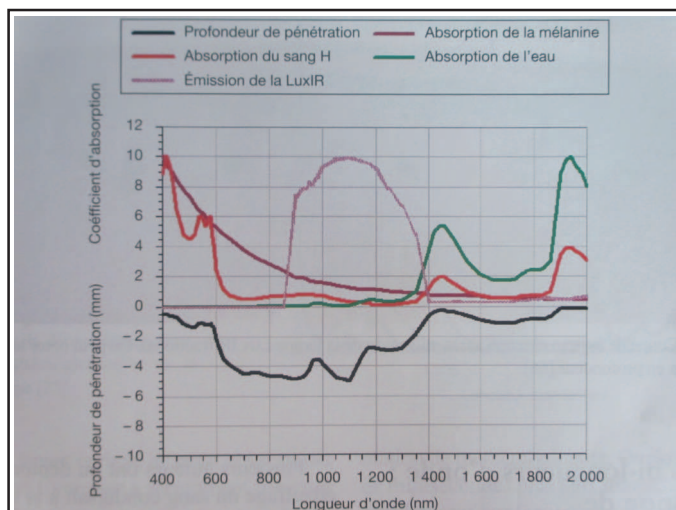


Figure 1 : Spectre d'absorption de l'eau, de la mélanine et du sang. Profondeur de pénétration de la lumière dans la peau (d'après la référence 7).

Laser Nd-YAG et laser KTP

Le laser Nd-YAG utilise un barreau d'yttrium aluminium garnet (YAG) pour produire une lumière laser. Elle est calibrée pour une longueur d'onde de 1.064 nanomètres.

Le laser KTP est une sous-classe de laser YAG. Il s'agit d'un laser Nd-YAG dans lequel on a ajouté un cristal qui a la propriété de diviser la longueur d'onde en deux. Il émet donc une lumière de 532 nanomètres.

Le laser Nd-YAG permet l'épilation des patients à peau foncée, la prise en charge des varicosités superficielles et le traitement des angiomes rubis et stellaires. Cependant, l'utilisation du Nd-YAG est déconseillée au niveau du visage.

Le laser KTP reste un laser purement vasculaire⁷⁻⁸.

Laser à colorant pulsé

Les nouveaux lasers à colorant pulsé ont une longueur d'onde modulable de 585 à 595 nanomètres. La dernière génération de lasers émet à 595 nanomètres, c'est-à-dire plus profondément que ceux à 585 nanomètres, avec moins d'interaction avec la mélanine, donc moins de risques pigmentaires. Le laser à colorant pulsé permet d'appliquer aussi bien le mode de la photothermolyse sélective avec production de purpura, que le principe de la photocoagulation, sans purpura (figure 2).

Il est le plus souvent utilisé dans les angiomes plans, les angiomes stellaires, les angiomes rubis et l'érythrocouperose. Enfin, les tégangiectasies post-radiothérapie consistent une excellente indication de ce type de laser qui peut même être utilisé de manière préventive en post-chirurgie immédiate pour éviter une néoangiogenèse des cicatrices⁹.



Figure 2 : Laser à colorant pulsé.

Les lasers pigmentaires

Le laser Q-Switched Nd-YAG

Le laser Q-Switched se caractérise par la production d'impulsions très brèves mais de grande amplitude ce qui permet, lors du tir, de transférer à la particule pigmentaire une quantité importante d'énergie qui provoquera la fragmentation des pigments par effet thermomécanique sans altérer les tissus voisins. Les débris pigmentaires sont ensuite éliminés par les macrophages.

Ce laser permet de traiter certaines lésions pigmentaires (lentigos solaires, taches café au lait, nævus d'Ota, nævus de Becker) ou certaines pigmentations induites (tatouages noirs) sans laisser de cicatrices¹⁰.

Le laser Alexandrite

Le laser Alexandrite a une longueur d'onde de 755 nanomètres. Il est le plus utilisé dans le cadre de l'épilation.

Il émet une lumière invisible qui traverse la peau, sans l'altérer et qui est absorbée par les pigments noirs/bruns du bulbe (racine du poil). Cette absorption d'énergie par le bulbe pileux l'atrophie progressivement au cours des séances et aboutit à sa destruction¹¹.

INDICATIONS, PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE ET SUIVI

Les angiomes

Les angiomes cutanés sont des malformations qui touchent le système vasculaire superficiel.

Deux types d'angiomes peuvent être traités par laser, les angiomes plans et stellaires.

Angiome plan

Il correspond à une tache de taille variable au contour bien délimité dont la couleur varie du rose pâle au rouge foncé - pourpre. Présent dès la naissance, il est le plus souvent localisé au niveau du visage.

Laser utilisé

Le laser à colorant pulsé constitue la technique de choix dans cette indication¹².

Rythme des séances

Plusieurs séances (de 6 à 10) espacées de 2 mois sont nécessaires. La douleur pendant la séance est d'intensité modérée. Lorsque la surface est importante ou chez le jeune patient, on peut recourir à une crème anesthésiante voire une anesthésie pour les cas complexes.

Le résultat obtenu varie d'un patient à l'autre et dépend essentiellement de la profondeur de l'angiome. Dans un grand nombre de cas, on obtient la quasi disparition de l'angiome.

Les suites

Une coloration violacée (purpura) est observée dès l'application du traitement et disparaît au bout de 2 semaines. Un œdème, plus important au niveau des régions oculaires, peut durer 2-3 jours.

Exceptionnellement, on observe des petites croûtes ou phlyctènes qui s'éliminent spontanément en quelques jours.

Des soins locaux (hydratants et apaisants) sont à faire quelques jours et une protection solaire (indice SPF 50+) est indispensable pendant le mois qui suit la

séance afin d'éviter le risque d'hyperpigmentation. Idéalement, cette protection devrait être permanente sans quoi la récurrence des lésions vasculaires sera systématique à court terme.

Les complications

Celles-ci sont rares. La tolérance est excellente avec un risque cicatriciel quasi nul. Seuls quelques cas d'hyperpigmentation secondaire, le plus souvent transitoires, ont été observés. Le risque de dépigmentation est extrêmement faible, sauf peut-être sur le cou¹³⁻¹⁴.

Conditions de remboursement

Le remboursement des séances de laser à colorant pulsé est uniquement valable pour les malformations capillaires du visage, du cou et des mains dont la taille est d'au moins 4 cm². Le Collège de l'INAMI propose de rembourser 8 traitements (séances de laser à colorant pulsé) au maximum. Pour ce, un dossier avec photos à l'appui est à constituer et à renvoyer au Collège des médecins de l'INAMI qui donnera un avis favorable ou non.

Dans les autres cas, le traitement est à charge du patient¹⁵.

Angiome stellaire et tache rubis

L'angiome stellaire se présente sous la forme de petits vaisseaux dilatés en étoile, centrés par une petite tache rouge vif. Il se localise le plus souvent au niveau de la face.

Les taches rubis sont de petites papules rouges à bord régulier, localisées principalement sur le tronc. Elles apparaissent souvent à partir de la trentaine.

Laser utilisé

Le laser à colorant pulsé et le laser KTP sont efficaces dans le traitement des angiomes stellaires. L'électrocoagulation est une méthode plus douloureuse et moins précise que le laser, c'est pourquoi celui-ci est à privilégier dans ce genre d'indication.

Rythme des séances

Une séance peut suffire, parfois deux espacées de 6 à 8 semaines. Cependant, malgré la disparition macroscopique de l'angiome, il peut récidiver après quelques mois et nécessite alors une nouvelle séance.

Les suites et complications

Les suites et complications du traitement sont plus légères que celles du traitement de l'angiome plan puisque la surface traitée mais aussi la fluence utilisée sont réduites.

La couperose et l'érythrose

La couperose est une affection dermatologique chronique et évolutive. Il s'agit d'une dilatation des petits vaisseaux intradermiques du visage (figure 3). Cela se traduit par des rougeurs et des papules disgracieuses. Elle est localisée sur les joues, le nez, le menton ou le front. Certaines rougeurs peuvent aussi atteindre le cou et le décolleté.

A la différence de la couperose, l'érythrose est une rougeur diffuse du visage sans vaisseaux sanguins apparents. L'apparition de l'érythrose précède celle de la couperose¹⁶.



Figure 3 : Couperose stade 3.

Type de laser

La couperose est l'autre indication élective des lasers à colorant. C'est dans cette indication qu'il faut discuter des 2 méthodes, soit la photocoagulation sélective sans purpura, soit la photothermolyse sélective, inductrice de purpura¹⁷.

Le laser KTP peut aussi être utilisé, surtout pour les formes télangiectasiques.

Rythme des séances

Le traitement nécessite de 1 à 5 séances espacées de 6 à 8 semaines selon l'importance des lésions et la technique choisie. Une protection solaire est indispensable un mois avant et idéalement à vie pour minimiser les récurrences.

En effet, la couperose étant une pathologie évolutive, des séances d'entretien seront nécessaires afin de prendre en charge l'apparition de nouvelles lésions.

Suites et complications

Les suites et risques du laser à colorant pulsé restent les mêmes que pour les angiomes (figures 4 et 5).



Figure 4 : Suites immédiates après traitement de la couperose par laser à colorant pulsé. Fluences utilisées 7 mm, 6 msec et 8 joules puis 7 mm, 1,5 msec et 7,5 joules.



Figure 5 : Résultats à 12 jours du traitement laser.

Pour le traitement par laser KTP, un érythème est fréquent en fin de séance et dure quelques heures. Après la séance, l'application de glace et d'une crème apaisante réduit cette symptomatologie. L'œdème dure 2-3 jours et est minimisé par un drainage postural. Les risques sont l'apparition de petites croûtes, des hypo- et hyperpigmentations, souvent réversibles après un traitement adapté¹⁸.

Les varicosités des membres inférieurs

Les varicosités, ou télangiectasies, résultent d'une dilatation des plexus veineux intradermiques. Les varicosités à traiter par laser sont les télangiectasies essentielles des jambes (face postérieure), les varicosités de diamètre non cathétérizable par l'aiguille de sclérothérapie, les télangiectasies des zones à risque pour la sclérothérapie telles que les chevilles ainsi que les patients présentant une allergie aux produits sclérosants. La reprise d'échecs de la sclérose peut être discutée.

Laser utilisé

Le traitement des varicosités par laser reste difficile. Il ne doit pas remplacer la sclérothérapie. Les résultats sont assez irréguliers et varient en fonction du type de laser utilisé, du patient, du type de vaisseau, de l'épaisseur de la peau et bien sûr de l'expérience de l'opérateur.

Les longueurs d'ondes courtes (500-650 nanomètres) traitent plutôt les petits vaisseaux rouges et les longueurs d'ondes plus élevées (750-1.100 nanomètres) permettent de traiter les vaisseaux de plus gros calibre¹⁹. Le laser Nd-YAG long pulse qui pénètre plus profondément semble améliorer les résultats²⁰.

Rythme des séances

Le traitement des varicosités par laser demande plusieurs séances espacées de 6 à 8 semaines.

Suites

Les effets secondaires (inflammatoires) sont souvent visibles pendant plusieurs semaines. Une contention adaptée sera ensuite prescrite, à vie, sous peine de récurrence rapide et d'insatisfaction du patient.

Complications

Les peaux pigmentées sont plus à risque d'échec et de séquelles cicatricielles hypochromes.

Signalons que le traitement par laser ne peut en aucun cas se substituer à un traitement physio-pathologique bien conduit et doit être considéré comme un traitement d'appoint.

Les lésions virales

Deux types de lasers sont utilisés dans le traitement des lésions virales : le laser CO₂ et les lasers vasculaires.

A l'exception de certaines indications, ils ne sont pas utilisés en première intention et leur emploi dépend de la mise à disposition d'un laser et de l'habitude que le praticien en a. De plus, ils occasionnent un surcoût substantiel.

Le lasériste est souvent confronté aux verrues rebelles et aux patients lassés des multiples autres thérapeutiques. Il ne peut malheureusement pas se porter garant du succès thérapeutique dans cette indication²¹.

Les lésions pigmentées

Les résultats sont fonction du type de pigmentation et de sa profondeur. Les phototypes IV et V sont plus difficiles à traiter.

Les lentigos solaires (macules brunâtres liées à

l'exposition solaire cumulative) et les éphélides (taches de rousseur) représentent une bonne indication. Cependant les récives sont fréquentes, et le surcoût occasionné fait préférer la cryothérapie par la plupart des praticiens. L'hamartome de Becker (plaque discrètement papuleuse aux contours irréguliers, pigmentée, habituellement pileuse localisée au niveau de la région scapulo-humérale) est accessible au traitement. Une disparition des poils et une atténuation de la pigmentation peuvent parfois être obtenues ; il s'agit d'un traitement long et contraignant. De bons résultats ont également été notés lors de la prise en charge du nævus d'Ota (hyperpigmentation gris bleuté, voire brunâtre, localisée le plus souvent dans le territoire des 1^e et 2^e branches du nerf trijumeau, associée dans deux tiers des cas à une mélanose oculaire)²².

Le mélasma (hyperpigmentation acquise des zones photo-exposées de la face) et le nævus mélanocytaire sont de mauvaises indications. En effet, certaines études ont prouvé que le trio de Kligman (crème dépigmentante à base d'hydroquinone) associé aux *peelings* offre une bonne réponse avec un coût nettement moindre²³. Enfin, un des inconvénients majeurs du traitement par laser des naevi est l'absence d'histologie et ce, malgré que l'efficacité du Q-Switched Nd-YAG ait déjà été démontrée²⁴.

Laser utilisé

On utilise généralement un laser Q-Switched Nd-YAG émettant à 532 nanomètres pour le brun clair ou à 1.064 nanomètres pour les lésions plus foncées.

Rythme des séances

La majorité des lésions pigmentaires vont disparaître en 1 à 3 séances espacées d'environ 6 semaines.

Une crème anesthésiante peut être appliquée avant la séance afin de réduire les sensations de picotement ressenties pendant quelques minutes après le traitement.

Les suites

On observe un blanchiment immédiat de la lésion et parfois un purpura qui diminue après quelques minutes. La douleur est minime (sensation d'échauffement). Il faut s'attendre à des petites croûtes pendant environ 10 jours qu'il convient de ne pas toucher. Pour diminuer ces inconvénients, il est souhaitable d'appliquer sur la zone concernée, plusieurs fois par jour, une crème réparatrice ou hydratante ainsi qu'une protection solaire pendant les mois qui suivent le traitement.

Les tatouages

Le laser le plus utilisé est le laser Q-Switched Nd-YAG. On distingue différents types de tatouages.

Tatouage noir professionnel ou amateur

Les tatouages amateurs noirs sont plus faciles à traiter que les tatouages professionnels. Les séances sont pratiquées toutes les 8 semaines. Certains patients signalent une amélioration après plus de 3 mois. Le nombre de séances varie selon la densité du pigment, la technique de tatouage (profondeur du pigment) et la capacité de phagocytose de chaque patient. D'une façon générale, il faut 4 à 6 séances pour un tatouage amateur et jusqu'à 15 séances pour certains tatouages professionnels très denses.

Comme n'importe quel traitement laser, le traitement des tatouages peut être douloureux, selon la sensibilité de chacun. On observe habituellement une rougeur, un saignement superficiel (évoluant vers la formation d'une croûte) et un œdème après la séance qui disparaîtront en une semaine environ (figure 6). A nouveau, il sera nécessaire d'appliquer une crème cicatrisante et un écran solaire total.

Le tatouage est susceptible de disparaître sans aucune véritable cicatrice. Seules persistent les cicatrices de l'acte de tatouage d'origine, dans certains cas²⁵.



Figure 6 : 11^e séance de laser Q-Switched Nd-Yag sur un tatouage professionnel noir du bras. Fluences utilisées 1.064 nm à puissance maximale.

Tatouage en couleur

Sauf demande importante du patient, il est préférable de ne pas traiter les tatouages polychromes. En effet, il existe un risque de laisser un tatouage fantôme des encres de couleur. Certains lasers, avec des longueurs d'onde complémentaire de 585 et 650 nanomètres, peuvent traiter certaines particules pigmentées mais les résultats sont inconstants. Les tatouages de recouvrement en noir ne facilitent pas la disparition des encres sous-jacentes²⁶.

Tatouage traumatique

Il est possible de détruire des petits débris pigmentés (goudron, caoutchouc) sous-cutanés sur des zones cicatricielles dans lesquelles ils ont été inclus. La destruction de tatouage par inclusion de poudre d'arme à feu est contre-indiquée car il existe un risque important d'aggravation (pouvoir détonnant de la poudre)²⁷.

Tatouage cosmétique

Les tatouages de type dermopigmentation (sourcils, lèvres) réalisés avec des pigments minéraux sont difficiles à détruire par laser pigmentaire. On observe un passage du brun, beige, rose au noir ou au vert bronze par réduction chimique des pigments ferriques. Il faut prévenir le patient de ce risque. La répétition des séances permet d'obtenir un estompage progressif du tatouage après un délai de plusieurs mois²⁸. Ce délai, très difficile à vivre par les patients, a conduit dans certains cas les praticiens à utiliser en relais des lasers ablatifs ou non ablatifs fractionnés pour permettre la disparition plus rapide des dyschromies induites (noires péribuccales par exemple)²⁹.

L'épilation

L'épilation laser s'adresse aux femmes et aux hommes. Les zones qui peuvent être traitées par laser sont : la lèvre supérieure, le menton, les aisselles, les avant-bras, les cuisses et les jambes.

Elle est la première méthode apportant une solution durable (non définitive), peu douloureuse et désormais abordable.

Elle comporte des indications esthétiques mais également médicale comme l'hirsutisme avéré, l'hypertrichose, l'hyperpilosité constitutionnelle, les folliculites post-épilatoires, ou les pseudofolliculites de la barbe.

Laser utilisé

Le laser le plus adapté est le laser Alexandrite 755 nanomètres mais les lasers diodes sont également utilisés avec succès par des mains expertes. Le laser Nd-YAG 1064 nanomètres est utilisé pour les peaux foncées (phototype V et VI). Par contre, le laser rubis

a perdu sa place au sein des lasers dépilatoires^{30,31}.

Rythme des séances

Au départ, les séances doivent être espacées de 4 à 6 semaines, puis 6 à 8 semaines, puis crescendo en fonction de la repousse des poils. La nécessité de séances d'entretien dépend de la résistance du poil et du climat hormonal du patient. Le nombre total de séances s'approche plus souvent de 10 que de 5.

Le patient ne doit pas pratiquer d'épilation à la cire ou à la pince dans le mois qui précède. Les poils seront rasés quelques jours avant la séance et toute décoloration du poil est à proscrire. En effet, la cible du laser est la mélanine de la tige pileaire et du bulbe. L'effet photothermique sera d'autant plus important que le poil sera pigmenté. Dès lors, le patient idéal est un sujet de peau claire, non bronzé, avec un poil noir et épais³².

La séance est peu douloureuse ; cependant, certaines zones anatomiques sont plus sensibles et requièrent l'application de crème anesthésiante.

Suites

Dans les minutes qui suivent le traitement, le patient ressent une sensation de chaleur et apparaissent un érythème et un œdème périfolliculaire. L'érythème disparaît en quelques heures mais peut persister jusqu'à 48 heures. Il est d'usage d'appliquer une crème apaisante dans les jours qui suivent le traitement.

Complications

Les effets indésirables sont essentiellement dus à une absorption inappropriée de l'énergie au niveau épidermique entraînant des croûtes et des troubles de la pigmentation, la plupart du temps transitoires.

L'hyperpilosité paradoxale, ou repousse paradoxale, est une complication réelle de ce traitement. Ce phénomène survient principalement sur le cou et les joues de la femme et, parfois, le dos de l'homme. Cependant, l'épilation du dos n'est pas une contre-indication absolue mais le nombre de séances est considérable et il faudra donc être particulièrement attentif aux risques d'hypertrichose paradoxale en évitant de traiter les zones trop "duveteuses" telles que les épaules. Par contre, la situation est différente en cas de transsexualité. L'association du traitement laser avec un traitement hormonal et un inhibiteur de la 5 alpha réductase permet d'obtenir d'excellents résultats dans des délais tout à fait acceptables³³.

CONCLUSION

Le laser est une technique innovante, idéale pour le traitement des lésions cutanées vasculaires et pigmentaires. Il représente un progrès considérable dans la prise en charge thérapeutique de certaines

lésions dermatologiques jusqu'alors traitables uniquement par des procédés chirurgicaux (exérèse de la lésion) souvent grevés de plus d'effets secondaires et engendrant une rançon cicatricielle. La réussite de cette thérapie dépend de la bonne connaissance clinique et physiopathologique des affections, des indications/contre-indications du laser, et naturellement de l'expérience du praticien. Comme toute pratique médicale, le risque d'effets secondaires est majoré si les soins sont effectués par des praticiens non expérimentés.

BIBLIOGRAPHIE

- Einstein A : Zur Quantentheoriender Strahlung. *Physika Zeitschrift* 1917 ; 18 : 121-8
- Lenz P : L'utilisation des lasers en médecine : bases physiques et considérations pratiques. *RBM* 1996 ; 18 : 165-78
- Bogdan Allemann I, Kaufman J : Laser principes. *Curr Probl Dermatol* 2011 ; 42 : 7-23. Epub 2011 Aug 16
- Tierney EP, Eisen RF, Hanke CW : Fractionated CO₂ laser skin rejuvenation. *Dermatol Ther* 2011 ; 24 : 41-53
- Alexiades-Armenaka M, Sarnoff D, Gotkin R, Sadick N : Multi-center clinical study and review of fractional ablative CO₂ laser resurfacing for the treatment of rhytides, photoaging, scars and striae. *J Drugs Dermatol* 2011 ; 10 : 352-62
- Adamic M, Troilius A, Adatto M, Drosner M, Dahmane R : Vascular lasers and IPLS : guidelines for care from the European Society for Laser Dermatology (ESLD). *J Cosmet Laser Ther* 2007 ; 9 : 113-24
- Mazer J-M : Lasers vasculaires. In : Groupe laser de la société française de dermatologie. *Les lasers en dermatologie*, 3^{ème} édition. Paris, Doin, 2011 chapitre 2 : 39-42
- Shah S, Alster TS : Laser treatment of dark skin : an updated review. *Am J Clin Dermatol* 2010 ; 11 : 389-97
- Hultman CS, Edkins RE, Lee CN, Calvert CT, Cairns BA : Shine on : Review of Laser- and Light-Based Therapies for the Treatment of Burn Scars. *Dermatol Res Pract* 2012 ; 2012 : 243651. Epub 2012 Jun 20
- Fusade T, Van Landuyt H : Lasers déclenchés et lésions pigmentaires. In : Groupe laser de la société française de dermatologie. *Les lasers en dermatologie*, 3^{ème} édition. Paris, Doin, 2011 ; chapitre 4 : 81-2
- Haedersdal M, Beerwerth F, Nash JF : Laser and intense pulsed light hair removal technologies : from professional to home use. *Br J Dermatol* 2011 ; 165 (Suppl 3) : 31-6
- Srinivas CR, Kumaresan M : Lasers for vascular lesions : standard guidelines of care. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2011 ; 77 : 349-68
- Bernstein EF : The pulsed-dye laser for treatment of cutaneous conditions. *J Am Acad Dermatol* 2008 ; 58 : 261-85
- Stier MF, Glick SA, Hirsch RJ : Laser treatment of pediatric vascular lesions : Port wine stains and hemangiomas. *J Am Acad Dermatol* 2008 ; 58 : 261-85
- <http://www.inami.fgov.be>
- Decauchy F, Beauvais L, Meunier L, Meynadier J : [Rosacea]. *Rev Prat* 1993 ; 43 : 2344-8
- Dahan S : Laser and intense pulsed light management of couperose and rosacea. *Ann Dermatol Venereol* 2011 ; 138 (Suppl 3) : S219-22
- Cassuto DA, Ancona DM, Emmanuelli G : Treatment of facial telangiectasias with a diode-pumped Nd : YAG laser at 532-nm. *J Cutan Laser Ther* 2000 ; 2 : 141-6
- Tay YK, Tan SK : Treatment of infantile hemangiomas with the 595-nm pulsed dye laser using different pulse widths in an Asian population. *Lasers Surg Med* 2012 ; 44 : 93-6
- Adamic M, Troilius A, Adatto M, Drosner M, Dahmane R : Vascular lasers and IPLS : guidelines for care from the European Society for Laser Dermatology. *J Cosmet Laser Ther* 2007 ; 9 : 113-24
- Zemtsov A, Chokhavatia S : Nd : Yag laser treatment of extensive recalcitrant anal condyloma acuminata. *Genitourin Med* 1991 ; 67 : 432
- Fusade T, Lafaye S, Laubach HJ : Nevus of Ota in dark skin : an uncommon but treatable entity. *Lasers Surg Med* 2011 ; 43 : 960-4
- Cohen JL, Makino E, Sonti S, Mehta R : Synergistic Combination of an In-office Procedure and Home Regimen for the Treatment of Facial Hyperpigmentation. *J Clin Aesthet Dermatol* 2012 ; 5 : 33-5
- Kim YJ, Whang KU, Choi WB *et al.* : Efficacy and safety of 1,064 nm Q-switched Nd : YAG laser treatment for removing melanocytic nevi. *Ann Dermatol* 2012 ; 24 : 162-7
- Tammaro A, Fatuzzo G, Narcisi A *et al.* : Laser removal of tattoos. *Int J Immunopathol Pharmacol* 2012 ; 25 : 537-9
- Van Landuyt H : Destruction par laser YAG-Q : switched des tatouages de couleur (vert, bleu, rouge) rebelles, par techniques de retatouage superficiel à l'encre noire stérile puis reprise à distance du traitement par laser. *Ann Dermatol Venereol* 2002 ; 129 : 970-7
- Martins A, Trindade F, Leite L : Facial scars after a road accident : combined treatment with pulsed dye laser and Q-switched Nd : YAG laser. *J Cosmet Dermatol* 2008 ; 7 : 227-9
- Mao JC, DeJoseph LM : Latest innovations for tattoo and permanent makeup removal. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2012 ; 20 : 125-34, v
- Wang CC, Huang CL, Sue YM, Lee SC, Leu FJ : Treatment of Cosmetic Tattoos Using Carbon Dioxide Ablative Fractional Resurfacing in an Animal Model : A Novel Method Confirmed Histopathologically. *Dermatol Surg* 2013 ; doi: 10.1111/dsu.12104
- Sadigha A, Mohaghegh Zahed G : Meta-analysis of hair removal laser trials. *Lasers Med Sci* 2009 ; 24 : 21-5
- Hammes S, Ockenfels HM, Metelmann HR, Raulin C, Karsai S : [New approach to photoepilation. Diode laser with SHR (Super Hair Removal) compared to alexandrite laser]. *Hautarzt* 2010 ; 61 : 880-4
- Hovenic W, DeSpain J : Laser hair reduction and removal. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2011 ; 19 : 325-33
- Nouri K, Vejjabinanta V, Patel SS, Singh A : Photoepilation : a growing trend in laser-assisted cosmetic dermatology. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2011 ; 19 : 325-33

Correspondance et tirés à part :

E. BERLINGIN
C.H.U. Ambroise Paré
Service de Dermatologie
Boulevard Président Kennedy 2
7000 Mons
E-mail : evelyne.berlingin@hap.be

Travail reçu le 4 avril 2012 ; accepté dans sa version définitive le 21 août 2012.