

I L'Année thérapeutique

Quoi de neuf en laser ?



M. JOURDAN, N. SCHARITZ, J.-M. MAZER
Centre Laser International de la Peau, PARIS.

■ Lasers vasculaires

>>> **Peu de nouveautés en matériels**, si ce n'est l'arrivée d'un nouveau laser à colorant pulsé chez Candela (le dernier modèle était sorti en 2005 !) : le VBeam Prima. Ses paramètres (longueur d'onde, durée d'impulsion) n'ont pas changé, mais il offre une puissance très élevée permettant d'utiliser, avec une fluence suffisamment élevée pour être efficace, des spots de grand calibre, jusqu'à 15 mm de diamètre. Or, une étude de Lin *et al.* [1] montre que l'utilisation de grands impacts, avec une fluence pourtant inférieure, pouvait améliorer le traitement des angiomes plans. De plus, l'emploi d'impacts de plus grand diamètre devrait logiquement nous aider non seulement à raccourcir la durée de traitement, mais surtout à obtenir des résultats plus homogènes, sans résille, lorsqu'on traite une érythrose.

>>> Un article de Boixeda [2] nous rappelle que **le recours à l'anesthésie générale** n'est en fait que très rarement

nécessaire lorsqu'on traite pour angiome plan un nouveau-né ou un enfant en bas âge. Encore faut-il savoir ne pas négliger les crèmes anesthésiques (Emla, Anesderm...), faire des séances pas trop longues en privilégiant des lasers "rapides" (ce qui renvoie à l'intérêt d'avoir de gros impacts, à condition que la fluence utilisable soit suffisante) et surtout un système de refroidissement épidermique de qualité. Par ailleurs, et nous partageons ce point de vue, le traitement d'un enfant de moins de 1 an est plus facile et plus efficace que s'il est réalisé plus tard, la peau étant plus fine, plus claire, et les surfaces angiomateuses réduites par la petite taille de l'enfant. On insistera donc une nouvelle fois sur l'intérêt du traitement des angiomes plans le plus précoce possible.

>>> Plusieurs études ont tenté de mettre en évidence **l'efficacité des topiques de type inhibiteurs de la néoangiogénèse** lorsqu'on les associe au traitement laser des angiomes plans. Il s'agit de la rapamycine, du timolol (un bêtabloquant) et de l'imiquimod. Nous savons qu'il s'agit là d'un grand espoir pour améliorer ce traitement : il est devenu difficile d'améliorer encore les lasers dont nous disposons, le laser à colorant pulsé restant plus que jamais le "*gold standard*". L'hypothèse récente est d'associer au laser un traitement à visée anti-néoangiogénèse afin de réduire le nombre de vaisseaux récidivant, ou en tout cas apparaissant, dans les suites du traitement. Et, évidemment, il paraît plus simple de les prescrire localement, sous forme topique, plutôt que par voie orale.

Malheureusement, ces essais se révèlent décevants, probablement en raison d'une mauvaise pénétration et

d'un effet trop court dans le temps [3]. La rapamycine pénètre peu sous forme topique, du moins avec les formulations actuellement testées, ce qui pourrait expliquer sa faible efficacité, alors que l'action anti-angiogénèse de l'imiquimod et du timolol sont peut-être tout simplement trop faibles pour être visiblement efficaces.

Par ailleurs, leur efficacité dépend logiquement de l'importance de cette néoangiogénèse : plus celle-ci est importante, plus l'intérêt est réel. Il n'est cependant pas prouvé, et il est même peu probable, que celle-ci ne soit pas très variable d'un patient à un autre. Il est d'ailleurs possible que des facteurs génétiques déterminent son importance.

En tout cas, il semble donc que l'on doive plutôt se tourner vers des traitements administrés *per os*, à partir du moment où la tolérance de cette voie d'administration reste bonne, ce qui peut sembler envisageable avec des posologies modérées de rapamycine, par exemple sur une durée de quelques semaines. Mais il reste du travail (des études, donc) à faire...

■ Cicatrices et cicatrisation

Les études consacrées à **l'utilisation des lasers sur les cicatrices anciennes, mais aussi dès la phase précoce de cicatrisation**, se multiplient grandement et permettent de formuler aujourd'hui des recommandations consensuelles. Elles mettent en avant l'intérêt respectif de 3 types de laser : les lasers vasculaires de type lasers à colorant pulsé (LCP), les lasers fractionnés non ablatifs et les lasers fractionnés ablatifs, sans oublier

bien sûr les autres traitements (injections de corticoïdes, LED, massages, pansements siliconés, etc.).

Le principe “d’attendre plus de 1 an” avant d’envisager une correction a volé en éclats et **dorénavant les lasers se discutent précocement**, dès le 6^e mois, voire très rapidement après le début de la cicatrisation, afin cette fois non pas de corriger mais bien d’optimiser la qualité finale de la cicatrisation.

Ces articles étant très nombreux, le lecteur pourra se tourner vers la plateforme bibliographique du Groupe Laser où des articles sont commentés, ou encore vers le livret de bibliographie du Groupe Laser. Rappelons que cette cellule bibliographique fonctionne grâce à l’aide des laboratoires A-Derma et Cellfina/Merz.

Retenons que les **lasers vasculaires, en particulier le laser à colorant pulsé**, sont indiqués sur les cicatrices hypertrophiques, les cicatrices érythémateuses en général, à un stade tardif, mais aussi précocement en cas d’érythème intense au 3^e mois. Pour beaucoup, il pourrait, s’il est pratiqué encore plus tôt, dès les premières semaines – donc de façon systématique – optimiser la cicatrisation.

Les lasers fractionnés se discutent eux aussi très précocement, par exemple dès l’exérèse des fils de suture, pour gommer les marques secondaires à la suture, ou bien plus tardivement pour améliorer la texture et les anomalies de relief, en excès ou au contraire à type de dépressions. Les lasers fractionnés ablatifs semblent un peu plus efficaces que les lasers non ablatifs, mais leurs suites sont plus lourdes, alors que les lasers non ablatifs peuvent être utilisés sur tous les phototypes et toutes les régions du corps, avec des suites plus simples et une grande possibilité de répétition des séances. S’ils sont un peu moins efficaces, en comparaison des fractionnés, ils sont surtout en pra-

tique complémentaires dans la mesure où certains d’entre eux sont capables d’agir très profondément (plus de 1,2 mm de profondeur) tout en conservant des suites simples et sans risques. Les lasers ablatifs apportent plus d’effet de lissage, mais leur utilisation en profondeur devient vite problématique, imposant une diminution de la densité retenue pour traiter, donc une moindre efficacité. Les deux types de fractionnés – ablatif et non ablatif – sont donc avant tout complémentaires : les lasers non ablatifs sont retenus pour leur action en profondeur (améliorant les signes fonctionnels et la souplesse de la cicatrice) et les ablatifs sont utilisés pour leur meilleur effet de lissage superficiel, pour “gommer” les anomalies de relief superficielles.

Hyperhidrose axillaire : un traitement réellement définitif

Le traitement par micro-ondes courtes est encore peu connu, bien que nous le proposons à nos patients gênés par une transpiration excessive axillaire depuis près de 3 ans. Il s’agit pourtant du seul traitement thermique pour lequel on peut affirmer qu’il est plus que durable, c’est-à-dire définitif, efficace dès le lendemain, et ce, en une seule, parfois (20 % des cas) deux séances. Bref, ce qui ferait rêver n’importe quel laseriste, pour qui l’école de la patience s’impose !

Son indication exclusive est le traitement de l’hyperhidrose axillaire. Trois études [4-6] viennent confirmer sa remarquable efficacité, tout en insistant sur son caractère permanent (d’ailleurs la FDA a donné son accord sur l’emploi du mot “permanent”, ce qui se traduit par “définitif” en anglais). Cela l’oppose à l’autre traitement : les injections de toxine botulinique, toujours beaucoup pratiquées en France malgré leur caractère incomplet sur le plan de l’efficacité et devant, contrairement au MiraDry, être renouvelées (la toxine freine les glandes sudorales et apocrines, alors que le MiraDry les détruit). Ce caractère définitif s’explique par le fait que la peau, contrairement aux autres annexes, est incapable de refaire des glandes sudorales si celles-ci ont été détruites. C’est une observation habituelle quand on regarde l’évolution des plaies chez les grands brûlés...

■ Silhouette

>>> Deux études de Berstein et Bloom pour l’une [7] et de Suh *et al.* pour l’autre [8] insistent une nouvelle fois sur **l’efficacité de la cryolipolyse CoolSculpting dans le traitement du double menton**. Celle-ci est réellement optimale, ce qui n’est pas si étonnant : la cryolipolyse est surtout efficace sur de petits bourrelets, or un double menton est typiquement (surtout comparé à l’abdomen !) un stéatome limité et de taille réduite (**fig. 1**).



Fig. 1 : Résultat avant puis 3 mois après une session de cryolipolyse CoolSculpting. On note que l’effet de lipolyse par apoptose adipocytaire s’accompagne d’une bonne rétraction tissulaire, donc sans laxité secondaire, contrairement à une liposuction. L’hypochromie visible sur la joue est secondaire à une dermabrasion réalisée une douzaine d’années auparavant dans le cadre d’un traitement d’angiofibromes.

I L'Année thérapeutique

C'est clairement la fin de la chirurgie qui ne présente que des inconvénients comparée à la cryolipolyse :

- suites plus lourdes ;
- risque chirurgical ;
- risque de laxité que l'on n'observe pas avec la cryolipolyse, au cours de laquelle il existe une authentique néocollagénèse source de rétraction ;
- coût plus faible.

La chirurgie ne reste raisonnablement indiquée qu'en cas d'excès très important de graisse sous-mentale.

>>> La cellulite est l'un des problèmes de silhouette les plus courants. Les méthodes non chirurgicales pour améliorer ses effets sont le plus souvent des traitements indirects de l'aspect gondolé de la peau. On peut par exemple proposer de retendre la peau ou de diminuer la masse grasseuse ou les deux combinés à l'aide de radiofréquences, d'ultrasons, de cryolipolyse, de laser YAG long-pulse (SculpSure).

Depuis 2 ans, une méthode visant à traiter la cause des cellulites fibreuses à capitons est proposée en France. Il s'agit d'un dispositif permettant la fameuse subcision des septas fibreux dans des conditions de sécurité et de reproductibilité satisfaisantes. Après un marquage des capitons au feutre puis une anesthésie locale consciencieuse, il s'agit de poser sur la peau un petit *vacuum* qui va aspirer et stabiliser une zone précise avant l'introduction d'une lame qui va venir sectionner les septa fibreux à une profondeur prédéfinie de 6 mm. Bien que la peau s'en retrouve instantanément lissée, le véritable résultat sera visible après la résorption de l'œdème à 1 mois. Une étude montrait, chez 55 patientes, 85 % de satisfaction à 3 mois puis 94 % à 1 an [9].

Le Cellfina est agréé FDA et CE dans le traitement de la cellulite des cuisses et des fesses, à l'exception de la zone sous-fessière et du dessus des genoux. Il est proposé seul pour traiter les capitons et obtenir un aspect de peau plus lisse tout

en respectant les volumes, mais il peut aussi être proposé en traitement adjuvant après une lipoaspiration. Une seule séance est nécessaire pour traiter les capitons des fesses et des cuisses de la femme adulte, mais il n'y a aucune incidence sur la laxité cutanée ou le volume grasseux.

>>> Pour un traitement plus global sur la graisse et le relâchement cutané, on a vu apparaître cette année un appareil émettant dans les micro-ondes (Onda, Deka). Les ondes générées sont de 2,45 GHz. Elles sont préférentiellement absorbées par les cellules grasseuses puisqu'*a priori* 80 % des ondes se concentreront dans la graisse et 20 % à la surface cutanée. L'augmentation thermique des adipocytes induit d'abord une purge adipocytaire (par augmentation de son métabolisme), c'est-à-dire que les cellules grasseuses se vident et réduisent leur taille d'origine. Puis, le stress oxydatif prenant le dessus en cas de purge intense et rapide, la membrane de nombreux adipocytes se rompt, entraînant une adipocytolyse. La graisse libérée est progressivement absorbée par les macrophages qui sont à leur tour éliminés dans les canaux lymphatiques.

En pratique, on détermine une zone de traitement d'environ 15 cm sur 15 cm et on applique de la vaseline afin d'assurer un bon contact avec la pièce à main. On choisit parmi les 2 pièces à main (profonde ou surface) selon qu'on cible surtout l'amas grasseux ou le relâchement cutané. La pièce à main navigue pendant environ 10 min sur toute la surface en mouvement circulaire ou de va-et-vient et maintient un gradient inversé de température par un système de refroidissement au contact. L'effet thermique, moindre mais existant dans le derme, provoque une contraction collagénique suivie de néocollagénèse, avec à la clé un phénomène de retension cutanée associé à la lipolyse. Les résultats sont visibles après 1 ou 2 traitements. Il conviendra de s'assurer pour cette méthode que l'effet de purge n'est pas prédominant afin de prévenir

une certaine déception relative à un résultat certes remarquable mais qui se révélerait alors peu durable.

>>> En fait, les traitements de la silhouette sont souvent associés à une prise en charge plus globale visant à faire le point sur les habitudes alimentaires et l'activité physique des patients. En effet, la masse musculaire va définir en profondeur l'aspect des formes du corps. Et justement, l'utilisation d'une nouvelle technologie par énergie électromagnétique focalisée de haute intensité (Emsculpt, de BTL, et bientôt un appareil proposé par Zimmer) entraîne des contractions supra-maximales (dont l'intensité dépasse la contraction volontaire) des muscles ciblés. Le dispositif, agréé par la FDA, est utilisé pour raffermir le ventre et pour tonifier (remonter) les fesses. D'après une étude de novembre 2018 interrogeant 75 patients, 85 % étaient satisfaits de l'aspect de leurs fesses après 4 traitements de cette zone [10]. L'étude la plus récente de janvier 2019 montre chez 22 patients, après 4 séances réparties sur 2 semaines, une augmentation de la masse musculaire de 15,4 %, une diminution de l'épaisseur de la couche grasseuse sous-cutanée de 18,6 % et une diminution du tour de taille de 3,8 cm. Les résultats sont plus probants chez les patients dont l'indice de masse corporelle (IMC) est normal [11].

On attend donc d'autres études pour confirmer ces impressions... Après la mise en tension de la peau, puis la fonte grasseuse, il paraît logique que l'on s'attelle au plan musculaire car, comme pour le visage, chaque couche et sous-couche joue un rôle dans l'aspect global du corps et concourt à sa silhouette, à ses formes et à sa tonicité.

Gynécologie : traitements de la région intime

L'amélioration du plaisir sexuel a pendant longtemps préoccupé la sphère

médico-chirurgico-esthétique, mais elle évolue désormais quasiment dans le sillage de la libération des mœurs. Il est d'ailleurs assez amusant de constater que l'ouverture de ce domaine en interventionnel laser s'est associée à de nombreuses publications traitant de la pénoplastie médicale cette année.

>>> **Le laser** dans ce domaine est une extension de technologies déjà utilisées en dermatologie depuis plus de 20 ans. Par exemple, le laser CO₂ fractionné est connu pour améliorer la trophicité cutanée pour le traitement des rides et des cicatrices, il paraît donc logique d'utiliser cette technologie pour améliorer les troubles trophiques vulvo-vaginaux.

Et justement, 40 % des femmes ménopausées souffrent d'atrophie vulvo-vaginale s'accompagnant de sécheresse, dysurie et dyspareunie. Dès 2014, les études histologiques confirment l'activation fibroblastique, un épaississement de l'épithélium et une normalisation du pH vaginal par relargage de glycogène (substrat essentiel du *Lactobacillus*) [12]. Et en parallèle, on établit un protocole de 3 séances de laser CO₂ à 1 mois d'intervalle montrant une amélioration significative des sensations de sécheresse et des dyspareunies 1 mois après la 3^e séance [13].

Toutes les études suivantes ont permis d'asseoir cette indication laser avec une amélioration de la qualité de vie sexuelle et une amélioration des signes urinaires (diminution du nombre de mictions et d'urgentes). Les résultats semblaient similaires chez des patientes ayant un antécédent de cancer du sein et souffrant d'atrophie vulvo-vaginale induite par une ménopause iatrogénique (chimiothérapie, hormonothérapie) leur contre-indiquant tout traitement hormonal substitutif par la suite.

Une étude de fin 2017 rapportait d'ailleurs un suivi à long terme de patientes ayant reçu 3 séances de laser CO₂ fractionné [13]. L'atrophie vulvo-vaginale

s'exprimait dans le cadre d'une ménopause physiologique chez 128 patientes et dans le cadre d'un cancer du sein traité ou en cours de traitement chez 56 patientes. Les patientes satisfaites ou très satisfaites représentaient 95,4 % à 1 mois de la fin du traitement, 92 % à 6 mois, 72 % à 1 an, 63 % à 18 mois, 25 % à 24 mois (plus que 16 patientes avaient répondu à cette date), à savoir que la proportion de patientes satisfaites était chaque fois plus importante dans le groupe des patientes ayant eu un cancer du sein. On voit ici l'intérêt d'informer nos confrères oncologues qui pourront proposer à leurs patientes le laser CO₂ fractionné vulvo-vaginal au sein de leur parcours de soins.

>>> **La radiofréquence** a elle aussi fait ses preuves depuis 15 ans en médecine esthétique pour la retension cutanée qu'elle provoque. Il paraissait logique de s'intéresser à son action sur le plan vulvo-vaginal et on sait maintenant depuis longtemps que les effets histologiques sont comparables, témoins d'une activation fibroblastique avec néocollagénèse jusque dans la *muscularis*, et se poursuivent pendant 6 mois [14-16].

Le resserrement vaginal induit par la radiofréquence s'accompagne dans les études d'une nette amélioration de la laxité vulvo-vaginale et des dysfonctions sexuelles secondaires au post-partum. Millheiser notait même en 2010 cette amélioration chez 87 % des patientes traitées [15]. La béance vaginale constitue un ensemble de gênes comprenant parfois la sensation même de l'élargissement, la moindre perception du sexe du partenaire avec une difficulté à atteindre l'orgasme, des bruits comme des "gaz vaginaux", une sensation d'écoulement liquidien après un bain (signe de la piscine). Les consultations sont assez longues puisqu'il faut faire la part des troubles périnéaux, et respecter la part psychologique du retentissement sur la vie sexuelle et donc affective.

Les études cliniques montrent un effet "tightening" [15] vulvaire avec rétrac-

tion des petites lèvres ainsi qu'une meilleure lubrification, une augmentation du plaisir féminin [16] et une amélioration des petites impériosités urinaires ou incontinenances d'effort. Une dernière étude multicentrique [18] de mars 2018 a été réalisée entre le Canada, l'Espagne, l'Italie et le Japon, répartissant 108 patientes entre un groupe traité et un groupe placebo. Elle a montré une supériorité significative de satisfaction dans le groupe traité. Les études qui ont suivi confirment l'efficacité et l'innocuité du traitement à 6 mois.

■ Home devices

En épilation, un tout récent *screening* de la littérature aura montré qu'un *home device* IPL à très faible fluence pouvait – s'il est utilisé très régulièrement et pendant longtemps – maintenir une miniaturisation des poils à plus de 1 an après l'arrêt de l'utilisation [17].

Il ne s'agit pas de faire l'apologie de tout matériel vendu au grand public, on a bien compris que le marquage CE n'était pas un gage d'efficacité : chaque appareil est différent et doit faire l'objet d'une étude attentive de ce qu'il offre en puissance et en durée d'impulsion. Mais il ne s'agit pas non plus de dénigrer tout outil susceptible de trouver sa place en complément d'un traitement laser. Ce dernier nécessiterait peut-être moins de séances et pourrait s'avérer alors rentable pour la patientèle. Quoiqu'il en soit, le dermatologue ne peut ignorer l'émergence de ces *home devices* au sujet desquels ses patients risquent de l'interroger...

■ Épilation laser

Le laser alexandrite est le standard en termes de laser épilatoire. Mais il présente certains inconvénients, dominés par la dispersion dans l'air de particules fines liées à la vaporisation du poil, et la douleur, acceptable certes, mais que

I L'Année thérapeutique

l'on souhaite toujours atténuer dans la mesure du possible. La baisse de la fluence limite les douleurs mais expose au risque d'inefficacité. Or, une génération de lasers alexandrite, utilisant des durées d'impulsion plus longues avec des fluences plus faibles, a vu le jour. D'emblée, il est apparu qu'ils étaient beaucoup plus confortables et limitaient la vaporisation du poil, donc l'émission de particules susceptibles d'être respirées. Toutefois, une question demeure : l'efficacité est-elle aussi bonne ?

C'est tout le mérite de cette étude ouverte [18] : réalisée en Italie et aux États-Unis, portant sur le traitement de 49 patients, elle a confirmé que ce laser gardait une efficacité de bonne qualité et une réduction de l'émission de particules fines, probablement liées à la fois aux durées d'impulsion plus longues et à l'utilisation d'un gel sur lequel se déplace le saphir de refroidissement épidermique. Cela est donc rassurant et on espère pour bientôt la réalisation d'études comparatives entre alexandrite "short pulse" – le gold standard actuel – et longues impulsions, à l'évidence plus confortables.

Risques des crèmes anesthésiantes

L'utilisation de crèmes anesthésiques expose à certains risques qu'il ne faut pas oublier si on ne respecte pas certaines normes de sécurité parfaitement claires. Ainsi, on ne doit jamais dépasser l'utilisation de 60 g (12 tubes de 5 g) chez un adulte (moins chez l'enfant) et sur une surface toujours inférieure à 600 cm². De même, il faut tenir compte que, sur certaines régions (cou, décolleté, organes génitaux), la pénétration percutanée est plus importante. En effet, le passage sanguin de xylocaïne n'est pas nul, puisqu'il est fonction de la surface traitée, de la quantité de crème appliquée et de la finesse de la peau. Ce qui passe dans le sang peut provoquer principalement 2 types de problèmes : diminution du rendement de la pompe cardiaque avec

hypotension et méthémoglobinémie, source de cyanose avec troubles cardiorespiratoires. On lira la publication de Caré [21], qui rapporte 3 cas de surdosage sanguin après l'utilisation locale d'une crème à base de xylocaïne, pour comprendre l'importance du respect de ces mesures de précaution !

BIBLIOGRAPHIE

1. YU W, YIN H, CHEN Y *et al.* *In vivo* investigation of the safety and efficacy of pulsed dye laser with two spot sizes in port-wine stain treatment: a prospective side-by-side comparison. *Photomed Laser Surg.* 2017;35:465-471.
2. ALEGRE-SÁNCHEZ A, PÉREZ-GARCÍA B, BOIXEDA P. PDL treatment of Port wine stain in children; useful tips to avoid general anesthesia. *Pediatric Dermatol.* 2017;34:619-621.
3. LIPNER S. Topical adjuncts to PDL for treatment of port wine stains; review of literature. *Dermatol Surg.* 2018;44:796-802.
4. HSU TH, CHEN YT, TU YK *et al.* A systematic review of microwave-based therapy for axillary hyperhidrosis. *J Cosmet Laser Ther.* 2017;19:275-282.
5. NASR MW, JABBOUR SF, HABER RN *et al.* Comparison of microwave ablation, botulinum toxin injection, and liposuction-curettage in the treatment of axillary hyperhidrosis: A systematic review. *Cosmet Laser Ther.* 2017;19:36-42.
6. SÁNCHEZ-CARPINTERO I, MARTÍN-GORGOJO A, RUÍZ-RODRIGUEZ R. I Microwave Treatment for Axillary Hyperhidrosis and Bromhidrosis. *Actas Dermosifiliogr.* 2017;108:418-422.
7. BERNSTEIN EF, BLOOM JD. Safety and Efficacy of bilateral Submental Cryolipolysis With Quantified 3-Dimensional Imaging of Fat Reduction and Skin Tightening. *JAMA Facial Plast Surg.* 2017;19:350-357.
8. SUH DH, PARK JH, JUNG HK *et al.* Cryolipolysis for submental fat reduction in Asians. *J Cosmet Laser Ther.* 2018;20:24-27.
9. KAMINER MS, COLEMAN WP, WEISS RA *et al.* Multicenter pivotal study of vacuum-assisted precise tissue release for the treatment of cellulite. *Dermatol Surg.* 2015;41:336-347.
10. JACOB C, KINNEY B, BUSSO M *et al.* High Intensity Focused Electro-Magnetic Technology (HIFEM) for Non-Invasive Buttock Lifting and Toning of Gluteal Muscles: A Multi-Center Efficacy and Safety Study. *J Drugs Dermatol.* 2018;17:1229-1232.
11. KINNEY BM, LOZANOVA P. High intensity focused electromagnetic therapy evaluated by magnetic resonance imaging: Safety and efficacy study of a dual tissue effect based non-invasive abdominal body shaping. *Lasers Surg Med.* 2019;51:40-46.
12. SALVATORE S, LEONE ROBERTI MAGGIORE U, ATHANASIOU S *et al.* Histological study on the effects of microablative fractional CO₂ laser on atrophic vaginal tissue: an *ex vivo* study. *Menopause.* 2015;22:845-849.
13. SALVATORE S, NAPPI RE, ZERBINATI N *et al.* A 12-week treatment with fractional CO₂ laser for vulvovaginal atrophy: a pilot study. *Climacteric.* 2014;17:363-369.
14. COAD J, VOS J. Nonsurgical radiofrequency tightening of the vaginal introitus: A histological study using the sheep vagina Model. *J Sex Med.* 2010;7:131-132.
15. MILLHEISER LS, PAULS RN, HERBST SJ *et al.* Radiofrequency treatment of vaginal laxity after vaginal delivery: nonsurgical vaginal tightening. *J Sex Med.* 2010;7:3088-3095.
16. ALINSOD R. Transcutaneous Temperature Controlled Radiofrequency for Orgasmic Dysfunction. *Lasers Surg Med.* 2016;48:641-645.
17. TOWN G, BOTCHKAREVA NV, UZUNBAJAKAVANA E *et al.* Light-based home-use devices for hair removal: Why do they work and how effective they are? *Lasers Surg Med.* 2019. doi: 10.1002/lsm.23061. [Epub ahead of print]
18. NISTICCO, DEL DUCA E, FARNETANI F *et al.* Removal of unwanted hair: efficacy, tolerability, and safety of long-pulsed 755-nm alexandrite laser equipped with a sapphire handpiece. *Lasers Med Sci.* 2018;33:1479-1483.
19. CARÉ W, LARABI IA, LANGRAND J *et al.* Poisoning associated with inappropriate use of a eutectic mixture of lidocaine and prilocaine before laser assisted hair removal: about 3 cases. *Int J Legal Med.* 2018. doi: 10.1007/s00414-018-1858-9. [Epub ahead of print]

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.