

réalités

thérapeutiques en DERMATO-VÉNÉROLOGIE



Mensuel # 249 • Février 2016
Cahier 2



DERMATOLOGIE ESTHÉTIQUE N° 9

réalités

THÉRAPEUTIQUES
EN DERMATO-VÉNÉROLOGIE

DERMATOLOGIE ESTHÉTIQUE

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Dr A. Cohen-Letessier, Dr V. Gassia,
Pr Ph Humbert, Dr J.M. Mazer,
Dr T. Michaud, Dr M. Naouri

RÉDACTRICE EN CHEF

Pr C. Beylot

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Dr R. Niddam

SECRÉTARIAT DE RÉDACTION

M. Meissel, A. Le Fur

RÉDACTEUR GRAPHISTE

M. Perazzi

MAQUETTE, PAO

J. Delorme

PUBLICITÉ

D. Chargy

RÉALITÉS THÉRAPEUTIQUES EN DERMATO-VÉNÉROLOGIE

est édité par Performances Médicales
91, avenue de la République
75540 Paris Cedex 11
Tél. : 01 47 00 67 14
Fax : 01 47 00 69 99
E-mail : info@performances-medicales.com

IMPRIMERIE

Imprimerie Trulli – Vence
Commission Paritaire : 0117 T 81119
ISSN : 1155-2492
Dépôt légal : 1^{er} trimestre 2016



DERMATOLOGIE

ESTHÉTIQUE

Février 2016 #9
Cahier 2

Éditorial:

Lipolyses non invasives : pour le dermatologue ou non ?

3

J.-M. Mazer

Rhéologie des acides hyaluroniques et rajeunissement facial dynamique : spécificités topographiques

5

Th. Michaud, L. Belhaouari, V. Gassia

Correction esthétique du menton par les injectables

12

M.-P. Loustalan

Amélioration des effets des cosmétiques dans les combinaisons thérapeutiques

21

Ph. Humbert

Cryolipolyse

27

M. Naouri

Le contouring quand il n'y a pas de défaut dominant

32

M. David

Image de couverture : Penka Vlahova@Shutterstock.com

Un bulletin d'abonnement se trouve en page 4.

Éditorial

Lipolyses non invasives : pour le dermatologue ou non ?



→ J.-M. MAZER
Centre Laser International de la Peau,
PARIS.

Les dermatologues ont découvert les lipolyses non invasives (en tout cas celles réellement suffisamment efficaces pour être proposées à nos patients) en 2009, date du lancement de la lipolyse CoolSculpting. Dans un premier temps, peu de dermatologues, c'est le moins que l'on puisse dire, s'y sont réellement intéressés. Jusqu'en 2011, nous n'étions que deux dermatologues à la proposer, l'un à Amiens, l'autre, dans le centre où je pratique, à Paris. Puis, le surprenant décret "lipolyse" d'avril 2011 est intervenu, à l'initiative de la Haute Autorité de santé (HAS), probablement "stimulée" par certains plasticiens. Le Conseil d'État a bien annulé rapidement toute la partie de ce décret consacré aux lipolyses non invasives, le mal était déjà fait. Rappelons que la motivation de cette annulation en urgence, en 6 semaines seulement (une quasi-première en médecine pour un décret médical, pour lequel le Conseil d'État se considère souvent incompetent !) n'était pas seulement fondée sur un problème de forme (par exemple, l'anonymat – parfaitement illégal, car comment vérifier l'impartialité et l'absence de conflits d'intérêts de ses membres ? – des experts qui ont parlé de "suspicion de risques pour la santé humaine"), mais était principalement motivée par un problème de fond.

En effet, le rapport de la HAS précisait que, si certaines techniques invasives (par exemple, la liposuction par endolaser, aujourd'hui réservée aux seuls chirurgiens plasticiens !) présentaient bien de réels risques, ce même rapport spécifiait aussi que les techniques de lipolyse non invasive ne présentaient pas d'effets secondaires sévères, mais seulement à type de "douleurs modérées et passagères, d'érythème et ecchymoses possibles" (quelle gravité !). Le Conseil d'État a simplement, raisonnablement, estimé que l'on ne pouvait décemment interdire des techniques pour suspicion de risques graves pour la santé humaine au prétexte de tels effets secondaires. Sinon, toutes les thérapies devraient être interdites en urgence !

Après l'annulation de ce décret, il a fallu plus de 15 mois pour retrouver l'activité que nous avions auparavant... Puis, la cryolipolyse s'est progressivement implantée. Aujourd'hui, nombre de dermatologues la proposent, des médecins esthétiques aussi et, chose remarquable, les plasticiens également. Au dernier congrès de la SOFCEP (Société Française des Chirurgiens Esthétiques Plasticiens), j'ai même assisté à une communication d'un chirurgien expliquant pourquoi ils devaient se mettre à la cryolipolyse, sous peine de nous laisser nous approprier ces techniques promises à un bel avenir ! Les temps changent... À nous d'avoir la même réflexion. Rien ne nous oblige à nous y intéresser, mais ne pas s'investir dans un type de traitement, c'est le laisser aux autres.

Si la HAS a fait souffler le chaud et le froid, on peut en dire de même sur l'évolution de ces traitements. Après l'apoptose adipocytaire induite par une exposition prolongée au froid, avec protection d'un sur-refroidissement des autres composantes de la peau, voici venir une nouvelle technique, *a priori* très séduisante : le laser thermique 1060 nm (SculpSure de Cynosure). Celui-ci provoque la même apoptose des adipocytes, non plus par le froid mais par une élévation thermique prolongée (25 min environ), pour atteindre une température de 44 à 47 °C, sur une hauteur d'hypoderme de 3 cm environ. Il n'y a pas alors de nécrose, mais induction d'une apoptose dans les 3 mois suivants. Les suites sont simples, de type panniculite infraclinique. Avec cette technique, la difficulté n'est plus de protéger l'épiderme et le derme d'une brûlure par le froid mais, au contraire, d'éviter un effet thermique incontrôlé, trop important sur ces mêmes couches cutanées, tout en maintenant la température de 44 à 47 °C dans l'hypoderme. Ce n'est pas si simple en pratique, en tout cas pendant 25 min, mais cet appareil est le fruit d'une longue mise au point.

D'après les études réalisées pour l'agrément FDA, les résultats semblent très comparables à ceux de la cryolipolyse. Ce traitement ne bénéficie pas aujourd'hui du même socle d'expérience que celle-ci, mais présente quelques avantages évidents : durée des séances réduite de moitié (25 min contre 1 h), et surtout plus de souplesse topographique, dans la mesure où ce laser émet *via* 4 applicateurs, que l'on peut placer de diverses façons, ce qui permet de traiter des zones moins limitées, plus diffuses, et surtout moins linéaires que celles imposées par les adaptateurs de la cryolipolyse. Nous constatons fréquemment que, si la cryolipolyse était très souvent facilement indiquée sur les amas graisseux des "poignées d'amour", son utilisation était généralement plus difficile sur le ventre, en dehors des amas bien localisés et rectilignes, ce qui n'est pas toujours le cas sur l'abdomen.

Après le chaud et le froid du décret "lipolyse", si négatif pour nous et nos patients, voici venir le froid et le chaud des lipolyses non invasives, reposant sur l'induction d'apoptose adipocytaire (c'est-à-dire de la cryolipolyse au laser thermique 1060 nm). Espérons que cela soit source de progrès pour nos patient(e)s.

Rhéologie des acides hyaluroniques et rajeunissement facial dynamique : spécificités topographiques

RÉSUMÉ : La connaissance de la rhéologie des acides hyaluroniques est fondamentale dans la prise en charge du rajeunissement facial. En effet, les contraintes mécaniques complexes auxquelles sont soumis les implants d'acide hyaluronique dans les tissus faciaux sont variables en fonction des zones anatomiques.

L'analyse des contraintes mécaniques au niveau des différentes régions anatomiques du visage va ainsi permettre de définir un véritable "cahier des charges" rhéologique pour les acides hyaluroniques implantés dans ces zones spécifiques. Ces données fondamentales conduiront à une correction optimale des pertes de volume liées au vieillissement, en permettant un choix raisonné du produit selon la zone anatomique concernée.



→ **TH. MICHAUD¹,
L. BELHAOUARI², V. GASSIA³**

¹ Cabinet de Dermatologie, MULHOUSE.

² Centre de Chirurgie Esthétique, TOULOUSE.

³ Cabinet de Dermatologie, TOULOUSE.

Le rajeunissement facial a considérablement évolué grâce à une meilleure connaissance de la physiologie du vieillissement du visage. Actuellement, la prise en compte de la dynamique faciale est devenue incontournable [1] : véritable quatrième dimension de l'esthétique, elle permet de respecter les expressions faciales émotionnelles qui jouent un rôle essentiel dans la communication interpersonnelle. Par ailleurs, la connaissance des expressions faciales émotionnelles facilite l'identification et la correction des expressions faciales négatives liées au vieillissement. Cette démarche respecte à la fois le naturel et la singularité du visage, qui est notre référence identitaire, et correspond parfaitement aux attentes des patients dont l'une des grandes craintes est celle du "clonage esthétique".

L'utilisation des acides hyaluroniques est essentielle dans tous les processus de rajeunissement facial. Or, l'implantation d'un acide hyaluronique dans une structure anatomique complexe soumet

l'implant à des forces multiples résultant de contraintes mécaniques intrinsèques et extrinsèques. Ces contraintes sont différentes selon la zone anatomique traitée, pour laquelle il est possible de définir un véritable "cahier des charges" rhéologique, variable évidemment en fonction de la région concernée. Ainsi, la bonne connaissance des propriétés rhéologiques des acides hyaluroniques est indispensable pour choisir le produit idéal pour chaque indication et chaque zone anatomique à corriger [2].

Les propriétés mécaniques des acides hyaluroniques

La rhéologie définit l'ensemble des propriétés de déformation et d'écoulement d'un matériau sous contrainte. L'acide hyaluronique est un gel viscoélastique comportant deux composantes :

– une composante visqueuse témoignant de sa capacité à la déformation, par exemple lors de l'écoulement à travers une aiguille ou une canule ;

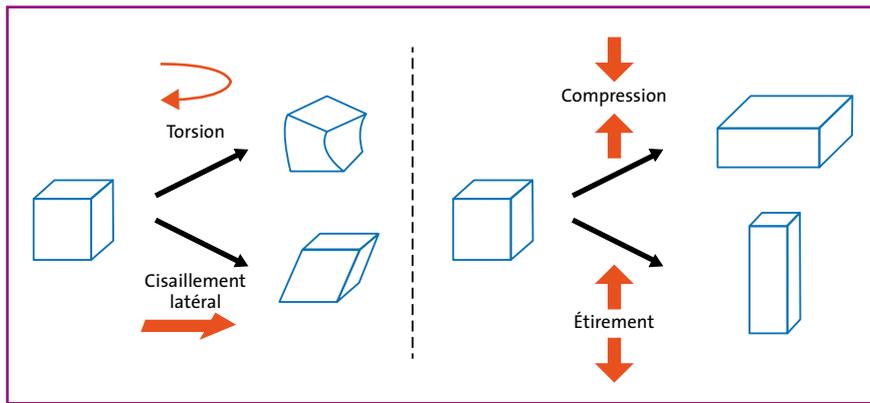


FIG. 1: Différents types de déformations auxquels sont soumis les acides hyaluroniques (d'après [2]).

– une composante élastique qui définit la capacité du gel à retrouver tout ou partie de sa forme après une déformation initiale.

Il s'agit donc, pour le fabricant d'acides hyaluroniques, de combiner les composantes élastiques et visqueuses afin d'obtenir un gel possédant les propriétés recherchées, et qui vont intervenir à la fois dans la procédure d'injection et dans les résultats cliniques : force d'extrusion, malléabilité, capacité de soulèvement, mobilisation tissulaire lors de la dynamique faciale, facilité d'étalement et intégration tissulaire.

Il existe deux types de déformations fondamentales auxquelles peuvent être soumis les acides hyaluroniques, avec des combinaisons possibles (fig. 1) :

- cisaillement latéral ou torsion dans un plan ;
- compression/étirement selon un axe.

Les contraintes de cisaillement latéral ou de torsion selon un axe vont définir les paramètres de viscoélasticité ; les contraintes de compression/étirement selon un axe vont définir les paramètres de cohésivité.

1. Viscoélasticité

Un acide hyaluronique doit être viscoélastique : il doit pouvoir être suf-

fisamment déformé pour être injecté dans une seringue (ou une canule) et modelé. De même, il doit être suffisamment élastique pour obtenir une correction durable résistant aux forces de cisaillement.

La résistance aux contraintes de cisaillement et/ou torsion selon un axe donne accès aux paramètres de viscoélasticité. Quatre paramètres mesurables grâce aux rhéomètres peuvent ainsi être définis :

- **module G^*** : il représente l'énergie totale nécessaire pour déformer un matériau. Il mesure les propriétés viscoélastiques globales et définit la dureté du gel ;
- **module élastique G'** : il correspond à la fraction d'énergie de G^* restituée après déformation. Il mesure les propriétés élastiques et définit la résistance à la déformation ;
- **module visqueux G''** : il s'agit de la fraction d'énergie de G^* perdue après déformation. Il reflète l'incapacité du gel à retrouver sa forme initiale après déformation. La viscosité permet l'injectabilité du gel ;
- **tan δ** : c'est le rapport G''/G' . Il permet de mesurer si un gel est plus élastique ou plus visqueux.

Ainsi, si un gel était élastique à 100 %, son G' serait égal à son G^* et son G'' égal à 0 ; si un gel était visqueux à 100 %, son G'' serait égal à son G^* et son G' égal à 0. Un gel viscoélastique se situe entre ces

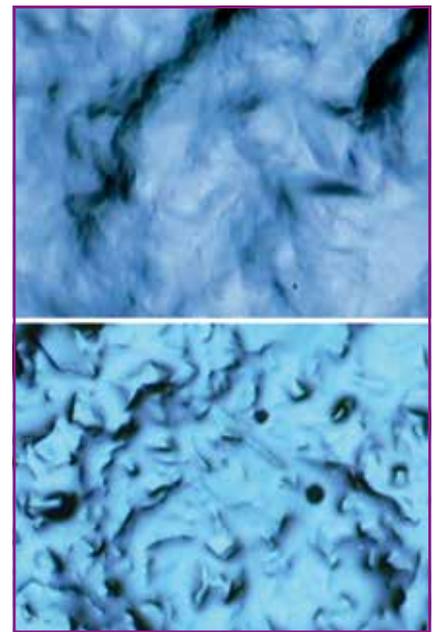


FIG. 2: Photos microscopiques avec grossissement de $\times 85,6$ (d'après [2]).

deux extrêmes, défini par son $\tan \delta$. Par ailleurs, G^* et G' ont tendance à augmenter quand on réticule davantage l'acide hyaluronique, tandis que G'' a tendance à diminuer. Sur un plan clinique, les contraintes de cisaillement sont causées par des mouvements de glissement entre les différents plans anatomiques (peau, muscles, graisse et os). Un gel à forts G^* et G' résistera mieux à ces mouvements et conservera mieux sa forme. Cependant, un bolus de gel d'acide hyaluronique n'est pas constitué d'un seul bloc de gel, mais d'un assemblage de blocs réticulés plus ou moins collés ensemble (fig. 2) : cette notion fondamentale permet d'introduire celle de cohésivité.

2. Cohésivité

La cohésivité définit les forces d'adhésion internes maintenant entre elles les unités réticulées d'acide hyaluronique pour former un gel (fig. 3). Elle définit l'adhésion du gel sur lui-même : plus un gel est cohésif, plus il résiste à la compression/étirement. À G^*/G' égaux, un gel à forte cohésivité perdra plus facile-

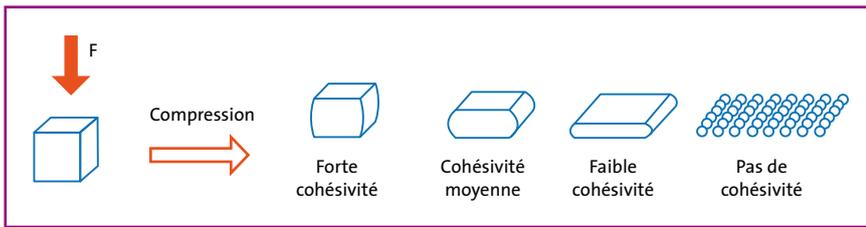


FIG. 3 : Principes de la cohésivité.

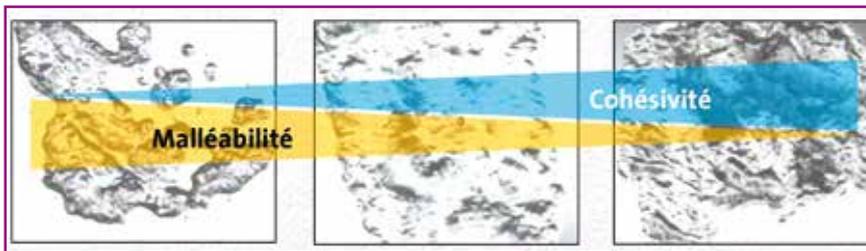


FIG. 4 : Malléabilité et cohésivité (d'après [2]).

ment sa capacité de projection qu'un gel à forte cohésivité.

La cohésivité peut être mesurée par la résistance à la compression verticale. Elle dépend de la concentration d'acide hyaluronique et de la technologie de réticulation. Elle n'est pas proportionnelle à la réticulation. Sur un plan clinique, la cohésivité définit la projection verticale initiale donnée par le bolus de gel d'acide hyaluronique injecté, avant toute contrainte de cisaillement. Par ailleurs, elle influence fortement la capacité à modeler le gel juste après l'injection : ainsi, un gel moins cohésif sera plus malléable (fig. 4).

3. Autres propriétés fondamentales de l'acide hyaluronique

À côté de ces propriétés mécaniques fondamentales de l'acide hyaluronique, d'autres facteurs liés au produit (et qui ne seront pas détaillés ici) vont jouer un rôle essentiel dans les résultats cliniques obtenus :

– l'**hydrophilie** détermine le risque œdémateux et permet, lorsqu'elle est faible, le contrôle immédiat du résultat clinique après injection ;

- l'**intégration tissulaire** définit en partie la visibilité du produit et permet l'obtention de résultats naturels par le respect de la dynamique faciale ;
- la **durabilité dans le temps** ;
- la **tolérance du produit**.

4. Caractéristiques qualitatives d'un gel d'acide hyaluronique

Le schéma suivant résume les propriétés essentielles d'un acide hyaluronique (fig. 5).

On voit que la capacité liftante d'un acide hyaluronique va dépendre essentiellement de son G' et de sa cohésivité.

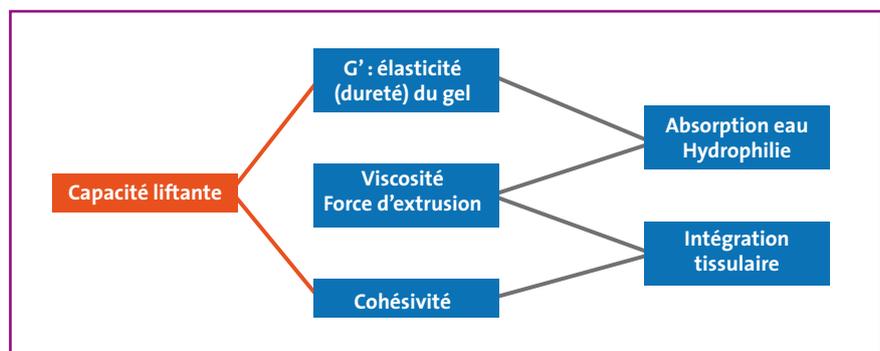


FIG. 5 : Propriétés essentielles de l'acide hyaluronique (en bleu).

L'ensemble de ces caractéristiques est sous-tendu par un certain nombre de paramètres essentiels [3] :

- le ou les types d'acides hyaluroniques utilisés, notamment la longueur des chaînes impliquées ;
- les procédés de réticulation et de formulation ;
- la concentration finale en acide hyaluronique.

Des propriétés mécaniques à la clinique

1. Les contraintes mécaniques faciales

Le visage présente une structure anatomique complexe soumise à des forces variées associant compression/étirement et cisaillement latéral, très variables en fonction de la région concernée. Toutes les contraintes mécaniques se résument à une combinaison variable de ces 2 types de forces. On peut schématiquement distinguer :

- des forces intrinsèques : c'est l'ensemble des tensions et mouvements entre les différents tissus faciaux (os, muscles, graisse et peau) à l'état statique, mais aussi lors de la dynamique faciale ;
- des forces extrinsèques qui sont liées à la vie quotidienne et aux activités inhérentes (sommeil, activités physiques, alimentation, baisers, etc.).

À chaque zone anatomique vont s'appliquer des contraintes mécaniques variant

en nature, en intensité et en fréquence. Il faudra donc utiliser dans ces régions, pour le rajeunissement facial, un ou des acides hyaluroniques possédant des propriétés rhéologiques adaptées et répondant à un “cahier des charges” spécifique.

2. Le cahier des charges rhéologique du tiers supérieur du visage

● Les cernes

Dans la région des cernes (*fig. 6*), les contraintes mécaniques sont représentées par des forces de compression et de cisaillement faibles. Ainsi, l'acide hyaluronique utilisé répond au cahier des charges rhéologique suivant : peu de résistance à la compression, grande malléabilité. De même, il doit posséder une cohésivité faible et une résistance à la déformation (G') faible à modérée. Par ailleurs, il ne doit pas être susceptible d'induire des œdèmes après injection (à différencier évidemment des œdèmes liés au traumatisme du geste technique) : son hydrophilie doit en conséquence être faible. Enfin, il doit être dépourvu d'effet Tyndall (gel lisse) et devra être



FIG. 6 : Correction des cernes avec acide hyaluronique 15 mg/mL (VYC-15L) (Coll. Th. Michaud).

invisible après injection, donc introduit en profondeur dans le bon plan anatomique, au contact osseux.

● La région frontale

Au niveau du front, les contraintes mécaniques sont représentées par des forces de compression faibles à moyennes et par des forces de cisaillement modérées à fortes. Le cahier des charges rhéologique est caractérisé par une bonne capacité de soulèvement mais aussi d'étalement. Le produit doit être indétectable en statique et lors de la mobilisation du front en dynamique. Par conséquent, l'acide hyaluronique utilisé devra posséder une cohésivité moyenne et une résistance à la déformation (G') modérée.

● La région temporale

Dans la région temporale, les contraintes mécaniques sont représentées essentiellement par des forces de compression, associées à des contraintes de cisaillement faibles. Le cahier des charges rhéologique dépend de la technique utilisée pour corriger la perte de volume temporale (*fig. 7*) :

>>> En cas d'injection profonde dans la fosse temporale, il faudra une bonne capacité de soulèvement et une bonne

résistance à la compression : l'acide hyaluronique utilisé devra posséder une cohésivité forte et une résistance à la déformation (G') élevée.

>>> En cas d'injection dans le compartiment graisseux superficiel, l'acide hyaluronique devra posséder une capacité de soulèvement moindre mais tout de même suffisante pour obtenir un effet thérapeutique correct ; il devra également avoir une bonne capacité de malléabilité et d'étalement afin d'être indétectable. L'acide hyaluronique utilisé aura une cohésivité faible à moyenne et une résistance à la déformation (G') modérée à moyenne.

3. Le cahier des charges rhéologique du tiers moyen du visage

● Volumétrie profonde du tiers moyen

Dans la région du tiers moyen, si l'on considère la correction volumétrique du compartiment graisseux profond (*fig. 8*), les contraintes mécaniques sont représentées par des forces de cisaillement latéral assez faibles, mais par des forces de compression moyenne à élevées. Le cahier des charges rhéologique nécessite une projection avec maintien des contours, une bonne résistance à la

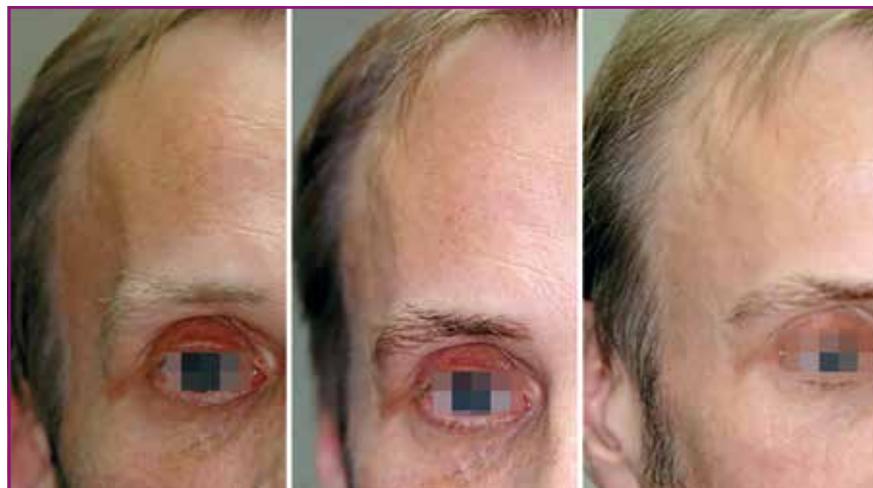


FIG. 7 : Correction de la perte de volume temporale avec acide hyaluronique 20 mg/mL (VYC-20L) (Coll. Th. Michaud).



FIG. 8 : Volumétrie du compartiment graisseux profond du tiers moyen avec acide hyaluronique 20 mg/mL (VYC-20L) (Coll. Th. Michaud).



FIG. 9 : Coupe transversale du tiers moyen: compartiments graisseux superficiels et profond, séparés par l'*orbicularis oculi* (Coll. L. Belhaouari). Correction volumétrique des compartiments profond (en vert) et superficiels (en bleu).

compression et à l'étirement. Le produit utilisé doit de ce fait posséder une cohésivité élevée à moyenne, avec une résistance à la déformation (G') moyenne à élevée. Évidemment, le produit doit être indétectable et ne pas migrer: il convient donc de l'injecter en bonne position dans le compartiment graisseux profond, au contact osseux (**fig. 9**).

● **Correction des compartiments graisseux superficiels**

Au niveau des compartiments graisseux superficiels, les contraintes mécaniques sont représentées par des forces de compression plus faibles et des forces de cisaillement faibles à modérées (**fig. 10**).



FIG. 10 : Anatomie des compartiments graisseux superficiels du tiers moyen (Coll. Th. Michaud).

Le cahier des charges rhéologique nécessite peu de projection, une bonne malléabilité et une bonne intégration tissulaire, de sorte que le produit soit indétectable en statique, à la palpation et en dynamique. Le produit devra posséder une cohésivité faible à moyenne et une résistance à la déformation (G') modérée.

4. Le cahier des charges rhéologique du tiers inférieur du visage

● **Les lèvres**

Il faut distinguer les lèvres rouges et les lèvres blanches.

>>> **Lèvres rouges :** les contraintes mécaniques sont complexes, associant des forces de compression/étirement fortes et de cisaillement faibles à moyennes. Le cahier des charges rhéologique nécessite une bonne projection, un respect du naturel en statique avec un produit indétectable et une excellente mobilité en dynamique. Il faut également une bonne intégration tissulaire. Le produit devra donc posséder une bonne cohésivité, avec une résistance à la déformation (G') modérée à moyenne.

>>> **Lèvres blanches :** les contraintes mécaniques associent peu de compression et peu de cisaillement. Il s'agit surtout d'un traitement superficiel visant à corriger des rides multiples, soit d'héliodermie, soit d'expression par la mise en jeu de l'*orbicularis oculi*, soit une association des deux. Le cahier des charges rhéologiques nécessite donc une excellente malléabilité, un bon étalement, le produit devant être indétectable en statique et en dynamique. L'acide hyaluronique injecté devra être caractérisé par une cohésivité et une résistance à la déformation (G') faibles (**fig. 11**).

● **La zone péri-orale**

Les contraintes mécaniques sont complexes, associant des forces de compression/étirement faibles à modérées et des forces de cisaillement également faibles à modérées. Le cahier des charges rhéologique nécessite un produit aisément modelable, indétectable en statique et en dynamique. Le produit devra donc



FIG. 11 : Correction labiale avec acide hyaluronique 15 mg/mL (VYC-15L) (Coll. Th. Michaud).

POINTS FORTS

- ↳ Chaque acide hyaluronique peut être défini en fonction de ses caractéristiques rhéologiques : viscoélasticité et cohésivité, qui dépendent de divers paramètres, dont la concentration en acide hyaluronique, la taille des chaînes d'acide hyaluronique utilisées, la technologie de réticulation et de formulation
- ↳ La viscoélasticité concerne les contraintes de cisaillement latéral et/ou de torsion selon un axe. Elle est définie par les paramètres suivants : module élastique G' mesurant les propriétés élastiques du gel et la résistance à la déformation, module visqueux G'' reflétant l'incapacité du gel à retrouver sa forme après déformation. La cohésivité définit l'adhésion du gel sur lui-même et sa capacité à résister aux forces de compression/étirement.
- ↳ Chaque région du visage est soumise à des contraintes mécaniques spécifiques dont doivent tenir compte le ou les acides hyaluroniques implantés pour corriger les pertes de volume liées au vieillissement : il est ainsi possible de définir un véritable "cahier des charges" rhéologique en fonction de chaque zone anatomique à améliorer.
- ↳ Le respect du cahier des charges rhéologique permet la correction naturelle des pertes de volume liées au vieillissement et le respect de la dynamique faciale, donc du langage émotionnel du visage.



FIG. 12 : Correction de la région péri-orale avec acide hyaluronique 17,5 mg/mL (VYC-17,5L) (Coll. Th. Michaud).

posséder une cohésivité moyenne et une résistance à la déformation (G') modérée. En cas de sillons profonds, un acide hyaluronique de plus haute cohésivité peut être nécessaire. Il sera cependant plus difficile à modeler et sera plus facilement détectable, surtout en dynamique (fig. 12).

● Le menton

Les contraintes mécaniques associent des forces de compression importantes

mais relativement peu de cisaillement. Le cahier des charges rhéologique nécessitera donc une bonne projection avec un produit qui ne devra en aucun cas migrer. L'acide hyaluronique injecté devra par conséquent posséder une cohésivité élevée et une résistance à la déformation (G') élevée.

● Le nez

Les contraintes mécaniques sont représentées par des forces de compression



FIG. 13 : Correction d'un nez "en trompette" après rhinoplastie avec acide hyaluronique 17,5 mg/mL (VYC-17,5 L) (coll. Th. Michaud).

modérées, sans cisaillement. Le cahier des charges impose une bonne capacité de projection, une bonne malléabilité, l'absence de possibilité de migration du produit, qui doit rester indétectable. L'acide hyaluronique injecté devra posséder une cohésivité faible à moyenne et un G' modéré (fig. 13).

● L'ovale du visage

Les contraintes mécaniques associent des forces de compression/étirement moyennes à modérées et des forces de cisaillement faibles à modérées. Le cahier des charges rhéologique doit distinguer :

>>> La correction profonde en appui osseux pour restituer l'ovale du visage : il faudra dans ce cas une bonne projection avec un produit qui ne migre pas. L'acide hyaluronique devra posséder une cohésivité élevée et une résistance à la déformation (G') élevée.

>>> La correction superficielle avec un produit aisément modelable, indétectable en statique et en dynamique: l'acide hyaluronique devra être caractérisé, dans ce cas, par une cohésivité moyenne et une résistance à la déformation (G') modérée.

Conclusion

La prise en compte de la dynamique faciale dans le rajeunissement du visage est aujourd'hui incontournable. Elle permet des résultats plus naturels tout en respectant le langage émotionnel et en corrigeant les expressions négatives liées au vieillissement. Pour cela, nous devons bien connaître les propriétés rhéologiques des acides hyaluroniques que nous utilisons: cette connaissance permettra un choix raisonné du produit en fonction du cahier des charges rhéologique de la zone anatomique à corriger. Placer le bon produit au bon endroit revêt, en effet, un intérêt crucial pour l'obtention de résultats plus performants en statique mais aussi, et surtout, dans la dynamique faciale. Nous répondrons ainsi de manière plus précise aux attentes de nos patients pour qui le respect du "visage de référence" (David Le Breton) est primordial.

Bibliographie

1. MICHAUD T, GASSIA V, BELHAOUARI L. Facial dynamics and emotional expressions in facial aging treatments. *J Cosmet Dermatol*, 2015;14:9-21.
2. PIERRE S, LIEW S, BERNARDIN A. Basics of dermal filler rheology. *Dermatol Surg*, 2015;41:S120-S126.
3. MUHN C, ROSEN N, SOLISH N *et al.* The evolving role of hyaluronic acid fillers for facial volume restoration and contouring: a Canadian overview. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2012;5:147-158.

Pour en savoir plus

- 2013 Plastic Surgery Statistic Report. Arlington Heights, IL: ASPS National Clearinghouse of Plastic Surgery Procedural Statistics. *American Society of Plastic Surgeons*, 2013.
- KONTIS TC. Contemporary review of injectable facial fillers. *JAMA Facial Plast Surg*, 2013;15:58-64.
- CAVALLINI M, GAZZOLA R, METALLA M *et al.* The role of hyaluronidase in the treatment of complications from hyaluronic acid dermal fillers. *Aesthet Surg J*, 2013;33:1167-1174.
- TEZEL A, FREDRICKSON GH. The science of hyaluronic acid fillers. *J Cosmet Laser Ther*, 2008;10:35-42.
- CARRUTHERS J, RZANY B, SATTTLER G *et al.* Anatomic guidelines for augmentation of the cheek and infraorbital hollow. *Dermatol Surg*, 2012;38:1223-1233.
- KABLIK J, MONHEIT GD, YU L *et al.* Comparative physical properties of hyaluronic acid dermal fillers. *Dermatol Surg*, 2009;35 (Suppl 1):302-312.
- SUNDARAM H, VOIGTS B, BEER K *et al.* Comparison of the rheological properties

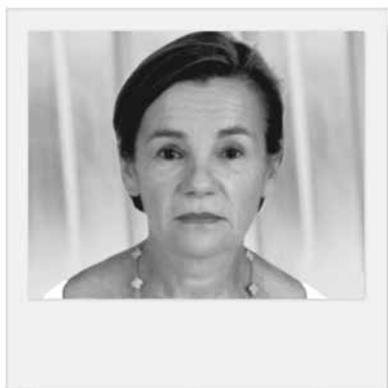
of viscosity and elasticity in two categories of soft tissue fillers: calcium hydroxylapatite and hyaluronic acid. *Dermatol Surg*, 2010;36:1859-1865.

- SANTORO S, RUSSO L, ARGENZIO V *et al.* Rheological properties of cross-linked hyaluronic acid dermal fillers. *J Appl Biomater Biomech*, 2011;9:127-136.
- FALCONE SJ, BERG RA. Crosslinked hyaluronic acid dermal fillers: a comparison of rheological properties. *J Biomed Mater Res A*, 2008;87:264-271.
- STOCKS D, SUNDARAM H, MICHAELS J *et al.* Rheological evaluation of the physical properties of hyaluronic acid dermal fillers. *J Drugs Dermatol*, 2011;10:974-980.
- SUNDARAM H, CASSUTO D. Biophysical characteristics of hyaluronic acid soft-tissue fillers and their relevance to aesthetic applications. *Plast Reconstr Surg*, 2013;132(4Suppl2):5S-21S.
- WHITTINGSTALL P. Current Protocols in Food Analytical Chemistry. Wrolstad RE, ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.; 2006:H3. Available at: <http://emuch.net/html/200612/369888.html>. Accessed March 19, 2015.
- BORRELL M, LESLIE DB, TEZEL A. Lift capabilities of hyaluronic acid fillers. *J Cosmet Laser Ther*, 2011;13:21-27.
- RITSCHEL WA, SUZUKI K. In vitro testing of injectability. *Pharm Ind*, 1979; 41:468-475.
- CILURZO F, SELMIN F, MINGHETTI P *et al.* Injectability evaluation: an open issue. *AAPS Pharm Sci Tech*, 2011;12:604-609.

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

Correction esthétique du menton par les injectables

RÉSUMÉ : Le menton est un point clé de l'harmonie du visage. Après avoir fait un rappel anatomique et physiologique du vieillissement de cette région, cet article s'attachera à démontrer l'intérêt du traitement par les injectables. Le soutien de la bouche apporté par l'injection du sillon labio-mentonnier est l'élément primordial de sa prise en charge.



→ M.-P. LOUSTALAN
Cabinet de Dermatologie,
BORDEAUX.

La région du menton est souvent la “grande oubliée” de la prise en charge esthétique du visage. Nous entendrons par menton l'ensemble de la région mandibulaire antérieure. L'analyse esthétique du visage doit tenir compte de l'harmonie faciale. Le menton est un point clé. Lors du premier regard sur le patient, il est parfois le défaut évident. Et bien qu'habituellement, la prise en charge esthétique du visage repose en priorité sur le traitement du tiers moyen avant celui du tiers inférieur, la correction isolée du menton permet d'obtenir un réel embellissement. En effet, son comblement apporte au visage le soutien qui lui manque : il est le “pilier” du visage. Il permet égale-

ment de redonner des proportions harmonieuses.

Anatomie du menton

Le menton est constitué de la partie frontale de la mâchoire inférieure (encore appelée mandibule) avec sa partie antérieure, la *symphyse mentonnière*, et sa partie inférieure, de forme triangulaire, l'*éminence mentonnière*. De chaque côté, au-dessous de la 2^e dent pré-molaire, se trouve le foramen mentonnier, qui permet l'émergence du nerf mentonnier V3 accompagné de l'artère et de la veine mentonnière (fig. 1). À ce niveau, se trouve une zone déprimée appelée



FIG. 1: Maxillaire inférieure, vue antérieure.

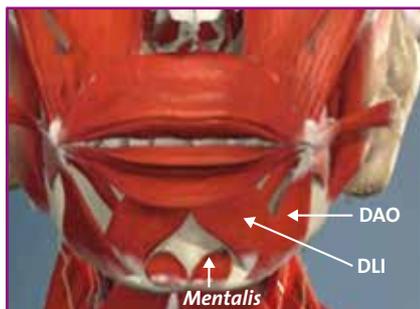


FIG. 2 : Les 3 muscles mentonniers.

fosse mandibulaire ou fossette mentonnière.

Les muscles du menton recouvrent la mandibule (fig. 2) :

- le DAO (*depressor anguli oris*) est le muscle abaisseur de l'angle de la bouche ; il tire en bas et en dehors la commissure labiale ;
- le DLI (*depressor labii inferioris*) abaisse et éverse la lèvre inférieure ;
- le mentalis élève le menton et la lèvre inférieure ;

L'action de ces 3 muscles a une importance dans l'évolution et le vieillissement du menton (fig. 3). Au-dessus se trouve un coussin graisseux plus ou moins important.

Vieillessement du menton

Le menton vieillit en se raccourcissant (fig. 4).



FIG. 4A : Raccourcissement du menton et allongement de la lèvre supérieure.



FIG. 3 : Contraction du DAO et du mentalis.

1. Vieillessement osseux

On constate une perte de volume de la mandibule, pouvant donner une impression de rétrogénie.

2. Atrophie de la graisse péribuccale

Cette atrophie touche :
- en particulier la région du foramen mentonnier, où elle disparaît complètement, accentuant le creux de la fosse mandibulaire ;



FIG. 4B : Signes d'atrophie de la graisse péribuccale.

- la région de frottement du muscle DAO.

Le menton "se vide" et la lèvre inférieure perd ainsi du soutien.

3. Atrophie musculaire

Pour lutter contre la ptôse des tissus, les muscles deviennent hypertoniques et provoquent des rides d'expression. Le DAO est responsable des plis d'amertume et des rides latérales du menton (fig. 5). Le muscle *mentalis* se contracte, entraînant une rotation du menton vers le haut et ainsi son raccourcissement (fig. 6A).

Les commissures et le sillon labio-mentonnier sont alors accentués, de même que les encoches mentonnières, avec perte de l'ovale du bas du visage

Les creux latéraux du menton sont d'autant plus accentués qu'il existe déjà, à ce niveau, une disparition de la graisse péribuccale. Sa contraction est à l'origine d'un aspect de peau d'orange (le muscle est adhérent à la peau) (fig. 6B).

>>> Malocclusion dentaire

Les patients souffrant de malocclusion dentaire ont un menton caractéristique. Pour maintenir l'occlusion de la bouche, ils contractent leur *mentalis*, ce qui entraîne un enroulement du menton vers le haut et un raccourcissement de celui-ci. Il se produit ainsi une



FIG. 5 : DAO "destructeur". Il est responsable des plis d'amertume et des rides obliques latérales du menton.

accentuation du sillon labio-mentonnier et des creux latéraux du menton, qui donne cet aspect de "vieillesse prématuré" (*fig. 6A*).

L'aspect de rétrogénie est souvent présent. Il en résulte un préjudice esthétique, avec une perte des proportions morphologiques harmonieuses du visage.

Ces patients, s'ils n'ont pas de traitement chirurgical et/ou orthodontique,

sont améliorés par le comblement du sillon labio-mentonnier qui soutient la lèvre inférieure.

4. Perte de l'élasticité cutanée

Elle est associée à une dilatation des pores cutanés.

>>> Zones d'adhérences et de cassures

Avec le vieillissement se dessinent des cassures correspondant aux zones d'in-

sertion osseuse des ligaments ou des muscles séparant les différentes unités du visage.

Apparaît ainsi, avec la ptôse des tissus, le pli sous-mentonnier (*fig. 7*), qui correspond à une zone d'adhérence sous-cutanée au bord basilaire du menton osseux, au niveau de l'insertion antérieure du platysma.

Apparaissent également le sillon jugo-mentonnier et l'encoche mentonnière (*fig. 8*).

L'encoche mentonnière est due à la présence du ligament cutanéomandibulaire, dont l'adhérence au périoste bloque la ptôse de la graisse jugale. Ce ligament est composé de l'intrication des fibres du platysma, du DAO et du DLL. C'est un point fixe qui va provoquer la cassure de l'ovale du visage



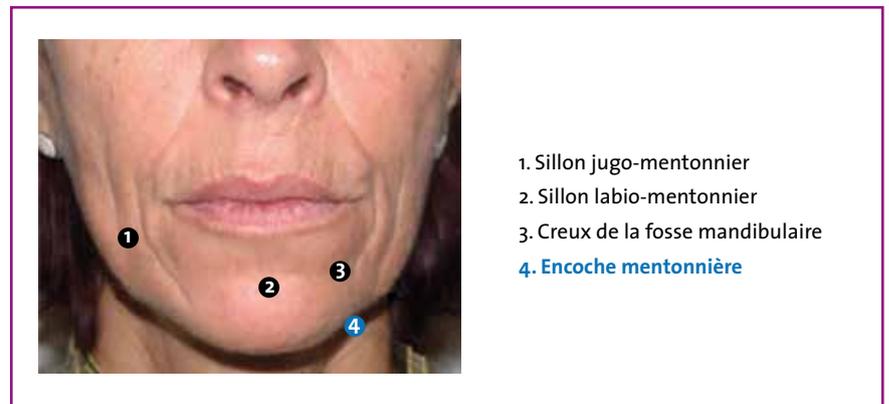
FIG. 6A : *Mentalis* "destructeur". Il est responsable du sillon labio-mentonnier par enroulement antérieur du menton et de l'accentuation des creux latéraux du menton.



FIG. 6B : Aspect de peau d'orange dû à la contraction du *mentalis*.



FIG. 7 : Apparition ou aggravation du pli sous-mentonnier. Le pli sous-mentonnier correspond à une zone d'adhérence sous-cutanée au bord basilaire du menton osseux (insertion antérieure osseuse du platysma).



1. Sillon jugo-mentonnier
2. Sillon labio-mentonnier
3. Creux de la fosse mandibulaire
4. Encoche mentonnière

FIG. 8 : Adhérences et cassures du derme qui séparent les différentes unités du visage.

Harmonie du visage et menton

Le respect des proportions du visage, en particulier la règle des 1/3 supérieur-2/3 inférieur de chaque côté du stomion, crée l'harmonie du menton. Ces proportions, basées sur le fameux nombre d'or, sont inspirées des canons de Léonard de Vinci (**fig. 9**). On peut observer, sur cette photo réalisée avant tout acte esthétique, combien les proportions du visage de cette actrice étaient belles.

Les lignes décrites par Steiner et par Ricketts sont des critères de beauté du profil (**fig. 10**). Le *pogonium* est le point le plus saillant du menton.

La rétrogénie et la progénie sont à l'origine d'un préjudice esthétique majeur (**fig. 11**).

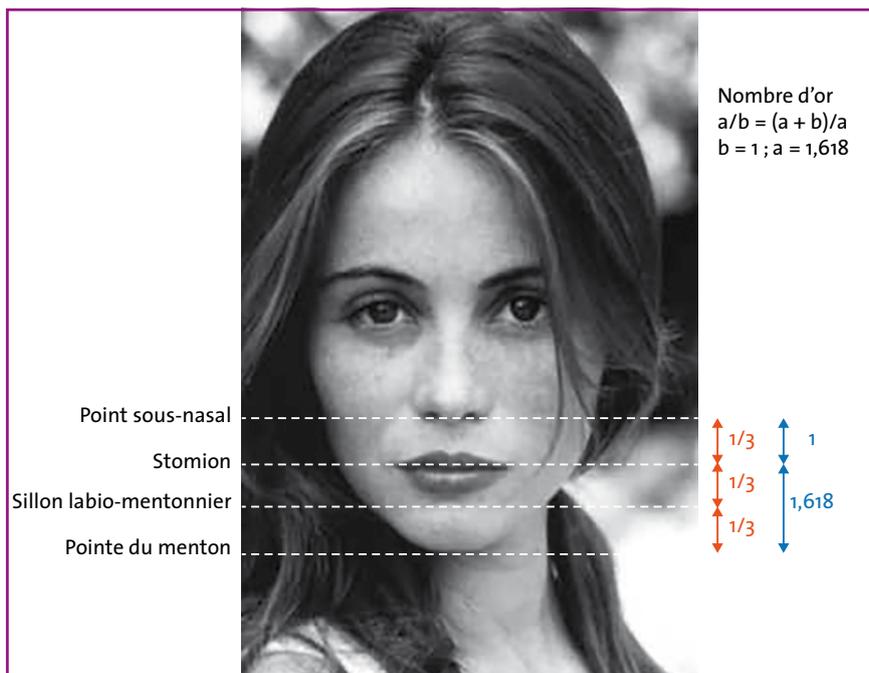


FIG. 9 : Proportions anatomiques basées sur le nombre d'or.



FIG. 10 : Ligne de Steiner : oblique allant du *pogonium* à la columelle (doit s'appuyer sur les 2 lèvres). Ligne de Ricketts : oblique allant du *pogonium* à la pointe du nez (LS 4 mm en AR – Li 2 mm en AR).



FIG. 11 : Progénie et rétrogénie.



FIG. 12A : Points d'injection de la toxine botulique.



FIG. 12B : Avant puis après injection de toxine botulique.

Injection de toxine botulique

L'injection de toxine botulique dans le *mentalis* est réalisée en 2 points de Vistabel 2 U ou d'Azzalure 5 U en sous-cutané profond, à 5 mm de la ligne médiane (fig. 12A).

Le muscle se détend, se déroule vers le bas avec une diminution du sillon labio-mentonnier, une ouverture de son angle et une disparition de l'aspect cutané en peau d'orange (fig. 12B).

L'injection de toxine botulique pourra être réalisée seule ou en association avec le comblement à l'acide hyaluronique. Dans ce cas, contrairement aux règles habituelles, elle pourra être réalisée après le comblement.

Technique de comblement

Avant de réaliser le comblement, il faudra rechercher les zones de fragilité, en statique et en dynamique. Le comblement, réalisé de préférence à la canule, s'attachera à remplir les *defects* mis en évidence par les manœuvres illustrées sur la figure 13A.

Nous pourrons également nous inspirer des indications de Mauricio de Maio répartissant la région du menton en plusieurs zones (fig. 13B).

L'injection du C1 (sillon labio-mentonnier) est primordiale. En déroulant le menton vers le bas, elle améliore les commissures, résout le problème des rides de la lèvre inférieure (visibles lors du baiser) et améliore l'ovale du visage. De même, elle soutient la lèvre inférieure, qui s'en trouve valorisée. Enfin, elle entraîne une projection du menton en avant.

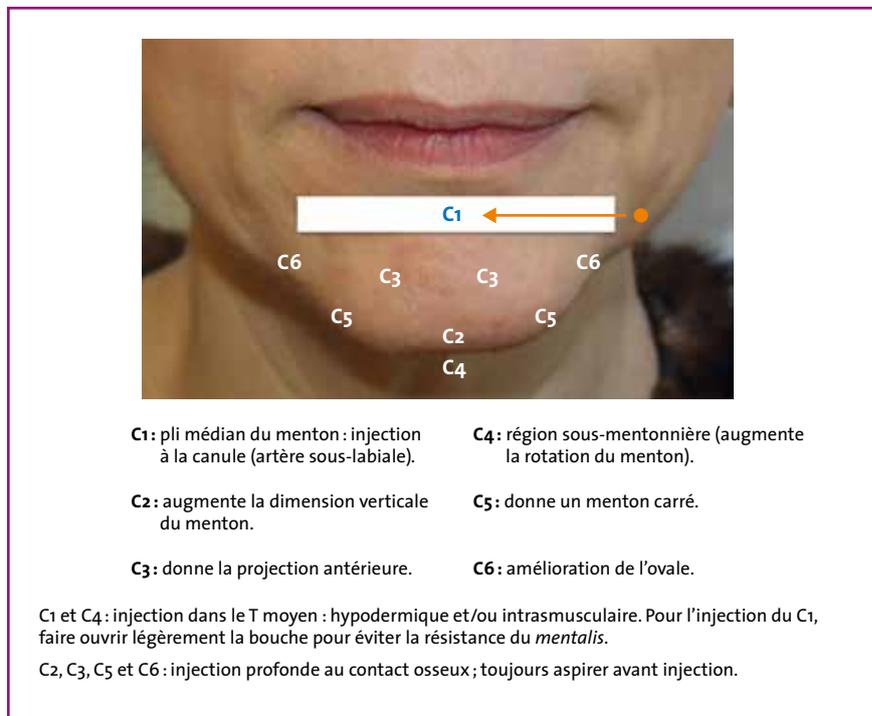
Le déroulement du menton vers le bas augmente sa hauteur, redonnant au visage de belles proportions. Il faut utiliser un acide hyaluronique de forte cohésivité. Les quantités nécessaires peuvent

être importantes, pouvant aller de 1 mL à 3 voire 4 mL. Cependant, comme vous le verrez, une seringue de 1 mL apporte

déjà une nette amélioration. La tenue est par ailleurs le plus souvent excellente dans le temps.



FIG. 13A : Recherche des zones de fragilité.



- | | |
|---|---|
| C1 : pli médian du menton : injection à la canule (artère sous-labiale). | C4 : région sous-mentonnaire (augmente la rotation du menton). |
| C2 : augmente la dimension verticale du menton. | C5 : donne un menton carré. |
| C3 : donne la projection antérieure. | C6 : amélioration de l'ovale. |

C1 et C4 : injection dans le T moyen : hypodermique et/ou intramusculaire. Pour l'injection du C1, faire ouvrir légèrement la bouche pour éviter la résistance du *mentalis*.

C2, C3, C5 et C6 : injection profonde au contact osseux ; toujours aspirer avant injection.

FIG. 13B : Les points du menton selon Mauricio de Maio (C : chin = menton en anglais).



FIG. 14A: Injection du sillon labio-mentonnier et de l'encoche mentonnière avec nappage à la canule de la région de la fosse mandibulaire.

Rajeunissement du menton

La patiente de la **figure 14** a reçu l'injection du sillon labio-mentonnier (C1) et de l'encoche mentonnière (C6), ainsi qu'un nappage à la canule de la région de la fosse mandibulaire.

À ce titre, 3 mL ont été nécessaires (incluant un remodelage paralabial).

La bouche est soutenue et se relève. L'ovale du visage est amélioré. La projection du menton vers l'avant affine le visage en soulageant le masséter.

Il n'y a pas eu de comblement du tiers moyen et pourtant on constate un certain effet *lift*. Le tiers inférieur soutient le tiers moyen !

De profil, la lèvre inférieure avance, de même que le menton.

Aucun point de projection du menton (pas de C3) n'a été réalisé et pourtant le caractère de rétrogénie disparaît (**fig. 14B**).



FIG. 14B: Disparition de la rétrogénie.

Embellissement du menton

Le patient de la **figure 15** a une hauteur du menton insuffisante, due en partie à un enroulement antérieur très marqué. Il a reçu une injection du C1 (2 mL) à l'origine d'un déroulement postérieur ainsi qu'un bolus du C3 (1 mL) complétant la projection du menton en avant, et enfin un bolus du C2 (0,5 mL) pour compléter l'allongement du menton (**fig. 15A et B**). Pour lutter contre cette hypertonie massive du *mentalis*, 4 mL d'un acide hyaluronique de forte cohésivité ont été nécessaires. Les 0,5 mL restants ont été placés de chaque côté de la saillie mentonnière.

La patiente de la **figure 16A** ne présente que peu de *defects* liés au vieillissement du menton. Les proportions de son visage ne sont pas esthétiques car la hauteur de son menton est insuffisante. Elle a eu l'injection du C1 à la canule et du C2 en bolus pour en augmenter la hauteur.

L'injection du C1 est nécessaire pour enlever la légère hypertonie du *mentalis* à l'origine du petit aspect de



FIG. 15A: Analyse de la hauteur du menton chez ce patient. Schémas des points d'injections.



FIG. 15B: Résultats après injections.



FIG. 16A: Analyse de la hauteur du menton.



FIG. 16B: Résultats après injections.

menton fuyant. Le tracé de la ligne de Steiner (ligne allant de la columelle au *pogonium*) objective l'amélioration du profil. Le menton est légèrement projeté en avant, sa hauteur est augmentée. Il y a un certain effet *lift* du cou (**fig. 16B**).

► Le cas particulier du défaut d'occlusion dentaire

Le comblement du C1 apporte une amélioration à la fois esthétique et fonctionnelle aux patients ayant un défaut d'occlusion dentaire :

>>> Le *mentalis* est contracté pour maintenir l'occlusion.

>>> Ces patients pourraient être une indication d'injection de toxine botulique si le risque de défaut d'occlusion secondaire n'était à craindre.

POINTS FORTS

- ↳ Le menton est un élément clé de l'harmonie du visage.
- ↳ Son comblement, et en particulier celui du sillon labio-mentonnier, est à l'origine d'une cascade d'améliorations esthétiques : soutien et valorisation de la bouche, diminution des rides de la lèvre inférieure, raccourcissement de la lèvre inférieure blanche, amélioration de la rétrogénie, des commissures et de l'ovale du visage, sans parler d'un certain effet *lift* du visage et du cou, et d'une certaine amélioration de l'hypertonie du masséter.
- ↳ Il apporte également une amélioration fonctionnelle aux malocclusions dentaires.

>>> Le soutien de la lèvre inférieure apporté par le comblement du sillon labio-mentonnier (C1) soulage le *mentalis* qui se détend. On assiste alors à un déroulement postérieur avec verticalisation du menton.

>>> La lèvre inférieure soutenue est légèrement avancée.

>>> Le profil est très nettement amélioré.

>>> L'injection de toxine botulique est

alors moins nécessaire, ou réalisable en complément, puisque la lèvre inférieure est mieux soutenue.

>>> De grandes quantités d'acide hyaluronique à forte cohésivité peuvent être nécessaires. Cependant, 1 mL suffit déjà à améliorer le profil.

La patiente de la **figure 17** a eu un comblement du C1 à l'aide d'1 mL d'acide hyaluronique. On observe une projection du menton en avant (avec disparition de la rétrogénie) et un soutien de la lèvre inférieure. L'amélioration des commissures est nette : en effet, la rétrusion mandibulaire aggrave les commissures. Il en résulte une amélioration esthétique mais aussi fonctionnelle.

La patiente de la **figure 18** a un problème d'occlusion dentaire majeur, qui est une indication chirurgicale. À 50 ans, elle a



FIG. 17 : Défaut d'occlusion dentaire. *Mentalis* contracté. Le *mentalis* se décontracte allongeant le menton. Les commissures sont améliorées (1 mL).



FIG. 18A : Patiente avec problème d'occlusion majeur.

FIG. 18B : Le sillon labio-mentonnier est situé plus haut et la lèvre inférieure blanche est raccourcie. Le profil est beaucoup plus esthétique.

renoncé à l'intervention. Le comblement a été réalisé en 2 étapes : elle a reçu 2 fois 2 mL au niveau du C1 et de chaque côté de la saillie mentonnaire.

► **Amélioration du profil convexe**

La patiente de la **figure 19** a eu un comblement du menton avec, en par-

ticulier, l'injection du C1 (1 mL) qui, à elle seule, a entraîné une diminution de la rétrogénie avec projection en avant de la saillie mentonnaire. Elle a également eu un comblement du tiers moyen.



FIG. 19A : Comblement du menton avec injection du C1.



FIG. 19B : Atténuation du profil convexe.

[**Conclusion**

La correction esthétique du menton mérite, ô combien, que l'on s'y intéresse. Elle apporte un élément nouveau dans la prise en charge esthétique du visage, c'est pourquoi nous devons y penser. Examinons le visage de notre patient : un premier coup d'œil attirera notre attention sur le défaut dominant. C'est lui qu'il faudra corriger. Dans un second temps, nous ferons, bien sûr, l'analyse esthétique approfondie qui nous indiquera la stratégie à suivre.

Pour en savoir plus

- BELHAOUARI L, GASSIA V. L'art de la toxine botulique en esthétique. *Arnette Blackwell*, 2013 (2^e édition).
- BEYLOT C. Vieillesse cutanée: prévenir, corriger et rajeunir. *Med'com*, 2007.
- DE MAIO M, RZANY B. Injectable Fillers in Aesthetic Medicine. *Springer*, 2014 (2^e édition).
- GASSIAV, RASPALDO H, NIFOROS FR *et al.* Global 3-dimensional approach to natural rejuvenation: recommendations to perioral, nose and ear rejuvenation. *J Cosmet Dermatol*, 2013;12:123-136.
- MENDELSON B, WONG CH. Changes in the facial skeleton with aging: implications and clinical applications in facial rejuvenation. *Aesthetic Plastic Surg*, 2012;36:753-760.
- TREVIDIC P. Anatomy et volumising injections. *E2e medical publishing/Master collection 2*, 2011.
- ZIDE BM. The mentalis muscle: an essential component of chin and lowerlip position. *Plast Reconstr Surg*, 2000;105:1213-1215.

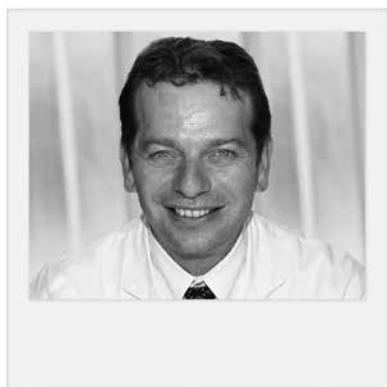
L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

Amélioration des effets des cosmétiques dans les combinaisons thérapeutiques

RÉSUMÉ : C'est parce qu'ils sont efficaces et qu'ils répondent à leurs objectifs que les cosmétiques tendent à être associés à d'autres modes de prise en charge des situations dysesthétiques pour en accroître l'efficacité, soit par l'addition de plusieurs traitements, soit par la potentialisation d'un traitement sur l'autre.

Parmi les méthodes permettant d'accentuer les effets des produits cosmétiques figurent le massage, les lasers, les LED, la radiofréquence, les dispositifs mécaniques ou physiques facilitant la pénétration des actifs (micro-aiguilles...). Parmi les nouvelles technologies d'amélioration du passage transdermique, on trouve la microporation, la iontophorèse et la sonophorèse.

Ainsi les cosmétiques ont-ils leur place dans ce concert de méthodes mises en œuvre pour les soins esthétiques. Certaines d'entre elles vont simplement en accroître la pénétration (toutes celles qui agissent sur la barrière cutanée notamment), d'autres vont ajouter à leur propre effet (radiofréquence, lasers...) ceux des molécules actives contenues dans les cosmétiques.



→ **PH. HUMBERT**
Service de Dermatologie,
CHU de BESANÇON.

Place des cosmétiques en esthétique

Les cosmétiques représentent, avec les procédés de médecine esthétique et de chirurgie esthétique, l'un des trois piliers de la prise en charge esthétique. Il s'agit avant tout de préparations destinées à être appliquées sur la peau (ou les muqueuses) en vue de la protéger, de la réparer, de la parfumer... Ce sont, en quelque sorte, des substances destinées exclusivement à la peau saine. C'est ce qui les différencie majoritairement du médicament qui a, lui, pour but de traiter une maladie. Ainsi, on parlera pour le médicament de traitement et pour le cosmétique de soin.

La définition de la peau saine a "les épaules larges" : c'est une peau qui n'est affectée par aucune maladie. Tant que le vieillissement cutané ne sera pas

envisagé comme une pathologie, mais comme un processus physiologique normal, il restera la cible et une indication principale des cosmétiques. Puisque la peau âgée est une peau physiologique, il est clair que les lésions bénignes qui se développent au cours de ce processus sont considérées, là encore, comme physiologiques. C'est pourquoi le lentigo, les troubles pigmentaires, l'érythrocouperose, les rides, les anomalies du relief cutané, la xérose... relèvent du domaine des dermocosmétiques. La limite est ténue et l'on n'a pas encore clairement établi si une kératose séborrhéique appartenait ou non au champ de la cosmétologie, c'est-à-dire si elle était reconnue comme un aspect particulier de la physiologie cutanée.

Depuis plus de 20 ans, il est parfaitement admis – et démontré si besoin était – que les molécules contenues dans les pro-

duits cosmétiques pénètrent à travers la peau, qu'il s'agisse de principes actifs soigneusement sélectionnés pour leurs effets biologiques ou d'ingrédients tels que les conservateurs. On ne peut dès lors plus contester que les cosmétiques ont des effets correcteurs, parfaitement démontrés dans des études cliniques à la méthodologie irréprochable (randomisées, en double aveugle, en hémi-visage, *versus* placebo ou produit de référence), voire que leurs effets se prolongent après l'arrêt du soin cosmétique.

C'est parce qu'ils sont efficaces et qu'ils répondent à leurs objectifs que les cosmétiques tendent à être associés à d'autres modes de prise en charge des situations dysesthétiques pour en accroître l'efficacité, soit juste par l'addition de plusieurs traitements, soit par la potentialisation d'un traitement sur l'autre. Parmi les méthodes permettant d'accentuer les effets des produits cosmétiques, nous passerons en revue le massage, les lasers, les LED, la radiofréquence, les dispositifs mécaniques ou physiques facilitant la pénétration des actifs (micro-aiguilles...).

Les techniques physiques d'amélioration du passage transdermique

Un grand nombre de macromolécules ou de biopharmaceutiques a été récemment développé dans des indications non seulement thérapeutiques, mais aussi esthétiques. La voie transcutanée doit être privilégiée pour éviter l'effet du premier passage hépatique ainsi que la dégradation des molécules lors de leur passage dans le tractus digestif. Parmi les nouvelles technologies d'amélioration du passage transdermique figurent la microporation, la iontophorèse et la sonophorèse. Ces systèmes sont principalement utilisés pour la délivrance de vaccins ou de molécules médicamenteuses, mais encore peu fréquemment pour la délivrance d'actifs cosmétiques [1].

1. La microporation et les micro-aiguilles

La microporation (*fig. 1*) consiste en l'utilisation de micro-aiguilles qui vont créer des micro-tunnels à travers la peau et rompre ainsi la barrière cutanée, permettant la pénétration de molécules. Ces micro-tunnels ont un diamètre de 60 µm et une profondeur d'environ 160 ± 20 µm. La recouvrance de la fonction barrière se fait en 3 à 4 h et les micro-tunnels se ferment dans les 15 h qui suivent leur création [2]. Les micro-aiguilles sont aujourd'hui reconnues comme une alter-

native utile et intéressante aux injections pour délivrer des médicaments, des vaccins ou des cosmétiques à travers la peau. Elles requièrent une géométrie optimale pour la pénétration cutanée du fait même des propriétés élastiques inhérentes à la peau [3].

Afin de franchir la barrière cutanée que représente le *stratum corneum*, des systèmes de micro-aiguilles ont vu le jour ces dernières années, permettant la délivrance de molécules au sein de l'épiderme, et donc *a priori* de façon plus profonde (*tableau 1*). Cette technique

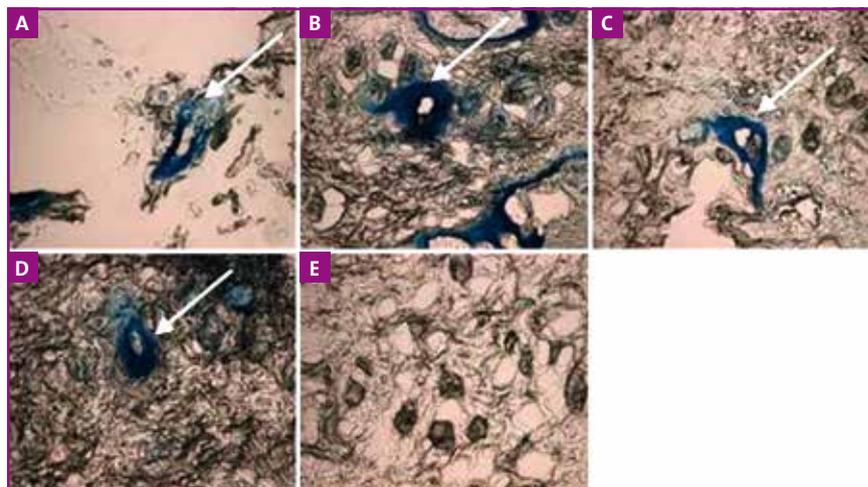


FIG. 1: Coupes histologiques de la peau traitée fixées immédiatement après microporation : (A) couche supérieure de la peau ; (B) à 90 µm de profondeur ; (C) à 120 µm de profondeur ; (D) à 160 µm ; (E) à 200 µm de la surface de la peau. Les flèches indiquent un seul microcanal (teinté par le colorant bleu de méthylène) (d'après [2]).

Méthode de délivrance	Pénétration accrue	Libération prolongée	Sans douleur/Irritation	Faible capacité/Complexité
Aiguille hypodermique	+++	++	+	+++
Activateur chimique	+	+++	++	+++
Iontophorèse	++	+++	+++	+
Électroporation	++	+++	++	+
Ultrasons	++	+++	+++	+
Micro-aiguilles	++	+++	+++	+
Injection à haute pression	+++	+	+	+
Thermoporation	++	+++	+++	+

TABLEAU 1: Efficacité comparative des différentes approches de l'administration de médicaments à travers la peau (+ faible efficacité; ++ efficacité modérée; +++ haute efficacité) (d'après [4]).



Fig. 2 : Photographies de rides au début de l'étude (A, C) et 12 semaines (B, D) après traitement avec des *patches* de rétinol rétinoate (A, B) et d'acide ascorbique (C, D) (d'après [5]).

s'ajoute aux méthodes physiques de iontophorèse, de sonophorèse et d'électrophorèse utilisées elles aussi dans les mêmes buts. Les micro-aiguilles, quant à elles, rendent possible la pénétration de macromolécules comme l'insuline, les facteurs de croissance, les protéines, les peptides [4]... Elles auront une indication particulière pour la délivrance de cosméceutiques dans des situations telles que l'acné, la pigmentation, les cicatrices, les rides ou encore le relâchement cutané.

Ces micro-aiguilles sont supportées par un rouleau appliqué préalablement sur la peau pour forer la surface cutanée ou bien se trouvent sur un *patch* chargé en actifs cosmétiques comme un dérivé de

vitamine A et de l'acide ascorbique [5]. Ce type de *patch* a montré son intérêt et sa bonne tolérance (**fig. 2**).

2. La iontophorèse

Un masque dédié à la iontophorèse a été développé pour le visage afin de délivrer à la peau des actifs cosmétiques (vitamine C, par exemple) contre le mélasma [6]. Cette technique combinée entraîne une amélioration de 73 % de la pigmentation anormale et semble être une méthode digne d'intérêt dans ce domaine.

La iontophorèse est également intéressante pour augmenter la pénétration et l'atteinte des cibles folliculaires du

minoxidil encapsulé dans des micro-particules de chitosane [7]. En effet, l'encapsulation et la iontophorèse agissent en synergie pour augmenter la quantité totale de principe actif délivrée au niveau du follicule pileux.

3. Le massage

L'empirisme, l'expérience, mais aussi quelques rapports scientifiques – notamment la description soignée faite par le Docteur Jacquet (pincements Jacquet) – montrent que le massage apporte à la peau des effets parfaitement visibles, en activant et renforçant certaines de ses fonctions biologiques.

Une étude clinico-biologique, mixant effets cliniques et études des fonctions biologiques d'un fibroblaste après stimulation mécanique exercée *in vivo*, vient de démontrer d'une façon tout à fait rigoureuse et scientifique les effets cliniques et biologiques d'un massage sur la peau du visage. Ce protocole, qui a mis en œuvre des méthodes d'évaluation clinique, biométriologique et biologique, a permis de montrer que la réalisation d'un massage 2 × semaine pendant 6 semaines entraînait le renouvellement du contenu collagénique du derme. De même, il permettait aux fibroblastes de produire près de 2 fois la quantité d'acide hyaluronique, mais aussi de produire des fibres élastiques et, enfin, d'avoir des capacités migratoires accrues. Ces effets biologiques étaient mis en relation avec les effets esthétiques observés en termes d'amélioration du score de ptôse du visage (**fig. 3**) [8].



Fig. 3 : Évolution de l'affaissement de la peau : côté gauche de la face avant et après 24 séances de traitement (d'après [8]).

POINTS FORTS

- ➔ Les cosmétiques ont fait la preuve de leur efficacité et de leur utilité en médecine esthétique. Leur action peut être accrue en augmentant leur pénétration à travers la peau.
- ➔ Les méthodes de microporation, de iontophorèse et de sonophorèse sont les plus utilisées pour accroître le passage transcutané des molécules actives.
- ➔ La radiofréquence, les lasers, les LED ont des effets propres qui peuvent être accrus en y associant des cosmétiques dont ils promeuvent le passage transcutané.
- ➔ Le massage a des effets biologiques et cliniques propres. Puisqu'il active les fonctions du fibroblaste, il est logique et utile de le faire avec des cosmétiques actifs, de façon à fournir à la cellule les molécules dont elle a besoin pour ses activités métaboliques (oligoéléments, vitamines...), mais aussi des principes actifs qui auront un effet synergique.

Associer un massage à l'application d'une crème hydratante est une méthode particulièrement utilisée dans les spas. Le massage a également un effet positif d'ordre psychologique. Toutefois, son effet après l'application d'un produit hydratant ne permet pas d'améliorer les propriétés barrière de la peau (perte en eau transcutanée), car il n'augmente pas son degré d'hydratation ni son élasticité [9].

4. La radiofréquence

L'utilisation combinée d'une radiofréquence monopolaire et de systèmes de délivrance transdermique d'agents dépigmentants a fait l'objet d'une étude chez 50 patients porteurs d'un mélasma [10]. L'actif cosmétique utilisé était l'acide kojique à 1 %. Cette méthode entraîne une amélioration de l'hyperpigmentation, significativement réduite à T1 et T2, c'est-à-dire à 1 mois et 6 mois, comparativement aux valeurs basales. On peut regretter qu'il n'y ait pas eu de comparaison avec l'utilisation du système transdermique seul.

Une étude clinique (en double aveugle, randomisée, incluant 20 femmes traitées

pendant 2 mois) concernant l'action des agents actifs sur l'hyperlaxité cutanée, et sur la cellulite des fesses et des cuisses, a montré que l'association d'un agent tenseur et d'un traitement par radiofréquence entraînait un degré plus important d'amélioration par rapport au côté traité par radiofréquence seule.

Les technologies ablatives fractionnelles ont été utilisées afin d'augmenter la pénétration transcutanée d'un médicament ou d'un cosmétique. L'étude de Park *et al.* [11] a évalué les effets d'une radiofréquence fractionnelle combinée à une sonophorèse pour la pénétration de l'acide 5-aminolévulinique (5-ALA) à travers la peau. Cette technique a permis d'augmenter la pénétration transcutanée de la molécule (fig. 4).

5. Les lasers non ablatifs fractionnels

Les consommateurs disposent de plus en plus facilement de systèmes lasers à domicile, pouvant être utilisés seuls ou en association avec des soins cosmétiques. Les lasers induisent inéluctablement une augmentation de la perméabilité cutanée. Des effets positifs peuvent en être attendus lorsqu'il s'agit de faire pénétrer une substance active, mais leurs conséquences peuvent être nuisibles lorsqu'il s'agit de crèmes solaires ou d'antibiotiques appliqués à la surface et qui ne devraient pas pénétrer [12].

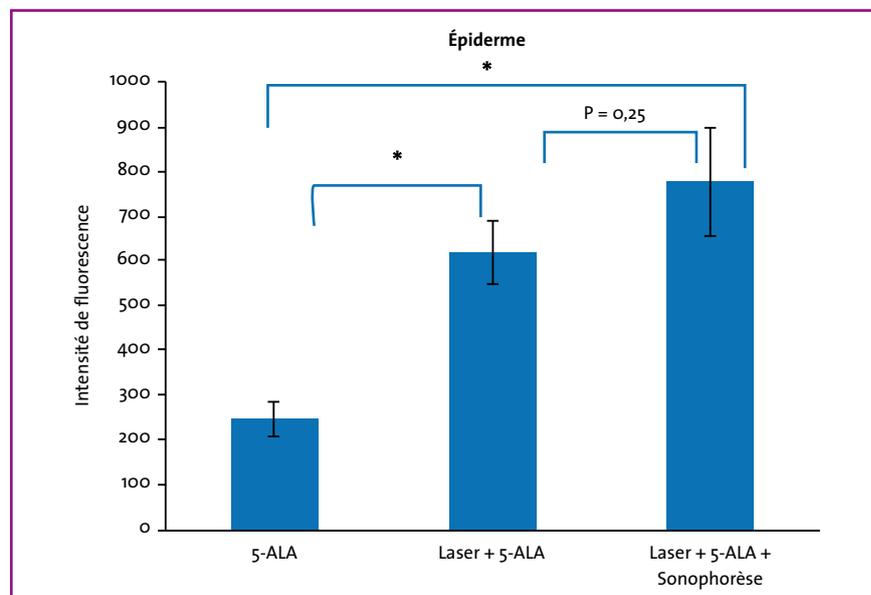


FIG. 4 : Intensité de fluorescence dans l'épiderme après prétraitement avec radiofréquence fractionnée et après traitement avec l'iontophorèse; * p < 0,05 (5-ALA: acide 5-aminolévulinique) (d'après [10]).

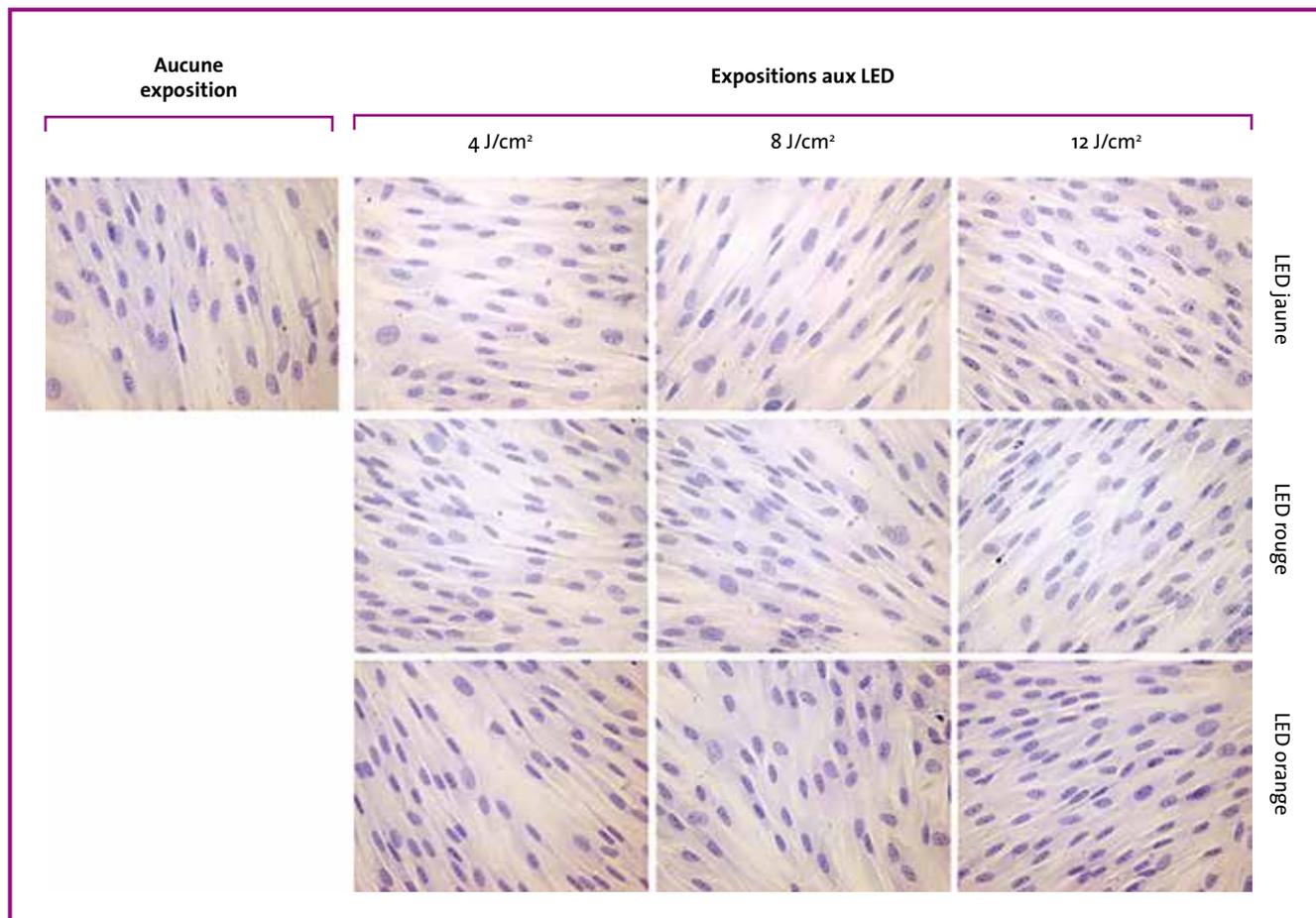


FIG. 5 : Morphologie des fibroblastes 24 h après une exposition de 4 J/cm², 8 J/cm² et 12 J/cm² aux LED, caractérisée par l'hématoxyline et l'éosine (× 40) (d'après [14]).

Une étude incluant 49 sujets (en hémivisage, randomisée) a montré que l'utilisation concomitante du laser et de produits cosmétiques antioxydants améliorerait les marqueurs de l'hélioderme. Cette utilisation combinée prolonge le bénéfice clinique comparativement à l'utilisation du laser seul [13].

6. Les LED

Les LED, encore appelés *light-emitting diodes*, sont des lumières non chauffantes aux effets thérapeutiques. Elles sont considérées comme étant capables d'induire un effet photobiomodulateur *via* l'absorption de photons incidents par des chromophores de la peau afin de moduler différentes fonctions cellu-

lares. Il semble que les mitochondries représentent des cibles privilégiées pour les LED. Des effets *in vitro* ont été observés et on peut imaginer l'effet cumulatif de l'utilisation des LED avec des cosmétiques dans le cadre de l'amélioration du photovieillissement (**fig. 5**) [14].

Conclusion

L'utilisation combinée de méthodes physiques et de cosmétiques démontre d'abord que ceux-ci ont un intérêt, des effets et une sécurité d'emploi dans la prise en charge de troubles cutanés qui restent dans les limites du physiologique (vieillesse ou troubles esthétiques notamment).

Les méthodes physiques employées ont 2 objectifs :

- augmenter la pénétration transcutanée des actifs cosmétiques en rompant la barrière cutanée et en la rendant plus perméable, et donc permettre aux molécules actives d'atteindre leur cible. L'effraction de la barrière cutanée se fait soit de façon mécanique – et c'est toute la place des micro-aiguilles –, soit en utilisant le rayonnement laser ou la radiofréquence;
- potentialiser les effets des cosmétiques en y ajoutant les effets propres à la méthode physique utilisée.

L'association des cosmétiques et des autres techniques esthétiques peut se concevoir aussi dans la préparation de la peau préalablement à l'utilisation des

lasers ou de la radiofréquence, de même que dans le suivi de ces actes esthétiques afin d'accélérer la cicatrisation et de la rendre optimale.

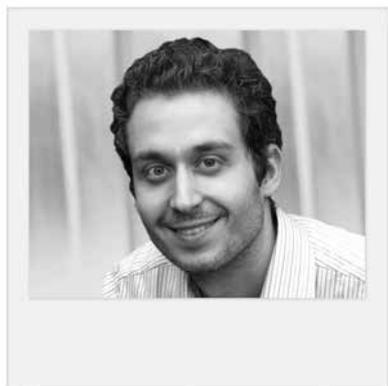
Bibliographie

- HERWADKAR A, BANGA AK. An update on the application of physical technologies to enhance intradermal and transdermal drug delivery. *Ther Deliv*, 2012;3:339-355.
- KALLURI H, BANGA AK. Formation and closure of microchannels in skin following microporation. *Pharm Res*, 2011;28:82-94.
- KOCHHAR JS, QUEK TC, SOON WJ *et al.* Effect of microneedle geometry and supporting substrate on microneedle array penetration into skin. *J Pharm Sci*, 2013;102:4100-4108.
- BARIYA SH, GOHEL MC, MEHTA TA *et al.* Microneedles: an emerging transdermal drug delivery system. *J Pharm Pharmacol*, 2012;64:11-29.
- KIM M, YANG H, KIM H *et al.* Novel cosmetic patches for wrinkle improvement: retinyl retinoate- and ascorbic acid-loaded dissolving microneedles. *Int J Cosmet Sci*, 2014;36:207-212.
- TAYLOR MB, YANAKI JS, DRAPER DO *et al.* Successful short-term and long-term treatment of melisma and postinflammatory hyperpigmentation using vitamin C with a full-face iontophoresis mask and a mandelic/malic acid skin care regimen. *J Drugs Dermatol*, 2013;12:45-50.
- GELFUSO GM, BARROS MA, DELGADO-CHARRO MB *et al.* Iontophoresis of minoxidil sulphate loaded microparticles, a strategy for follicular drug targeting? *Colloids Surf B Biointerfaces*, 2015;134:408-412.
- HUMBERT P, FANIAN F, LIHOREAU T *et al.* Mécano-Stimulation™ of the skin improves sagging score and induces beneficial functional modification of the fibroblasts: clinical, biological, and histological evaluations. *Clin Interv Aging*, 2015;10:387-403.
- HAMED SH, ASSAKIR I, ALMALTY AM *et al.* Does massage postapplication improve moisturizer's efficacy? A 2-week regression study. *J Cosmet Dermatol*, 2012;11:239-44.
- CAMELI N, ABRIL E, MARIANO M *et al.* Combined use of monopolar radiofrequency and transdermal drug delivery in the treatment of melasma. *Dermatol Surg*, 2014;40:748-755.
- PARK JM, JEONG KH, BAE MI *et al.* Fractional radiofrequency combined with sonophoresis to facilitate skin penetration of 5-aminolevulinic acid. *Lasers Med Sci*, 2016;31:113-118.
- LEE WR, SHEN SC, AL-SUWAYEH SA *et al.* Erbium:YAG laser resurfacing increases skin permeability and the risk of excessive absorption of antibiotics and sunscreens: the influence of skin recovery on drug absorption. *Toxicol Lett*, 2012;211:150-158.
- GERONEMUS R, DU A, YATSKAYER M *et al.* Enhanced efficacy of a topical antioxidants regimen in conjunction with a home use non-ablative fractional diode laser in photo-damaged facial skin. *J Cosmet Laser Ther*, 2016;4:1-19. [Epub ahead of print]
- CHABERT R, FOUQUE L, PINACOLO S *et al.* Evaluation of light-emitting diodes (LED) effect on skin biology (in vitro study). *Skin Res Technol*, 2015;21:426-436.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

Cryolipolyse

RÉSUMÉ: La cryolipolyse est une technique récente de destruction du tissu graisseux sous-cutané par l'induction artificielle d'une panniculite au froid. De nombreuses études chez l'animal et cliniques attestent son efficacité et sa sécurité d'utilisation. La perte moyenne de tissu graisseux est d'environ 25 %; elle est variable selon les patients. La séance dure 1 h, le bourrelet étant aspiré entre 2 électrodes Peltier. Les effets sont visibles au bout de 2-3 mois. Les principaux effets secondaires rapportés sont rares: ecchymoses, douleurs, anesthésie, brûlures, hyperplasie graisseuse paradoxale, malaises vagues, hernies, laxité. La plupart sont réversibles et sans commune mesure avec la morbidité d'une chirurgie. La technique nécessite une sélection rigoureuse des patients, tant du point de vue morphologique que psychologique.



→ M. NAOURI

Centre Laser, NOGENT-SUR-MARNE,
Centre Laser International de la Peau,
PARIS.

Les origines de la cryolipolyse

La cryolipolyse est une intervention de dermatologie esthétique permettant la destruction de graisse hypodermique par une exposition prolongée au froid.

Les demandes d'esthétique médicale croissent de manière exponentielle et les solutions pour les satisfaire sont de moins en moins invasives, tout en étant de plus en plus inventives et efficaces. Le traitement de la silhouette ou "remodelage corporel" s'est heurté à de nombreuses difficultés, principalement en raison de la profondeur et de la faible photosélectivité de la cible à traiter, la graisse hypodermique [1]. La parade fut trouvée par le *Wellman Center for Photomedicine* de Boston, dont le fondateur, Rox Anderson, est encore considéré comme le père du laser dermatologique. Abandonnant le projet d'un traitement par laser, il eut l'idée géniale d'utiliser une propriété intrinsèque du tissu graisseux – sa grande sensibilité au froid – pour mettre au point un dispositif capable de détruire la graisse. Cette particularité était connue de longue date, comme ont pu en témoigner les descriptions anciennes de séquelles

atrophiques de panniculite au froid des cavalières [2] ou des glaces pour enfant [3]. La cryosélectivité hypodermique ainsi redécouverte, la cryolipolyse était née. Cette aventure n'est pas sans rappeler celle de la toxine botulinique, pour laquelle les chercheurs ont également fait d'une maladie grave, quasi oubliée, un traitement esthétique de 1^{er} ordre.

Études chez l'animal et optimisation du protocole

L'idée, une fois évoquée, fut l'objet de plusieurs expérimentations animales avant d'être appliquée à l'homme [4, 5]. Cela a permis de mieux élucider le mécanisme exact de destruction du tissu graisseux. Même si cela reste actuellement sujet à controverse, la majorité des auteurs s'accordent sur l'induction d'un phénomène d'apoptose des adipocytes exposés au froid, qui permet d'expliquer la réponse différée de plusieurs semaines de l'hypoderme au traitement. Il a également été montré que les dommages histologiques étaient proportionnels à la baisse de température et à la durée d'exposition au froid. Enfin, 2 configurations de refroidissement ont été testées:

plaque de refroidissement (système Peltier d'extraction de chaleur) posée directement sur la zone à traiter afin de reproduire au plus près la genèse d'une panniculite au froid ou aspiration de la peau prise en sandwich entre 2 systèmes Peltier. Cette 2^e option, qui est celle qui fut finalement retenue, est à n'en point douter le second coup de génie du *Wellman Center for Photomedicine* dans le sens où il sublime le phénomène naturel et optimise les résultats du traitement. La présence de 2 systèmes d'extraction de chaleur, en haut et en bas du bourrelet, aboutit à un meilleur effet de congélation et majore la tolérance cutanée, la graisse hypodermique ciblée se trouvant finalement prise en tenaille entre ces 2 zones de refroidissement. Par ailleurs, l'aspiration en elle-même permet l'induction d'une panniculite à la pression par un phénomène identique à celui de la lipotrophie semi-circulaire des cuisses, ainsi que la diminution de la vascularisation de la zone traitée par effet de pression sur les vaisseaux. Ce procédé rend la descente en température plus rapide et permet de maintenir une température basse homogène du fait de la diminution du réchauffement physiologique par vasoconstriction, sans avoir à jouer sur l'extraction de chaleur.

Tolérance et efficacité de la cryolipolyse chez l'homme

Une fois la réalité de l'effet et les paramètres de traitement optimum établis chez l'animal, restait à évaluer son efficacité réelle chez l'homme et surtout sa sécurité d'utilisation [6, 7].

1. Tolérance

La sécurité d'utilisation fut initialement évaluée au travers d'études qui ont montré une altération réversible des fibres nerveuses sensibles [8, 9] et l'absence de modification des taux de lipides sanguins et des enzymes hépatiques [10] dans les suites de la séance. La plus

grosse étude de tolérance publiée à ce jour est celle de l'équipe de Jean-Michel Mazer [7], l'un des 1^{ers} praticiens à avoir utilisé la technique dans le monde et le 1^{er} en France. Il s'agissait d'une étude rétrospective de tolérance portant sur 479 patients. Les principaux effets secondaires rapportés furent des ecchymoses dans 9,8 % des cas, une perte de sensibilité dans 2,5 % des cas et une infiltration nodulaire inflammatoire, réversible en 8 à 25 jours, dans 2,5 % des cas. Seul ce dernier effet secondaire nécessitait la prescription d'antalgiques et d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (ibuprofène 400 mg, 2 ×/j) ou acétaminophène (2 à 4 mg/j). Cette série n'incluait cependant pas 2 effets secondaires rapportés par la suite: la nécrose cutanée superficielle et l'hyperplasie graisseuse paradoxale.

Quelques cas non détaillés de nécroses cutanées superficielles s'apparentant à des brûlures du 2^e degré superficiel ont ainsi fait l'objet d'une publication récente et ont été attribuées à l'utilisation d'appareils non fiables et/ou à une mauvaise protection épidermique. Aucun cas de séquelle définitive de ces brûlures n'a été rapporté. Le 1^{er} cas décrit d'hyperplasie graisseuse paradoxale fut publié en 2014 par l'équipe même de Rox Anderson [11]. D'abord considérée comme anecdotique avec une fréquence initiale estimée à 0,0051 %, sa prévalence a sensiblement été revue à la hausse et pourrait atteindre 0,5 % des zones traitées [12]. Bien que ne mettant pas la santé en danger, il s'agit d'un effet secondaire redoutable pour le praticien dans le sens où il survient de manière totalement imprévisible, correspond exactement à l'inverse de l'effet recherché et ne peut se "traiter" que par chirurgie, laquelle était justement l'option rejetée par les patients dans le choix de leur traitement. Le relevé des effets secondaires spontanément déclaré au registre de la *Food and Drug Administration* (FDA), aux États-Unis, le place au 1^{er} rang des effets secondaires

avec 44 cas rapportés entre 2011 et 2013 [13]. Ce registre, complémentaire des études scientifiques, ajoute de nouveaux effets secondaires inédits car non publiés: 6 cas de hernie, 1 cas d'indentation, 1 cas d'augmentation de la laxité cutanée, 1 cas d'apparition d'une laxité des fascias et 1 cas d'hyperpigmentation.

Pour finir, notre expérience montre une fréquence relativement importante des malaises vagues. Leur prévention nécessite une surveillance attentive des 1^{res} minutes du traitement et du retrait de la sonde, la mise en place de visites régulières lors de la séance, et le recours à une alarme permettant d'appeler le médecin ou l'infirmière en cas de prodromes.

2. Efficacité

L'efficacité de la cryolipolyse fut, elle aussi, validée par un nombre important d'études cliniques. La perte de graisse sur la zone traitée, évaluée par la mesure de l'épaisseur hypodermique en imagerie ou la mesure du pli cutané, est relativement concordante entre les publications, variant de -22 % à -26 % de graisse en moins. Ces résultats homogènes cachent cependant une disparité importante des réponses au traitement selon les patients, fréquemment retrouvée dans notre pratique: certains répondent de manière spectaculaire, d'autres sont peu ou pas réceptifs au traitement. Cette disparité est illustrée par la satisfaction des patients ayant payé leur traitement, paramètre très important dans le cadre des traitements esthétiques. Celle-ci varie, selon les études, de 57 % pour l'étude de Chan [14] à 73 % pour l'étude de Mazer. À noter que la faible satisfaction de l'étude de Chan cache le paradoxe suivant: 76 % des patients disent avoir constaté une efficacité subjective évidente de la technique. De la même manière, le nombre de patients prêts à recommander la technique à un ami était de plus de 80 % dans l'étude de Mazer [7], soit un pourcentage plus important que le nombre

de patients satisfaits. Des résultats objectifs ne sont donc pas synonymes de patients satisfaits, l'efficacité pouvant être jugée insuffisante au vu du coût du traitement. Cela montre la nécessité de bien sélectionner et de bien expliquer la finalité de la technique aux patients afin d'éviter les attentes irréalistes.

Sélection des patients

La cryolipolyse est un traitement des amas graisseux localisés ayant pour but de réaliser une perte de volume de la zone traitée. Il ne permet pas de traiter le phénomène de peau d'orange ("cellulite"). Il a un effet minime sur la laxité qu'il améliore le plus souvent, bien que des phénomènes d'aggravation aient pu être constatés.

L'amas graisseux doit être "aspirable" au sein de la pièce à main, ce qui nécessite une certaine laxité de la zone traitée. Cette laxité peut être évaluée par le pincement de la zone à traiter entre le pouce et l'index lors de l'examen clinique. Le pincement permettra également d'évaluer la quantité de graisse hypodermique présente et de valider l'indication. Une mesure du pli cutané et/ou du périmètre abdominal est également recommandée, ainsi que la prise de photos qui permettront de suivre l'effet du traitement et d'objectiver son efficacité.

L'indication élective de la cryolipolyse est le bourrelet médioabdominal, qui possède une quantité de graisse significative et une laxité suffisante pour pénétrer dans la pièce à main. C'est, dans notre expérience, la zone où l'on observe les meilleurs résultats. La cryolipolyse peut être appliquée à la plupart des zones accumulant la graisse, sous réserve que leur conformation soit compatible avec le dispositif de traitement : flancs ("poignées d'amour"), dos, faces interne et externe des cuisses ("culotte de cheval"), plis sous-fessiers, bras, genoux... Le succès de l'intervention dépendra de la quantité de graisse, de la facilité d'aspiration, mais également de la susceptibilité de la graisse à l'exposition au froid, impossible à évaluer au départ. La quantité de graisse ne doit pas être trop faible pour que le différentiel soit significatif, ni trop importante pour pouvoir être utile. Le profil de patient idéal est celui ayant du mal à perdre le gras de



FIG. 1: Avant cryolipolyse.



FIG. 2: Deux mois après cryolipolyse CoolSculpting™.



FIG. 3: Trois ans plus tard, persistance du résultat.



FIG. 4 : Avant la cryolipolyse.



FIG. 5 : Trois mois après la cryolipolyse.

certaines zones malgré un régime adapté et une activité sportive.

La sélection du profil psychologique du patient est au moins aussi importante que celle de son profil morphologique. L'attente doit être réaliste et le risque d'échec, de résultat insuffisant, voire d'effets secondaires, assumé. Dans ce contexte, le profil de tolérance et le rapport bénéfice/risque peuvent être mis en concurrence avec celui de la chirurgie. L'efficacité et la reproductibilité de la cryolipolyse sont clairement inférieures à celles d'une liposuction, mais cette dernière a un taux de mortalité évalué à 0,1 % et un taux de morbidité grandement supérieur : nécroses, infections, hémorragies, cicatrices, irrégularité du résultat... Dans ce contexte, lorsque l'indication est bonne, la cryolipolyse est le meilleur compromis.

Enfin, devront être éliminés les patients présentant une contre-indication à la réalisation du traitement. Les critères d'exclusion retenus pour la plupart des études sont : grossesse, pathologie liée au froid (maladie de Raynaud, cryoglobulinémie...), fragilité sur la zone de traitement (hernie, par exemple).

Pratique clinique de la cryolipolyse

Différents appareils se font concurrence pour l'intervention de cryolipolyse. S'ils fonctionnent tous sur le même principe, plusieurs éléments permettent de les distinguer : variété, taille et morphologie des pièces à main, température de refroidissement, contrôle et stabilité de la température, pente de refroidissement, qualité de l'aspiration, nombre de pièces à main d'usage simultané, type de protection épidermique... Ces éléments ne sont pas toujours disponibles pour les thérapeutes, car souvent mal évalués par les industriels et/ou relevant de secrets de fabrication. Néanmoins, il découle de cette variabilité technique un principe important d'une non-extrapolation des données de traitement d'un appareil à l'autre. Ainsi, chaque dispositif devra faire l'objet d'une évaluation indépendante afin de déterminer les paramètres de traitement optimaux dépendant des propriétés intrinsèques de la machine.

La question des brevets est également prégnante dans un environnement devenu très concurrentiel, et leur interprétation juridique peut varier d'un pays à l'autre, y compris au sein de l'Union européenne. La revue de la littérature montre une prééminence de la marque Zeltiq (États-Unis), propriétaire de la technique dite de CoolSculpting™, appellation commerciale du protocole de cryolipolyse développé par la marque. La quasi-totalité des études publiées ont fait appel à cette technique, qui est donc celle qui dispose des meilleures évaluations d'efficacité et de tolérance. Il s'agit de l'appareil principe développé par le *Wellman Center for Photomedicine*. Cet appareil se heurte néanmoins à 2 écueils majeurs : le 1^{er} est celui du coût du traitement. En effet, outre le coût plus important de l'appareil à l'achat, la firme Zeltiq a mis en place un système de consommable

virtuel générant le paiement de royalties à la compagnie pour la réalisation de chaque traitement. L'autre écueil est celui de ne pouvoir traiter qu'une seule zone par cycle de traitement, la plupart des concurrents ayant développé des techniques à 2 bras.

À notre connaissance, seules 2 autres marques ont financé la réalisation d'études : une étude fondamentale sur le cochon réalisée avec CryoLipo™ II de la marque Classys (Corée), et une étude de tolérance et d'efficacité chez l'homme utilisant la cryolipolyse Cristal™ de la marque Deleo (France) [15, 16]. Il n'existe à ce jour aucune étude ayant comparé l'effet de 2 appareils concurrents.

Déroulement de la séance

Le patient devra être correctement installé lors de la séance, dont la durée moyenne est de 1 h. Selon les appareils, une membrane de protection épidermique pré-imbibée ou à imbiber de gel spécifique (attention, il est différent du gel échographique qui congèlerait sous l'effet du froid) sera posée sur la zone à traiter après repérage anatomique. La tension musculaire devra être relâchée pour que la sonde d'aspiration puisse absorber le maximum de tissu cutané. Cette aspiration est souvent désagréable, voire douloureuse, pour le patient qui devra être prévenu. Elle pourra être réglée par paliers successifs en attendant l'anesthésie par le froid. Une fois le bourrelet aspiré, le refroidissement pourra être mis en place. Comme nous l'avons vu, les réglages exacts sont variables d'une machine à l'autre. La durée moyenne des séances est de 1 h. L'aspect est variable au retrait de la sonde, y compris avec le même appareil, allant de l'érythème simple à l'aspect induré en "motte de beurre" (fig. 6). Un massage énergique, souvent douloureux, devra être réalisé au retrait de la sonde afin de majorer l'efficacité du traitement.



FIG. 6 : Aspect au retrait de la sonde.

Avenir de la technique

La cryolipolyse est une intervention inventée par les dermatologues et qui s'inspire d'une pathologie dermatologique connue de longue date. Elle porte sur l'hypoderme, tissu du ressort de la dermatologie. Le dermatologue a donc toute légitimité à utiliser cette technique et doit en garder la primauté. Néanmoins, force est de constater le flou juridique inhérent à l'utilisation de ce type d'appareil, dont certains dispositifs *low cost* commencent à être utilisés par du personnel non médical. Si des mesures ne sont pas prises, ce phénomène pourrait porter préjudice à la sécurité des patients et/ou à l'efficacité de la technique, un peu à la manière de l'épilation par lumière intense pulsée (IPL)... Il n'en reste pas moins que par son efficacité, sa tolérance et sa facilité d'utilisation, la cryolipolyse peut être considérée comme l'évolution majeure de ces dernières années dans le cadre des traitements esthétiques par dispositifs énergétiques.

Bibliographie

1. MULHOLLAND RS, PAUL MD, CHALFOUN C. Noninvasive body contouring with radiofrequency, ultrasound, cryolipolysis, and

POINTS FORTS

- ➔ La cryolipolyse est une technique efficace pour détruire le tissu gras sous-cutané.
- ➔ Une sélection rigoureuse des patients doit être faite afin d'éviter toute attente irréaliste, contre-indication ou impossibilité de traitement.
- ➔ Les effets secondaires possibles de la cryolipolyse doivent être connus afin d'améliorer la prise en charge. Du fait de ces risques, et malgré sa relative innocuité, la cryolipolyse doit rester une technique médicale.
- ➔ Les principales contre-indications sont : hernies viscérales, maladies liées au froid et grossesse.
- ➔ Tous les dispositifs sont différents, au vu des données actuelles, et le choix de la machine doit être orienté par un minimum de données cliniques.

low-level laser therapy. *Clin Plast Surg*, 2011;38:503-520.

2. BEACHAM BE, COOPER PH, BUCHANAN CS *et al*. Equestrian cold panniculitis in women. *Arch Dermatol*, 1980;116:1025-1027.

3. EPSTEIN EH, OREN ME. Popsicle panniculitis. *N Engl J Med*, 1970;282:966-967.

4. ZELICKSON B, EGBERT BM, PRECIADO J *et al*. Cryolipolysis for noninvasive fat cell destruction: initial results from a pig model. *Dermatol Surg*, 2009;35:1462-1470.

5. KWON TR, YOO KH, OH CT *et al*. Improved methods for selective cryolipolysis results in subcutaneous fat layer reduction in a porcine model. *Skin Res Technol*, 2015; 21:192-200.

6. AVRAM MM, HARRY RS. Cryolipolysis for subcutaneous fat layer reduction. *Lasers Surg Med*, 2009;41:703-708.

7. DIERICKX CC, MAZER JM, SAND M *et al*. Safety, tolerance, and patient satisfaction with noninvasive cryolipolysis. *Dermatol Surg*, 2013; 39:1209-1216.

8. COLEMAN SR, SACHDEVA K, EGBERT BM *et al*. Clinical efficacy of noninvasive cryolipolysis and its effects on peripheral nerves. *Aesthetic Plast Surg*, 2009;33:482-488.

9. GARIBYAN L, CORNELISSEN L, SIPPRELL W *et al*. Transient Alterations of Cutaneous Sensory Nerve Function by Noninvasive Cryolipolysis. *J Invest Dermatol*, 2015; 135:2623-2631.

10. KLEIN KB, ZELICKSON B, RIOPELLE JG *et al*. A. Non-invasive cryolipolysis for subcutaneous fat reduction does not affect serum lipid levels or liver function tests. *Lasers Surg Med*, 2009;41:785-790.

11. JALIAN HR, AVRAM MM, GARIBYAN L *et al*. Paradoxical adipose hyperplasia after cryolipolysis. *JAMA dermatology*, 2014;150:317-319.

12. SINGH SM, GEDDES ERC, BOUTROUS SG *et al*. Paradoxical adipose hyperplasia secondary to cryolipolysis: An underreported entity? *Lasers Surg Med*, 2015;47:476-478.

13. TREMAINE AM, AVRAM MM. FDA MAUDE data on complications with lasers, light sources, and energy-based devices. *Lasers Surg Med*, 2015;47:133-140.

14. SHEK SY, CHAN NP, CHAN HH. Non-invasive cryolipolysis for body contouring in Chinese--a first commercial experience. *Lasers Surg Med*, 2012;44:125-130.

15. NAOURI M. Tolérance de la cryolipolyse Cristal™. Étude rétrospective à 1 an de 201 zones traitées. *Ann Dermatol Venereol*, 2015;12:S677-S678.

16. NAOURI M. Efficacité de la cryolipolyse Cristal™. Étude rétrospective sur 1 an chez des patients ayant payé leur traitement. *Ann Dermatol Venereol*, 2015;6-7: S360-S361.

L'auteur a déclaré les conflits d'intérêts suivants: prêt d'appareil et financement d'études par la société Deleo pour l'appareil de cryolipolyse Cristal™.

Le contouring quand il n'y a pas de défaut dominant

RÉSUMÉ : Une technique de maquillage dénommée *contouring* peut nous aider à choisir où “poser” la lumière sur un visage. Elle consiste à sublimer certaines de ses régions afin de l’embellir dans sa globalité. Ce choix s’avère particulièrement pertinent lorsque le visage ne présente aucun défaut dominant.

Le traitement consiste, outre l’utilisation de la toxine botulinique, à napper très superficiellement un acide hyaluronique (AH) dans les régions où l’on veut apporter cette lumière. Les injections vont être surtout médiofaciales au lieu d’être latérales comme il est habituel de le faire si l’on cherche un effet liftant. Les régions médiofaciales étant réputées dangereuses, l’utilisation d’une canule est fortement recommandée.



→ M. DAVID
Dermatologue, METZ.

La grande majorité des visages sont “faciles” à traiter avec relativement peu de produit de comblement ou une toxine botulique. Il existe dans ces cas un défaut dominant identifiable à corriger : un sillon nasogénien profond, des plis d’amertume marqués, un cerne creux, une perte de volume du tiers moyen avec l’apparition d’un sillon médiojugal, un affaissement des pommettes, des plis glabellaires sévères ou

un regard soucieux... Pour ces visages, un flacon de toxine et/ou 1 à 2 ampoules d’acide hyaluronique (AH) vont immédiatement apporter l’effet “Waouh !” recherché, pour la plus grande satisfaction des patients et du médecin.

Il en va tout autrement lorsqu’il n’existe ni ride profonde, ni défaut permettant d’être percutant avec 1 ou 2 sites d’injection, comme dans les cas 1 (*fig. 1 et 2*)



FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 4.

et 2 (fig. 3 et 4). Ces patients sont difficiles à satisfaire. Que le visage soit rond et encore plein (fig. 1 et 2), ou longiligne mais non creusé et sans ride marquée (fig. 3 et 4), la problématique est d'améliorer l'esthétique de ces visages pourtant très différents mais ayant pour point commun de ne pas avoir de défaut dominant. Nous suggérons pour cela une option reproductible, une sorte de "maquillage" à l'acide hyaluronique: le *contouring*.

Le *contouring* est une technique de maquillage qui consiste à gommer certaines parties du visage en en mettant d'autres en valeur, notamment par la technique de la *highlight*, qui signifie "mettre en lumière" (fig. 5). Apporter de la lumière, un éclat, c'est sublimer certaines zones du visage comme on peut le conclure des paroles de Denys "à la notion de beau et de plaisant concourent l'éclat et la bonne proportion" [1].

Nos outils pour déposer cette lumière

- **Au niveau du tiers supérieur du visage:** le Botox. Il règne en maître. Il réduit les rides glabellaires et frontales (je ne reviendrai pas sur les modalités de traitement qui restent classiques). Toutefois, un acide hyaluronique souple, pour une meilleure diffusion, peut être nappé en région médiofrontale et sourcilière. Un front bombé est plus lumineux et paraît plus jeune.

- **Au niveau du tiers moyen et parfois du menton:** un volumateur. Il peut être souple si le volume à apporter est modéré ou ferme si une projection plus importante est nécessaire.

- **Au niveau du tiers inférieur et parfois en région sous-orbitaire:** un acide hyaluronique dédié "lèvres", dont la texture intermédiaire entre un pôle ferme et un pôle souple en fait un produit assez polyvalent.

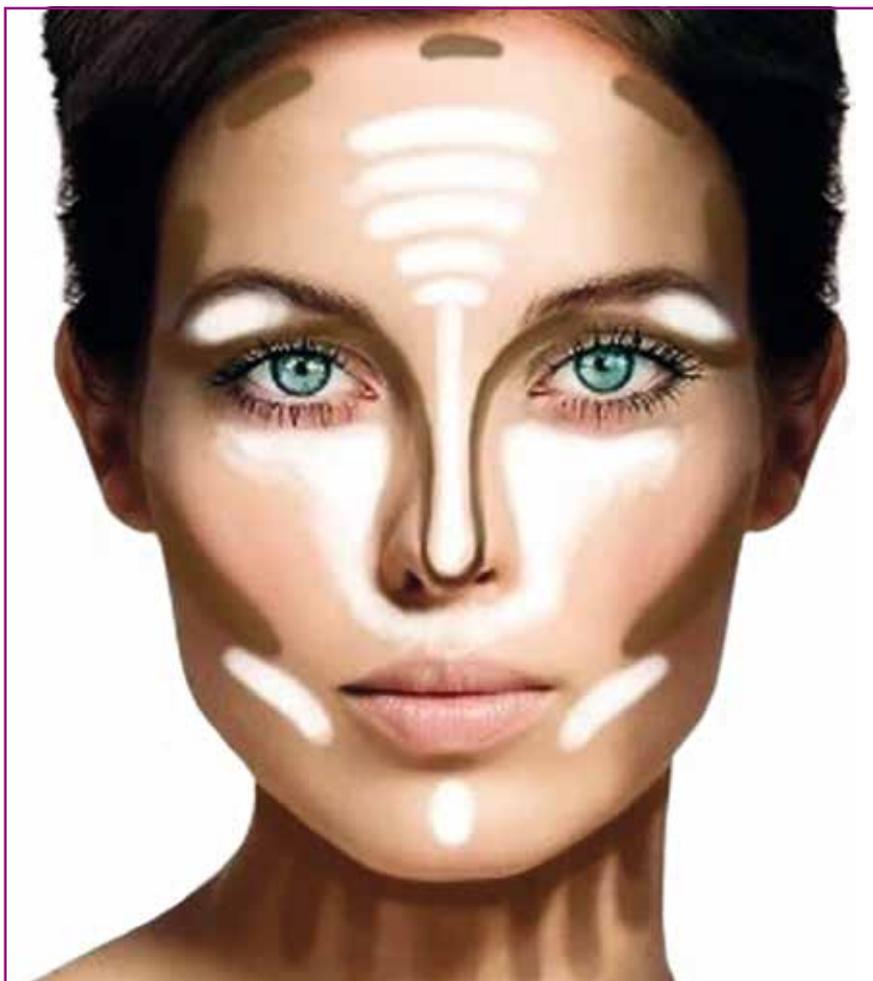


FIG. 5 : La quantité d'acide hyaluronique déposée est majorée dans les régions où l'on désire un éclaircissement maximum.

1. Au niveau du tiers moyen

La technique d'injection consiste en un nappage à la canule dans les compartiments graisseux superficiels [2]. Ce nappage est dispersé pour éviter une prise de volume trop importante. Il est réalisé dans les zones où l'on souhaite apporter de la lumière. L'acide hyaluronique est nappé de manière assez diffuse, mais



FIG. 6.

POINTS FORTS

- ↳ Penser *coutouring* lorsque le patient ne présente aucun défaut dominant.
- ↳ La lumière doit être "posée" sur les régions médiofaciales, les pommettes, les lèvres et la région angulo-maxillaire, mais seulement pour les visages longilignes afin de préserver une ombre centrojugale.
- ↳ La technique proposée est un nappage superficiel à la canule.
- ↳ L'association toxine-acide hyaluronique est un duo gagnant, même si l'utilité de la toxine ne paraît pas évidente de prime abord.

la quantité déposée est majorée dans les régions où l'on désire un éclaircissement maximum. Il s'agit surtout de la région médiofaciale et non des pommettes, comme il est coutume de le faire lorsque l'on recherche un effet liftant, même si le point d'entrée de la canule

est souvent très latéral pour éviter les blessures vasculaires. L'utilisation d'une canule dans cette indication, outre son aspect sécurisant, permet une bonne répartition du volumateur dans un même plan très proche de la peau (fig. 6, 7 et 8).



FIG. 7 : Nappage très superficiel sur la pommette, le haut des joues et la zone du vecteur négatif sous-orbitaire. La quantité d'AH déposée en région sous-orbitaire est plus importante qu'au niveau des pommettes. En cela, cette technique s'oppose à la désormais très classique ligne de bolus partant de la pommette vers le sillon médiojugal, *gold standard* du traitement du tiers moyen par les volumateurs [3]. Un bolus profond est injecté dans le haut du sillon nasogénien.

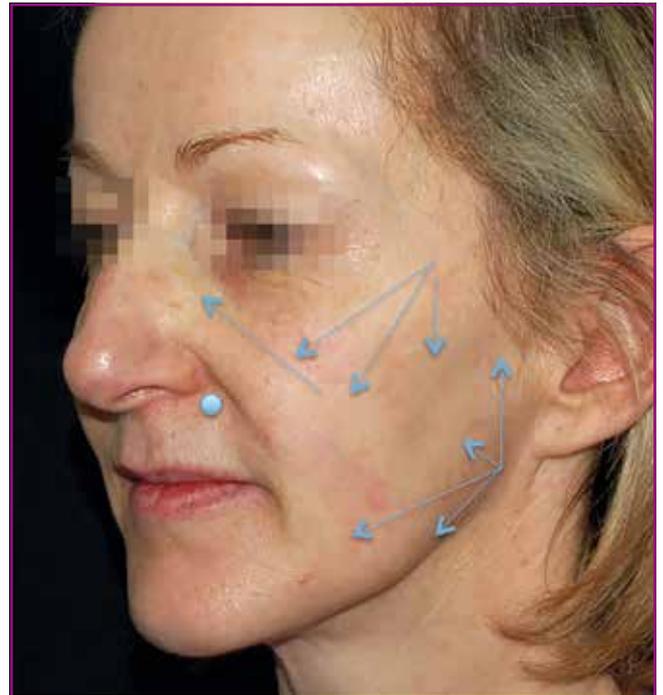


FIG. 8 : Nappage très superficiel de la pommette, du haut des joues, de la région sous-orbitaire et de la région angulo-maxillaire pour conserver, voire majorer, l'ombre centrojugale chez une patiente au visage longiligne. Cette ombre, lorsqu'elle existe, est importante à souligner car elle structure le visage. On la retrouve systématiquement sur les joues des mannequins des magazines féminins, elle est majorée lors d'un maquillage *coutouring*. Un bolus profond est injecté dans le haut du sillon nasogénien.

2. Au niveau du tiers inférieur.

Le triangle sous-commissural est à traiter systématiquement, même si les plis d'amertume sont peu marqués. Tout cône d'ombre doit être "débouché".

Une lèvre est belle par la hauteur de sa lèvre rouge, trois zones sont donc à éclairer : l'arc de Cupidon, le milieu de la lèvre inférieure et les commissures inférieures pour apporter un effet liftant (fig. 9), le tout sans excès.

Les résultats

Ils sont en général très satisfaisants [3]. Apporter une touche de lumière au bon endroit améliore l'esthétique des



FIG. 9 : Lèvres de la patiente de la figure 3.

patients, tout en gardant un aspect naturel (fig. 10 à 13)

Bibliographie

1. ECO U. Histoire de la beauté. Flammarion, 2004.
2. ANDRE P, AZIB N, BERROS P *et al.* Anatomie et injections volumatrices: E2e Medical publishing/Master collection 2.
3. MD Codes™ Méthode en 8 points, prise en charge du tiers moyen, des pommettes et du sillon nasogénien. *Allergan Medical Institute*®, FR/0404/2015^e – Juillet 2015.
4. MOLINA B, DAVID M, JAIN R. Patient Satisfaction and Efficacy of Full-Facial Rejuvenation Using a Combination of Botulinum Toxin Type A and Hyaluronic Acid Filler. *Dermatol Surg*, 2015;41 Suppl 1:S325-332.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.



FIG. 10 : Résultat à 2 mois (remarquer l'injection de la queue du sourcil).



FIG. 11 : Remarquer l'accroche de la lumière sur le sourcil et la région médiofaciale.



FIG. 12 : Remarquer le point lumineux positionné plus haut par l'injection du sourcil.



FIG. 13 : Ombre centrojugale et ligne mandibulaire.

