

I Revues générales

La cryolipolyse : mythes et réalités

RÉSUMÉ : La cryolipolyse est une technique qui nous est proposée depuis 2009 ; elle n'est donc pas récente, mais elle fait toujours aujourd'hui l'objet de nombreuses discussions, voire de critiques, parfois justifiées, parfois non. Il s'agit pourtant d'une technique "bien née", initiée par Rox Anderson, (le développeur des lasers à colorant pulsés, des lasers épilatoires, des lasers Q Switched, des lasers fractionnés et du principe général de la photothermolyse spécifique). Elle bénéficie de nombreuses études de réelle qualité qui démontrent tant son efficacité que sa bonne tolérance, du moins en ce qui concerne l'appareil de référence, le *CoolSculpting*. Aujourd'hui, 14 années après ses débuts, nous pouvons faire une évaluation réaliste de son véritable intérêt.



J.M. MAZER, I. DOUKHAN
Centre laser international de la peau, PARIS.

Mode d'action et pathogénie de la cryolipolyse

L'histoire est belle : Rox Anderson était alors étudiant en dermatologie à la prestigieuse université de Harvard lorsqu'il étudia le sujet des panniculites liées au froid. Rappelons que celles-ci, certes rares, se traduisent par une inflammation préalable, responsable d'un érythème, suivie d'une lipoatrophie en rapport avec une apoptose des seuls adipocytes. Elles sont liées à une intense exposition au froid, associée à une forte pression, indispensable au déclenchement de la panniculite. Elles ont été observées

essentiellement dans deux circonstances : soit, à la fin du XIX^e siècle, chez des femmes qui montaient à cheval pendant un hiver très rude, non plus en amazone mais à califourchon, comme les hommes. Certaines ont alors présenté une panniculite au froid située à l'intérieur des cuisses, ce qui illustre bien la nécessaire compression [1].

Vers 1960, aux États-Unis, des enfants ont présenté des lipoatrophies de la boule graisseuse de Bichat de survenue *a priori* mystérieuse, jusqu'au jour où celles-ci ont été rapportées au fait que ces enfants bloquaient à l'intérieur de la



Fig. 1 : Exemple de "popsicle disease", lipoatrophie de la boule graisseuse de Bichat, liée à une sucette glacée appelée "popsicle". 20 années séparent ces deux clichés de la même personne, enfant amateur de sucettes, puis jeune adulte.

Revue générale

bouche, donc contre la muqueuse gingivale, des sucettes glacées dures “*popsicles*” (comprimant ainsi de l’intérieur, la boule grasseuse de Bichat) et fondant lentement. Ceci a donné son nom à cette panniculite, la “*popsicle disease*” (fig. 1).

L’histoire raconte que le brillant cerveau de Rox Anderson conclut, si l’on pouvait reproduire de façon contrôlée ce refroidissement intense et cette compression avec un appareil, qu’il serait possible de faire “fondre” un bourrelet gras en provoquant l’apoptose d’un nombre important des cellules qui le composent.

Plus de 20 années plus tard, Rox Anderson, dermatologue, devenu directeur du *Wellman Institute* alla au bout de son idée, entouré d’une équipe intégrant en particulier Dieter Manstein et Joaquim Laubach, pour mettre au point, développer et évaluer cette technique qui aboutit à l’appareil *CoolSculpting* que nous utilisons aujourd’hui [2, 3].

La pathogénie de la panniculite au froid repose avant tout sur l’induction d’une apoptose des seuls adipocytes, en rapport avec une compression induisant probablement une nécessaire vasoconstriction, et une exposition prolongée au froid. Toutefois, il ne s’agit évidemment pas de n’importe quel refroidissement ! Il est aujourd’hui raisonnablement admis que l’objectif de la cryolipolyse est d’atteindre un refroidissement au niveau du cytoplasme des adipocytes de l’ordre de + 4 °C, afin de provoquer la cristallisation des lipides. Si ce refroidissement n’est pas obtenu, le traitement sera sans doute inefficace, car c’est à la température de + 4 ou + 5 °C que les lipides intracellulaires cristallisent. Vraisemblablement, la formation de ces cristaux lipidiques induit des microlésions endocellulaires responsables d’une inflammation, source d’apoptose, et, peut-être, un certain degré de nécrose dont l’importance est toutefois encore discutée.

Le derme cutané étant très riche en eau, (laquelle cristallise par définition à 0 °C)

ne sera pas altéré, sauf si la température induite atteint cette température critique de 0 °C. Ceci souligne un point fondamental : pour être efficace, la cryolipolyse doit refroidir les adipocytes à une température de l’ordre de + 4 °C. Dans le même temps, pour ne pas être dangereuse, il ne faut pas qu’elle induise un sur-refroidissement du derme, “le geler”, sous peine d’entraîner un risque de nécrose cutanée, dont certains cas ont été observés mais, exclusivement, avec ce que l’on peut appeler des copies de l’appareil princeps. Celui-ci bénéficie d’une technologie sophistiquée et d’un contrôle de température permanent, faisant qu’aujourd’hui, alors qu’environ 14 millions de traitements ont été effectués dans le monde avec cet appareil de référence, aucun cas de nécrose cutanée n’a jamais été observé.

Si l’on veut illustrer cette différence entre l’eau et les lipides lorsqu’ils sont exposés à un refroidissement, il suffit d’ouvrir la porte de son réfrigérateur et de regarder un éventuel bouillon de viande qui s’y trouverait. En surface, on retrouve une gelée grasseuse, correspondant aux lipides qui ont cristallisé à la température du réfrigérateur, de l’ordre de + 4 °C, alors que tout ce qui est aqueux est très froid, certes, mais n’a pas gelé, donc n’a pas cristallisé.

On comprend pourquoi un appareil de cryolipolyse ne doit pas être considéré comme un simple gadget, sans contrôle de la température, et pourquoi la Société française des lasers en dermatologie milite pour qu’une homologation médicale soit imposée afin d’éviter la prolifération de nombreuses “pâles copies” qui inondent le marché. Copies qui, au mieux, ne sont pas efficaces, mais qui si elles se dérèglent et gèlent le derme, peuvent entraîner d’authentiques nécroses cutanées.

■ Indications de la cryolipolyse

La cryolipolyse est indiquée pour le traitement des bourrelets gras localisés, bien limités et de taille

modérée, chez des patients ne présentant pas de surpoids excessif [4, 5]. En pratique, les principales indications sont le traitement des flancs de l’abdomen (les classiques “poignées d’amour”), des bourrelets abdominaux, des bras, de l’intérieur des cuisses, voire de la culotte de cheval, des bourrelets dorsaux et du double menton.

Il convient toutefois de préciser et de relativiser ces indications.

D’une façon générale, les bourrelets devant être traités doivent répondre à certaines caractéristiques. Leur taille, leur volume, ne doivent pas être trop grands, correspondre aux applicateurs dont nous disposons. Ceux-ci sont de différentes tailles avec des gabarits différents, mais ont toujours une forme plus ou moins ovale avec une largeur d’une douzaine de centimètres environ, et une longueur qui varie en fonction de chaque applicateur. Beaucoup de bourrelets du ventre ont cette forme ovale, qui peut convenir. Toutefois, si l’empatement gras est diffus, on risque de ne pas obtenir un effet homogène, ou alors on devra utiliser de très nombreux applicateurs, ce qui va poser un problème de budget pour le patient. Il faut également que la graisse ne soit pas fibreuse, ce que l’on peut apprécier en pinçant le bourrelet. En clair, il faut s’assurer que le bourrelet pourra bien pénétrer et occuper tout le volume intérieur de l’applicateur, afin d’être en contact avec les parois de la cupule métallique. Celle-ci va assurer le refroidissement, en rapport en réalité avec une extraction de chaleur (effet Peltier). Au niveau du ventre, il est donc parfois nécessaire de savoir renoncer au traitement, dans l’intérêt du patient, si les zones lipomateuses qui sont trop diffuses ou trop fibreuses, ne se laissent pas pincer. De ce fait, au niveau de la région abdominale, les meilleures indications sont les petites poignées d’amour, qui sont souvent celles dont le patient dit que, même s’il perd du poids, “elles ne bougent jamais”, ainsi que les bourre-



Fig. 2 : Résultat avant et 3 mois après une séance de cryolipolyse *CoolSculpting* de l'abdomen.



Fig. 3 : Résultat avant et 3 mois après la pose de quatre applicateurs *CoolSculpting* en "diamant". On observe bien la réduction des volumes, mais aussi l'amélioration de la laxité cutanée.

lets dorsaux un peu plus haut situés, et enfin les bourrelets abdominaux avec les réserves que nous venons d'évoquer (*fig. 2 et 3*).

Concernant les bras, il faut bien comprendre que la patiente, (qui souvent se plaint d'un relâchement des bras, du fait que ses bras "ballottent", pour reprendre

l'expression des patientes), verra ses bras bien améliorés si l'on diminue un éventuel excès graisseux, mais pas s'il s'agit de relâchement. S'il ne s'agit que de relâchement il ne faut surtout pas proposer de cryolipolyse. Ainsi, la meilleure candidate est une femme jeune avec un empâtement lipomateux des bras sans relâchement marqué (*fig. 4*).



Fig. 4 : Résultat avant et 3 mois après une séance de cryolipolyse *CoolSculpting* des bras. Les bras sont dans la même position, permettant la reproductibilité des clichés.

Au niveau de la culotte de cheval il est parfois possible d'utiliser la cryolipolyse, mais on doit toujours s'assurer que l'on ne risque pas d'entraîner des démarcations, qui seraient alors inesthétiques et mal vécues. Ainsi, dans certains cas où l'empâtement est diffus, il est préférable de renoncer au traitement.

L'intérieur des cuisses peut être traité dans certains cas, ainsi que l'intérieur des genoux, mais nous constatons, en pratique, que les réponses au traitement ne sont pas toujours aussi bonnes qu'au niveau du ventre et du dos.

La gynécomastie idiopathique masculine constitue également une indication, puisque l'hypertrophie mammaire est d'ordre adipeux, et la cryolipolyse évite ainsi un traitement chirurgical [6]. De même, certains proposent de réaliser une cryolipolyse sur les petits bourrelets graisseux qui persistent, généralement dans le quadrant mammaire supéro-externe, lorsqu'une exérèse du sein a été réalisée [7]. La persistance de ce bourrelet graisseux complique les problèmes de reconstruction mammaire et est habituellement mal vécue par les patientes. Sur l'ensemble de notre expérience (premier patient traité au centre en 2009), il s'avère que finalement, en dehors du ventre et des poignées d'amour, la meilleure indication est le traitement du double menton, à condition bien sûr qu'il s'agisse bien d'un excès graisseux et non pas d'un relâchement lié à l'âge [8] (*fig.5*).

Revue générale



Fig. 5 : Sur ce résultat de cryolipolyse du menton, on remarque l'absence de laxité secondaire à la diminution du volume graisseux, illustrant l'induction d'une néosynthèse collagénique.

On comprend facilement pourquoi ce traitement est si efficace quand on réalise qu'il s'agit aussi de l'excès graisseux le plus petit que l'on puisse traiter. En fait, plus le stéatome est limité, plus il est facile d'être efficace, et ceci est facilement compréhensible.

Un point intéressant : la cryolipolyse ne provoque pas de laxité secondaire, ni d'effet "de vagues" comme le ferait, par exemple, une liposuction. Les études histologiques [9] et cliniques ont montré qu'au niveau de la résorption de l'hypoderme, on observait la formation d'épais trousseaux de collagène, expliquant que, non seulement il n'y avait pas de relâchement, mais que lorsqu'il existait déjà un certain degré de laxité, celle-ci est améliorée.

On rappellera aussi, évidemment, qu'une cryolipolyse ne saurait remplacer un régime hypocalorique lorsque celui-ci est nécessaire et réalisable. De même, on insistera de nouveau sur le fait que les bourrelets ne doivent pas être trop volumineux, pour ne pas impliquer la répétition des traitements, ce qui piègerait le patient devant la répétition

des sommes à payer. Il est clair qu'il ne faut traiter que si l'on pense qu'une ou deux séances maximum seront suffisantes pour induire une amélioration réellement visible et satisfaisante pour les patients. Les résultats ne sont jamais parfaits, évidemment, mais les améliorations, du moins avec les appareils de qualités, sont évidentes et satisfaisantes dans la plupart des cas pour nos patients. Une récente étude internationale (à laquelle nous avons participé) a démontré un taux de satisfaction supérieur à 90 %. Dans cette étude récente, en voie de publication, des photographies comparatives étaient, par ailleurs, réalisées avec une très bonne méthodologie, s'appuyant sur un système photographique sophistiqué. Dans quasiment tous les cas, des observateurs en aveugle ont pu objectiver les résultats sur les zones traitées. La **figure 2** est un exemple de résultat tiré de cette étude. On appréciera la qualité photographique sur le plan fondamental de la reproductibilité des clichés (système Canfield dans cette étude).

Citons néanmoins d'autres études sur l'efficacité de la méthode.

>>> Coleman S et al. ont évalué l'efficacité d'un traitement unique de cryolipolyse chez dix patients [10]. La zone choisie était le bourrelet graisseux latéral abdominal, communément appelé "poignée d'amour". Dans un but comparatif, un seul bourrelet était traité, l'autre servant de témoin. L'évaluation photographique a été réalisée en aveugle par trois médecins différents. L'analyse échographique, effectuée chez six patients à 2 mois et 6 mois, a objectivé une réduction moyenne du pannicule adipeux de 20,4 % à 2 mois (de 11,5 % à 26,3 % suivant le sujet), et 25,5 % en moyenne à 6 mois. Dans tous les cas, les témoins, en aveugle par rapport au traitement ont facilement identifié le côté traité.

>>> Une étude de type multicentrique [11] réalisée chez 32 patients, avec traitement d'un seul côté (une "poignée d'amour", l'autre servant de témoin) a mis en évi-

dence une réduction visible du seul côté traité, alors qu'une évaluation complémentaire par échographie (dix patients) a objectivé une réduction moyenne de l'épaisseur du tissu adipeux de 22,4 %, réduction obtenue chez tous les sujets de l'étude. Cliniquement, l'évaluation était double : photographique (photo avant et 2 mois après traitement) par trois médecins en aveugle par rapport au traitement, et une évaluation clinique par les médecins.

>>> Avram et al. [12], Nelson et al. [13] trouvent des résultats comparables avec une efficacité visible dans un délai de 2 à 3 mois sur les zones traitées. Ces études non comparatives ouvertes correspondent à un niveau de preuve 3, selon la gradation de la HAS.

>>> Une récente étude multicentrique, incluant onze centres répartis dans le monde, dont le CLIPP, a authentifié des résultats évidents, en termes de visibilité et de ressenti-patient, avec un index de satisfaction très positif chez 92 % des patients. La méthodologie photographique comparative incluait un traitement numérique afin d'optimiser le caractère comparatif des photographies cliniques, réalisées avant et 2 et 3 mois après traitement. Depuis, de nombreuses autres études ont clairement démontré l'efficacité, visible pour nos patients, de la cryolipolyse [14-17].

Cela dit, il peut exister un décalage entre le progrès obtenu, en termes de volume gagné, et l'attente du patient. Il est donc essentiel, lors de la consultation initiale, que le médecin soit réaliste dans l'annonce des résultats que l'on peut espérer. Par ailleurs, un bon résultat implique également qu'il soit harmonieux. Il faut donc parfaitement envisager le plan de traitement, c'est-à-dire anticiper le nombre nécessaire d'applicateurs et leur positionnement précis. Ceci est de la responsabilité du médecin, qui devra donc effectuer personnellement la consultation initiale qui ne saurait être confiée à une assistante. Dans le même ordre

Revue générale



Fig. 6 : Avant, (en octobre 2009), après 2 mois (en décembre 2009), puis 10 ans après une séance de cryolipolyse CoolSculpting.

d'idée, il est tout aussi fondamental que, le jour du traitement, le médecin soit présent afin d'indiquer lui-même l'emplacement précis des applicateurs. La cryolipolyse est un acte médical et doit donc être réalisée par un médecin. Ceci a d'ailleurs été récemment confirmé par un avis du Conseil d'État, qui rappelle clairement que seul un médecin est habilité à effectuer une cryolipolyse avec un appareil agréé.

Concernant la durée des résultats, le mécanisme de la cryolipolyse, reposant sur l'induction d'une apoptose d'adipocytes, laisse clairement entendre que, à poids égal, les résultats devraient être durables (fig. 6). On peut dire aujourd'hui qu'avec un recul conséquent (depuis 2009), l'expérience confirme ce qui était finalement logique, donnant encore plus d'intérêt à cette technologie originale.

En conclusion, la cryolipolyse médicale est une technique présentant une efficacité certaine, visible, prouvée par des études cliniques, et durable, à condition qu'elle soit réalisée sérieusement, sous la responsabilité d'un médecin, et avec un appareil efficace.

Contre-indications

Elles sont à vrai dire rares, limitées à l'hémoglobinurie paroxystique liée au froid, et en théorie à la maladie des agglutinines froides. Le phénomène de Raynaud n'est pas une contre-indication puisqu'on ne traite jamais de zones où la vascularisation est terminale. En fait, plus que des contre-indications, il existe

surtout des mauvaises indications : bourrelet trop important, peau trop ferme, ou excès important de laxité, patient présentant des variations de poids rapides et importantes.

Tolérance

Concernant la tolérance, trois volets doivent être discutés. D'une part la tolérance générale, d'autre part le risque éventuel de nécrose cutanée (qui, on l'a vu, est l'apanage de certaines machines le plus souvent présentées aux esthéticiennes, rarement aux dermatologues), enfin la problématique des hyperplasies paradoxales.

1. La tolérance générale

La tolérance générale est globalement excellente : dans la plupart des cas, il n'y a pas d'éviction sociale. Après une séance, on demandera simplement de ne pas faire de sport pendant 24 heures et de porter des vêtements confortables [17, 18]. Sont observés : un érythème, d'une durée de quelques heures ; rarement des ecchymoses superficielles, liées à la succion associée à l'application du transducteur, des sensations d'engourdissement sur la zone traitée, voire une hyperesthésie, quelques cas (moins de 1 %) de sensations douloureuses persistant quelques jours, et d'œdème localisé. Exceptionnellement, des cas d'hyperpigmentations postinflammatoires ont été observés. Tous ces effets secondaires sont modérés et transitoires, disparaissant spontanément, sans justifier de traitement médical lourd ou chirurgical.

Aucun effet secondaire sévère n'a jamais été rapporté. À partir des données de deux études multicentriques, portant sur le traitement des flancs (poignées d'amour) ou des bourrelets dorsaux, et regroupant un total de 341 traitements, les auteurs ne rapportent que des effets secondaires bénins et transitoires (érythèmes et ecchymoses superficielles). À 8 semaines, 6 % des patients percevaient encore un engourdissement des zones traitées. À 6 mois, aucun symptôme ne persistait chez l'ensemble des 341 patients [17].

L'étude de Coleman [10] avait également porté sur la tolérance sur le plan neurologique. Les fonctions sensorielles ont été évaluées sur les zones traitées chez neuf patients. Une diminution partielle et initiale de la sensibilité a été observée chez six sujets, en rapport avec le refroidissement des terminaisons sensitives cutanées, cliniquement non gênante, et elle s'est révélée dans tous les cas transitoires, toujours totalement résolutive, sans séquelles, après un délai moyen de 3,6 semaines. Une étude histologique a montré l'absence d'anomalies portant sur les structures nerveuses.

Tolérance biologique de la cryolipolyse : deux études apportent des éléments de réponse rassurants quant aux risques d'élévation des lipides sanguins ou des fonctions hépatiques.

Quarante patients, traités bilatéralement, ont été inclus dans l'étude de Klein K *et al.* [19]. Les valeurs suivantes ont été évaluées : cholestérol total, triglycérides, HDL, LDL et VLDL cholestérol,

POINTS FORTS

- La cryolipolyse est une technique réellement efficace et sûre, à condition d'utiliser un appareil de qualité et de bien respecter les indications. Et la cryolipolyse doit rester un acte médical, impliquant une consultation initiale, et la pose (et le choix) des applicateurs réalisés par le médecin lui-même.
- Tous les appareils de cryolipolyse ne se valent pas, de même que tous les lasers vasculaires ou les lasers épilatoires. Les appareils "bon marché" risquent d'être inefficaces et exposent à un risque de nécrose cutanée.
- Les meilleures indications sont clairement les poignées d'amour, les petits bourrelets du ventre et le double menton, éventuellement, les bras, en cas d'empatement graisseux. La gynécomastie masculine idiopathique peut aussi en profiter.
- Les zones traitées doivent toujours être bien limitées. Ainsi, le ventre rond est souvent une mauvaise indication contrairement au traitement d'un bourrelet bien limité sus ou sous-ombilical.
- La cryolipolyse repose sur l'induction d'une apoptose adipocytaire, expliquant pourquoi les résultats sont durables, comparables à ceux d'une petite liposuccion. Mais si une grosse liposuccion est nécessaire, il faut savoir adresser à un chirurgien.

transaminases, phosphatases alcalines, bilirubine totale, albumine. Les dosages ont été pratiqués avant traitement, puis après 1 jour, puis 1, 4, 8 et 12 semaines plus tard. Aucune variation significative n'a été observée. Ceci est retrouvé dans l'étude de Riopelle *et al.* [20] effectuée chez dix patients, en utilisant la même méthodologie.

Cette absence de variation des lipides sanguins est logique, car la cryolipolyse s'adresse par définition à des zones localisées (bourrelet ventral ou dorsal, "poignées d'amour"). Les zones traitées, étant localisées et ciblées, ne mettent en jeu que de petites quantités de tissu adipeux. On peut estimer à environ 200 cm³ le volume de pannicule adipeux traité en une session. Une réduction de l'ordre de 20 à 25 % de l'épaisseur du pannicule adipeux (soit environ 50 cm³), en 3 mois, se traduirait donc au maximum par la mobilisation d'environ 4 cm³ par semaine. Ainsi, la mobilisation de tissu

adipeux est trop faible, et surtout trop progressive, étalée sur 3 mois, ce qui explique la normalité des tests sanguins lipidiques.

2. Le risque de nécrose cutanée

Aucun cas de nécrose n'avait été observé sur l'ensemble des études consacrées au *CoolSculpting*, (comme l'avait rappelé, lors du congrès de l'*American Society of Lasers in Medicine and Surgery* à Dallas, Jeffrey Dover, dermatologue américain bien connu, travaillant en relation avec les services de pharmacovigilance de la FDA), jusqu'en 2016, date de la première publication en France. Il faut préciser qu'aux États-Unis, contrairement à la France, seul le *CoolSculpting* était alors agréé. Or, tous les cas décrits depuis, sévères mais heureusement très rares, l'ont été avec d'autres marques que celle de l'appareil de référence. Ces nécroses cutanées correspondent à un excès de refroidissement du derme, riche en

eau, contrairement à l'hypoderme. Ceci illustre une nouvelle fois la difficulté technique : il faut atteindre un refroidissement de l'ordre de + 4 °C au niveau de l'hypoderme, lequel est rempli de lipides, mais ne contient pas d'eau. Et il ne faut pas, en dépassant cette température, geler le derme, riche en eau, sous peine de risquer une nécrose cutanée profonde, impliquant une exérèse large.

3. Les hyperplasies paradoxales

Proposée depuis l'année 2009, la cryolipolyse bénéficie donc d'une excellente tolérance. Toutefois, en 2014, est signalé le premier cas d'hyperplasie paradoxale. De quoi s'agit-il ? Normalement, l'efficacité de la cryolipolyse, en termes de réduction du volume traité, est progressive, répartie sur environ 3 mois. À ce stade, il est donc habituel d'observer des progrès. Or, un petit nombre de patients a présenté non pas une réduction du bourrelet, mais une augmentation, paradoxale, de l'ordre d'environ 20 % du volume, comparé à l'état initial. Dans un premier temps, certains s'étaient demandé s'il ne s'agissait pas de la traduction d'une prise de poids par le patient qui, éventuellement, pouvait être amené à se relâcher sur le plan diététique dans les mois suivant la cryolipolyse ; pour un petit nombre de cas, il s'agit probablement de cette hypothèse. Mais dans d'autres cas, il est indéniable qu'il existe un certain degré d'augmentation du volume de la zone traitée. Ceci s'accompagne généralement d'un autre signe : à la palpation, le stéatome semble un peu induré, fibreux. Chose étonnante, un patient peut être traité sur plusieurs régions et ne présenter, heureusement, qu'une seule zone d'hyperplasie paradoxale, les autres régions traitées étant nettement améliorées. Bien sûr, afin d'en préciser l'incidence, et pour essayer de les prévenir, en précisant les facteurs prédictifs, des études ont été menées, en particulier aux États-Unis, où les déclarations d'effets secondaires sont obligatoires et bien respectées. Plusieurs études menées par la FDA ont permis de

Revue générale

conclure que l'incidence des hyperplasies paradoxales pouvait s'établir à une moyenne de 1 sur 3 000 [21, 22]. Pour des raisons inexplicables, il s'avère qu'il y a plus de cas chez les patients d'origine hispanique (aux États-Unis, patients d'origine cubaine ou mexicaine essentiellement). De nombreuses études ont tenté de rechercher des facteurs prédictifs et de comprendre la pathogénie. Force est de constater aujourd'hui que, en dehors de cette relative sur-représentation des patients d'origine hispanique, ni la pathogénie, ni les facteurs prédictifs ne sont clairs.

Un autre élément, tout aussi surprenant mais positif, est apparu en 2017. Pour des raisons de confort, le profil thermique de l'appareil de cryolipolyse de référence a été modifié avec une nette réduction de la durée totale de la séance, qui passait de 1 h à 35 min. Depuis cette date, il semblerait que l'incidence de ces hyperplasies paradoxales a très fortement diminué pour se rapprocher de zéro. L'hypothèse que certains évoquent est que le facteur déterminant ne serait pas le profil thermique du refroidissement lui-même, mais plutôt "le facteur mécanique" d'aspiration par les applicateurs, lequel a trois buts : permettre aux applicateurs de rester en place d'une part, et, en aspirant le stéatome, faire en sorte que la surface cutanée vienne au contact des parois des applicateurs dans lesquels se trouvent des capteurs thermiques qui vont assurer le suivi du profil thermique désiré. Enfin, le troisième but, peut-être le plus important, est d'assurer une vasoconstriction qui joue un rôle essentiel dans l'induction de la panniculite, responsable secondairement de la lipoatrophie responsable de l'efficacité. En 2023, on constate qu'il n'a pas été observé le moindre cas de nouvelle hyperplasie paradoxale depuis quelques années. Le cas de Linda Evangelista avait récemment été fortement médiatisé dans la presse féminine. En réalité, ce cas d'hyperplasie paradoxale datait de 2016 : il siégeait au niveau d'un seul bourrelet, situé sur le dos. Dans un deuxième

temps, pour la traiter, la topmodel avait accepté une liposuccion secondaire, alternative de départ à la cryolipolyse. De nombreuses autres zones avaient été traitées chez elle, en 2016, avec un bon résultat, jusqu'à ce que, en 2020, elle se retourne contre le laboratoire, arguant que l'échec de son retour sur les *runways* était lié à cet incident, et non à son âge ou son éventuel surpoids. Elle réclama alors une très grosse somme d'argent, pour réparation, par le biais de ses avocats, ce qui lui a été refusé par le laboratoire. Elle se répandit alors dans les médias, lesquels étaient heureux de trouver un sujet qui ferait de l'audience. Malheureusement, du fait d'une mauvaise traduction en français du mot "*disfigured*", (qui en anglais signifie "modification de la silhouette"), de nombreux lecteurs français ont pu comprendre qu'elle avait été "défigurée".

Conclusion

La cryolipolyse est une méthode non invasive indiquée dans la réduction des excès graisseux localisés, de taille modérée. L'efficacité est visible, prouvée cliniquement et échographiquement. On peut raisonnablement la comparer à une petite liposuccion. La SOFCEP a d'ailleurs reconnu la cryolipolyse médicale comme une alternative aux liposuccions chirurgicales de petit volume. Mais cette efficacité est très dépendante de la qualité du plan de traitement initial, décidé par le médecin et dans le respect des bonnes indications. Elle est également très dépendante de l'appareil. Il serait aberrant de penser que tous les appareils de cryolipolyse "se valent", au simple prétexte qu'il suffirait de produire un certain refroidissement pour être efficace ! On ne peut pas s'empêcher de remarquer qu'à ce jour, plus de 90 % des études référencées consacrées à la cryolipolyse concernent le seul *CoolSculpting*.

La tolérance, très documentée, est excellente, sans risques d'effets secondaires graves, du moins avec l'appareil

de référence. Les nécroses cutanées ne concernent en effet que des appareils qui ne devraient pas être utilisés. Les effets secondaires "réels" sont mineurs (érythème, ecchymoses, douleurs modérées, etc.), transitoires, rapidement régressifs. Ils ne nécessitent jamais de traitement.

La seule incertitude reste la problématique des hyperplasies paradoxales, de fréquence très rare, sans doute inférieure à 1 ou 2 sur 3 000 traitements. Sa pathogénie reste obscure, et, de façon inexplicable, sa fréquence a heureusement nettement diminué, pour se rapprocher de zéro, depuis que, en 2017, pour des raisons de confort, la durée globale de la séance est passée de 1 h à 35 minutes ; en cas de survenue la patiente peut envisager une liposuccion, qui correspond certes au geste chirurgical qu'elle souhaitait initialement éviter, mais qui constitue, depuis le début, l'alternative de départ à cette technique non invasive.

La cryolipolyse médicale, aujourd'hui principalement utilisée par nos confrères plasticiens, mérite une place dans notre arsenal thérapeutique dès lors que l'on souhaite s'intéresser aux traitements de la silhouette et de l'hypoderme.

BIBLIOGRAPHIE

1. BEACHMAN BE, COOPER PH. Equestrian Cold panniculitis in Women. *Arch Derm*, 1980;1025-1027
2. MANSTEIN D, LAUBACH H, WATANABE K *et al*. Selective cryolysis: a novel method of non-invasive fat removal. *Lasers Surg Med*, 2009;40:595-604.
3. ZELICKSON B, EGBERT BM, PRECIADO J *et al*. cryolipolysis for noninvasive fat cell destruction: initial results from a pig model. *Dermatol Surg*, 2009;35:1-9.
4. ALTMANN J, JEHL F, MANG W. Patient Satisfaction, Recommendation Rate, and Patient Comfort With an FDA-Cleared Cryolipolysis System. *Aesthet Surg J Open Forum*, 2022;12:4.
5. ALTMANN J, BURNS AJ, KILMER SL *et al*. Global expert opinion on cryolipolysis treatment recommendations and con-

- siderations: a modified delphi study. *Aesthet Surg J Open Forum*, 2022;1:4.
6. MUNAVALLI GS, PANCHAPRATEEP R. Cryolipolysis for Targeted Fat Reduction and Improved Appearance of the Enlarged Male Breast. *Dermatol Surg*, 2015;4110:43-51.
 7. HARRINGTON JL, CAPIZZI PJ. Cryolipolysis for Nonsurgical Reduction of Fat in the Lateral Chest Wall Post-Mastectomy. *Aesthet Surg J*, 2017;37:715-722.
 8. KILMER SL, BURNS AJ, ZELICKSON BD. Safety and efficacy of cryolipolysis for non-invasive reduction of submental fat. *Lasers Surg Med*, 2016;48:3-13.
 9. STEVENS WG, GOULD DJ, PHAM LD *et al*. Molecular and histological evidence detailing clinically observed skin improvement following cryolipolysis. *Aesthet Surg J*, 2022;42:56-67.
 10. COLEMAN SR, SACHDEVA K, EGBERT BM *et al*. Clinical efficacy of noninvasive cryolipolysis and its effects on peripheral nerves. *Aesth Plast Surg*, 2009;33: 482-488.
 11. DOVER J, BURNS J, COLEMAN S *et al*. A prospective clinical study of noninvasive cryolipolysis for subcutaneous fat layer reduction – interim report of available subject data. *Laser Surg Med*, 2009; S21:45.
 12. AVRAM M, HARRY S. Cryolipolysis for subcutaneous fat layer reduction. *Lasers Surg Med*, 2009;41:703-708.
 13. NELSON A, WASSERMANN D, AVRAM M. Cryolipolysis for reduction of excess adipose tissue. *Semin Cutan Med Surg*, 2009;28:244-249.
 14. ATIYEH BS, FADUL R, CHAHINE F. Cryolipolysis (CLL) for Reduction of Localized subcutaneous Fat: Review of the Literature and an Evidence-Based Analysis. *Aesthetic Plast Surg*, 2020;44:2163-2172.
 15. DERRICK CD, SHRIDHARANI SM, BROYLES JM. The Safety and Efficacy of Cryolipolysis: A Systematic Review of Available Literature. *Aesthet Surg J*, 2015;35: 830-836.
 16. INGARGIOLA MJ, MOTAKEF S, CHUNG MT *et al*. Cryolipolysis for fat reduction and body contouring: safety and efficacy of current treatment paradigms. *Plast Reconstr Surg*, 2015;135:1581-1590.
 17. DIERICKX C, MAZER JM, SAND M *et al*. Safety, tolerance, and patient satisfaction with noninvasive cryolipolysis. *Dermatol Surg*, 2013;39:1209-1216.
 18. MAZER JM. Cryo-adipocytolyse. Livre “les lasers en dermatologie” Ouvrage du Groupe Laser de la Société Française de Dermatologie. Editions Doin.
 19. KLEIN K, ZELICKSON B, RIOPELLE JG *et al*. Non-invasive cryolipolysis for subcutaneous fat reduction does not affect serum lipid levels or liver function tests. *Lasers in Surg Med*, 2009;41:785-790.
 20. RIOPELLE J, TSAI MY, KOVACK B. Lipid and liver function effects of the cryolipolysis procedure in a study of male love handle reduction. *Laser Surg Med*, 2009; 82S21.
 21. HO D, JAGDEO J. A Systematic Review of Paradoxical Adipose Hyperplasia (PAH) Post-Cryolipolysis. *J Drugs Dermatol*, 2017;16:62-67. HEDAYATI B, JUHÁSZ M, CHU S *et al*. adverse events associated with cryolipolysis: a systematic review of the literature. *Dermatol Surg*, 2020;46:S8-S13.
 22. NIKOLIS A, ENRIGHT KM. A multicenter evaluation of paradoxical adipose hyperplasia following cryolipolysis for fat reduction and body contouring: a review of 8658 cycles in 2114 patients. *Aesthet Surg J*, 2021;41:932-941.

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