

## Numéro thématique : lipoaspiration

# La lipoaspiration et les techniques assistées

**RÉSUMÉ :** La lipoaspiration, une des interventions chirurgicales les plus pratiquées en France et dans le monde, vise à éliminer les tissus adipeux sous-cutanés pour améliorer la silhouette corporelle. Associée à d'autres procédures esthétiques, la liposuccion est utilisée dans divers contextes. Depuis les années 80, de nombreuses techniques ont émergé, allant des méthodes traditionnelles à l'utilisation d'ultrasons, de laser, de radiofréquence et d'eau sous pression. L'innovation vise à simplifier, sécuriser et permettre le resserrement cutané. L'article explore les méthodes telles que SAL, PAL, UAL, LAL, WAL, et RFAL, présentant avantages, inconvénients et complications associées.



**M. MARIANI**

Service de Chirurgie plastique, reconstructrice, esthétique et maxillo-faciale, Hôpital Henri-Mondor, CRÉTEIL.

La liposuccion est l'une des interventions chirurgicales les plus pratiquées en France. Elle est également la plus courante au monde : on estime qu'environ plus de 1,5 million de procédures sont effectuées chaque année.

C'est une intervention chirurgicale visant à éliminer les tissus adipeux de l'espace sous-cutané dans le but d'obtenir une meilleure silhouette. Ces dernières années, l'injection de la graisse prélevée dans le même temps s'est développée, permettant l'exploitation et l'optimisation de l'intervention chirurgicale. Cette procédure permet un comblement ou une augmentation des volumes tout en minimisant les complications et la morbidité postopératoires, en comparaison à d'autres interventions chirurgicales. La liposuccion est également de plus en plus utilisée en association avec d'autres procédures, telles que l'augmentation mammaire, la cervicoplastie, l'abdominoplastie ou le transfert de graisse fessier (*brazilian butt*), ainsi que pour des procédures non strictement esthétiques, comme le traitement de la gynécomastie ou du lipœdème.

Depuis le début de l'utilisation de cette technique, et sa popularité croissante à la fin des années 80, différentes technologies associées ont été proposées. Les techniques les plus courantes de liposuccion assistée comprennent l'utilisation d'ultrasons, de laser, de radiofréquence et d'eau sous pression. L'objectif principal de ces technologies innovantes est la facilitation et l'innocuité de la procédure, mais aussi une diminution des complications. Sur le plan esthétique, parallèlement à la réduction du volume adipeux, le but est un accolement de la peau au niveau de la zone traitée (*tableau I*).

L'ère de la liposuccion moderne a commencé en 1975 avec les gynécologues Giorgio et Arpad Fischer, pionniers de l'utilisation de la canule creuse émoussée. En 1977, le dermatologue Yves-Gerard Ilouz, considéré comme le père de cette technique, apporte deux grandes innovations ; d'abord, il associe l'utilisation de la canule émoussée à l'aspiration mécanique et, deuxièmement, développe la "technique humide", qui consiste en l'infiltration sous-cutanée d'une solution saline hypotonique avec de l'hyaluronidase pour faciliter

Technique	Avantages	Inconvénients	Complications
<b>SAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Complications minimales</li> <li>– Apprentissage accessible</li> <li>– Équipement minimal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fatigant en termes de main-d'œuvre</li> <li>– Difficile dans cas secondaires et zones fibreuses</li> <li>– Contraction minimale de la peau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sérome</li> <li>– Hématome</li> <li>– Irrégularités du contour</li> </ul>
<b>PAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opération plus rapide</li> <li>– Moins de fatigue physique</li> <li>– Efficacité supérieure pour grands volumes et zones densément fibreuses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vibrations excessives</li> <li>– Bruit supplémentaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sérome</li> <li>– Hématomes</li> <li>– Irrégularités du contour</li> </ul>
<b>UAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Réduction de la perte de sang</li> <li>– Efficacité dans les zones fibreuses et dans les cas secondaires ++</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Incisions plus importantes</li> <li>– Coût élevé</li> <li>– Temps de procédure prolongé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lésions thermiques</li> </ul>
<b>LAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Diminution de la douleur postopératoire</li> <li>– Réduction de la perte de sang</li> <li>– Resserrement de la peau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Coût élevé</li> <li>– Procédure prolongée</li> <li>– Contrôle insuffisant de l'échauffement cutané</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lésions thermiques</li> </ul>
<b>WAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Réduction de la douleur</li> <li>– Résolution rapide des ecchymoses</li> <li>– Risque réduit de déséquilibre hydro-électrolytique et d'œdème</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Disponibilité limitée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rien de spécifique</li> </ul>
<b>RFAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Contraction cutanée ++</li> <li>– Formation de collagène stimulée</li> <li>– Minimisation de la douleur postopératoire</li> <li>– Profil de sécurité élevé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Coût élevé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Risque potentiel de nécrose cutanée ou graisseuse</li> </ul>

Tableau I : Récapitulatif.

la rupture des cellules adipeuses et l'aspiration. En 1987, le dermatologue Jeffrey Klein développe la technique de la tumescence : une solution d'eau physiologique, d'anesthésique local, de vasoconstricteur et d'un *buffer*, infiltrée avant la procédure, permettant d'aspirer des volumes plus importants avec moins de risque hémorragique [1, 2].

La liposuction par aspiration constitue un élément constant dans les techniques assistées. On peut donc considérer que certaines de ces complications sont communes à toutes les techniques de liposuction, bien que certaines différences puissent être attribuées à la technologie et à la méthode utilisées.

En général, les complications à court terme de la liposuction comprennent l'infection des plaies chirurgicales, le sérome, l'œdème, les ecchymoses, la paresthésie, l'embolie graisseuse, l'embolie pulmonaire et la nécrose cutanée.

Les complications à long terme comprennent les irrégularités du contour,

l'hyperpigmentation, les cicatrices hypertrophiques et le lymphœdème [2].

### **SAL (Suction-Assisted Lipectomy)**

Le mécanisme à la base de la SAL consiste à créer une perturbation mécanique de la graisse sous cutanée grâce à un mouvement antéro et postéro grade de la canule, combiné à une pression négative (300-600 mmHg) [1].

Les avantages de cette méthode sont :

- la réduction des complications ;
- une courbe d'apprentissage rapide liée à la facilité de la technique ;
- un équipement nécessaire minimal.

Les inconvénients associés à cette approche sont :

- c'est une manœuvre usante physiquement ;
- la mise en œuvre peut se révéler difficile dans des cas complexes ou dans des zones fibreuses ;
- l'accolement de la peau n'est pas optimal.

Les complications les plus étroitement liées à la SAL par rapport aux autres méthodes de lipoaspiration assistée sont :

- la formation de sérome ;
- la possibilité d'hématomes ;
- des irrégularités du contour.

### **PAL (Power-Assisted Lipectomy)**

Fodor, en 1988, a introduit une nouvelle machine à nitrogène dans le but d'amplifier l'effet de l'aspiration mécanique traditionnelle [3].

La méthode de PAL consiste en une avulsion mécanique utilisant une source d'énergie externe, généralement une pompe à vide électrique ou gazeuse.

Cette méthode implique une augmentation du SAL à l'aide d'une canule mécanique qui reproduit le mouvement du bras de l'opérateur. Elle peut également être utilisée en combinaison avec une préémulsification par ultrasons [3].

## ■ Numéro thématique : lipoaspiration

Les avantages de cette approche sont multiples :

- une opération plus rapide ;
- moins de fatigue physique pour le chirurgien ;
- particulièrement bénéfique pour la lipoaspiration des grands volumes et dans les zones densément fibreuses ;
- une efficacité 17 % supérieure à celle du SAL [4].

Quelques inconvénients sont associés à cette technique :

- des vibrations excessives ;
- une nuisance sonore supplémentaire.

Les complications sont identiques mais plus fréquentes que la SAL :

- la formation de sérome ;
- la possibilité d'hématomes ;
- des irrégularités du contour.

### ■ UAL (*Ultrasound-Assisted Lipectomy*)

Zocchi, dans les années 90, a introduit la lipoaspiration aux ultrasons, une méthode d'émulsification par des effets mécaniques et thermiques [5].

Cette approche implique la transformation, par un cristal piézo-électrique ou de quartz, de l'énergie électrique en énergie mécanique, qui est ensuite transmise et amplifiée par la sonde sous forme d'énergie acoustique à haute fréquence. Sous forme d'ondes sonores, le cycle comporte des parties d'expansion et de compression, avec une pression négative surmontant les forces moléculaires, entraînant ainsi la formation de cavités interstitielles, phénomène connu sous le nom de cavitation [3].

Il existe deux types de sondes, différentes selon la conception de l'appareil considéré :

- la sonde solide, plus efficace mais nécessitant une deuxième étape pour la lipoaspiration ;
- la canule creuse, moins efficace mais réalisant la procédure en une seule étape.

Actuellement, il existe des machines de troisième génération pour l'UAL. Un dispositif populaire est le système VASER (*Solta Medical, Pleasanton, Calif.*). Comparé aux technologies précédentes, ce système utilise une énergie pulsée plutôt que continue et possède des anneaux concentriques à l'extrémité de la sonde en titane, permettant une fragmentation plus efficace de la graisse avec un réglage d'énergie plus faible et des effets indésirables réduits [6].

Le réglage des vibrations se fait normalement à 80 % de la puissance, avec une durée de 45 secondes tous les 100 mL de tumescence injectée, mais les variations des réglages sont à la discrétion du chirurgien, et diffèrent en fonction des zones à traiter.

Parmi les avantages de cette technique :

- une amélioration de l'extraction des graisses ;
- moins de perte de masse sanguine [7] ;
- une plus grande efficacité dans les zones fibreuses et dans les cas secondaires [8] ;
- traitement de la gynécomastie [2].

Cependant, il y a quelques inconvénients à noter :

- des incisions plus importantes sont nécessaires ;
- le coût du matériel ;
- le temps de procédure est prolongé de plus de 40 % [9] ;

En termes de complications spécifiques, des lésions thermiques, au niveau de la zone traitée ou des points d'accès, peuvent être retrouvées.

### ■ LAL (*Laser-Assisted Lipectomy*)

Le groupe californien de David Apfelberg a décrit, dans les années 90, une approche novatrice en utilisant la YAG laser contenue dans la canule.

Cette technique implique une déhiscence facilitée des adipocytes, suivie d'une

aspiration de leur contenu cellulaire dans l'espace extracellulaire, associée à une coagulation immédiate des vaisseaux sanguins et du collagène. Elle permet la réalisation d'incisions minimales et un effet photothermique qui provoque une contraction de la peau [1, 10].

Les avantages de cette méthode sont multiples :

- une diminution de la douleur postopératoire ;
- une réduction de la perte de masse sanguine ;
- une retraction de la peau [11].

Les inconvénients à noter :

- le matériel utilisé est coûteux ;
- la procédure allonge le temps opératoire [12] ;
- un contrôle insuffisant de la chaleur cutanée avec lésions thermiques [13].

### ■ WAL (*Water-Assisted Lipectomy*)

En 2007, Daniel Man a décrit le fonctionnement de la technologie *Body-Jet* (*Human Med AG, Schwerin, Allemagne*), consistant en l'infiltration d'une solution tumescence à haute pression à l'aide d'un jet pulsé en éventail [14].

Cette procédure se déroule en deux étapes distinctes : l'infiltration, visant à obtenir une anesthésie locale généralisée, rapide et une vasoconstriction, puis l'aspiration combinée avec une solution de rinçage plus diluée, favorisant l'amélioration de l'analgésie et maximisant la vasoconstriction.

Les avantages de cette approche sont significatifs :

- la réduction de la douleur pendant et après la procédure, éliminant la nécessité d'une anesthésie générale [14] ;
- la résolution plus rapide des ecchymoses [15] ;
- le temps de procédure court, particulièrement adapté aux liposuccions de grand volume ;

## POINTS FORTS

- La PAL utilise une machine pour amplifier l'effet de l'aspiration mécanique traditionnelle. Elle offre une opération plus rapide et bénéfique pour les grands volumes d'ablation. Cependant, des vibrations excessives et un bruit supplémentaire sont des inconvénients potentiels.
- La UAL utilise les ultrasons pour émulsifier les tissus adipeux. Le système VASER est mentionné, offrant une fragmentation plus efficace et moins d'effets indésirables. Elle est affectée par des temps opératoires plus longs et le risque de lésions thermiques.
- La LAL utilise un laser pour faciliter la rupture des adipocytes et provoquer une coagulation immédiate des vaisseaux sanguins et du collagène. Elle est associée à une réduction de la douleur postopératoire, mais aussi à des temps de procédure prolongés.
- La WAL utilise un jet pulsé en éventail pour infiltrer une solution tumescence à haute pression, offrant une réduction de la douleur et une résolution plus rapide des ecchymoses.
- La RFAL utilise simultanément l'énergie électromagnétique pour provoquer une lésion thermique contrôlée à la surface sous-cutanée, offrant une contraction cutanée significative.

– la réduction du risque de déséquilibre hydro-électrolytique postopératoire et donc de l'œdème postopératoire [14].

Cependant, la disponibilité de cette méthode est limitée.

### RFAL (Radiofrequency-Assisted Lipectomy)

En 2009, Malcolm Paul a présenté une approche consistant en la délivrance simultanée d'énergie électromagnétique au derme et au tissu sous-cutané sous-jacent. Le dispositif utilisé est appelé *BodyTite System (InMode, Lake Forest, Calif.)* [13].

L'instrument utilisé est doté d'une pièce à main équipée de sondes externe et interne, appliquant une chaleur bidirectionnelle aux tissus. Une surveillance constante de la température est assurée, provoquant ainsi une lésion thermique

contrôlée en sous-cutanée, tout en stimulant la formation de collagène [16].

Les avantages de cette approche sont :

- une contraction cutanée plus importante dans la région lipoaspirée par rapport à d'autres modalités de liposuction [17];
- une minimisation de la douleur et du gonflement postopératoire, avec un temps de récupération rapide [18];
- un profil de sécurité élevé.

Cependant, quelques inconvénients sont à noter :

- le matériel utilisé est coûteux;
- un risque potentiel de nécrose cutanée ou graisseuse en cas d'excès de chaleur.

### Conclusion

La grande variété de méthodes de liposuction présente des avantages et des inconvénients propres à chacune. Le

choix de la technique appropriée devrait prendre en compte plusieurs facteurs clés, tels que la disponibilité de l'équipement, une sélection précise du patient et une gestion attentive des complications potentielles. La personnalisation de la procédure en fonction des besoins spécifiques du patient devient cruciale pour obtenir des résultats optimaux. De plus, l'expérience et l'habileté du chirurgien jouent un rôle fondamental dans le succès global de la liposuction. Ces éléments permettent de garantir un bénéfice esthétique maximal et la sécurité du patient.

### BIBLIOGRAPHIE

1. BEIDAS OE, GUSENOFF JA. Update on Liposuction: What All Plastic Surgeons Should Know. *Plast Reconstr Surg*, 2021;147:658-668.
2. WU S, COOMBS DM, GURUNIAN R. Liposuction: Concepts, safety, and techniques in body-contouring surgery. *Cleve Clin J Med*, 2020;87:367-375.
3. BERRY MG, DAVIES D. Liposuction: A review of principles and techniques. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg*, 2011; 64:985-992.
4. SCUDERI N, TENNA S, SPALVIERI C *et al.* Power-assisted lipoplasty versus traditional suction-assisted lipoplasty: Comparative evaluation and analysis of output. *Aesthetic Plast Surg*, 2005; 29:49-52.
5. ZOCCHI ML. Ultrasonic assisted lipoplasty: Technical refinements and clinical evaluations. *Clin Plast Surg*, 1996;23:575-598.
6. DE SOUZA PINTO EB, CHIARELLO DE SOUZA PINTO ABDALA P, MONTECINOS MACIEL C *et al.* Liposuction and VASER. *Clin Plast Surg*, 2006;33:107-115.
7. GARCIA O, NATHAN N. Comparative Analysis of Blood Loss in Suction-Assisted Lipoplasty and Third-Generation Internal Ultrasound-Assisted Lipoplasty. *Aesthetic Surg J*, 2008;28:430-435.
8. COLLINS PS, MOYER KE. Evidence-Based Practice in Liposuction. *Ann Plast Surg*, 2018;80:403-405.
9. BECKENSTEIN MS, GROTTING JC. Ultrasound-assisted lipectomy using the solid probe: A retrospective review of 100 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg*, 2000;105:2161-2174.
10. APFELBERG DB, ROSENTHAL S, HUNSTAD JP *et al.* Progress report on multicenter

## Numéro thématique : lipoaspiration

- study of laser-assisted liposuction. *Aesthetic Plast Surg*, 1994;18:259-269.
11. MORDON S, BLANCHEMAISON P. "Histologic evaluation of interstitial lipolysis comparing a 1064, 1320 and 2100 nm laser in an *ex vivo* model" by Khoury JG, Saluja R, Keel D, Detwiler S, Goldman MP. *Lasers Surg Med*, 2008; 40:402-406.
  12. BLUM CA, SASSER CGS, KAPLAN JL. Complications from laser-assisted liposuction performed by noncore practitioners. *Aesthetic Plast Surg*, 2013; 37:869-875.
  13. PAUL M, MULHOLLAND RS. A new approach for adipose tissue treatment and body contouring using radiofrequency-assisted liposuction. *Aesthetic Plast Surg*, 2009;33:687-694.
  14. MAN D, MEYER H. Water jet-assisted lipoplasty. *Aesthetic Surg J*, 2007;27: 342-346.
  15. ARACO A, GRAVANTE G, ARACO F *et al*. Comparison of power water - Assisted and traditional liposuction: A prospective randomized trial of postoperative pain. *Aesthetic Plast Surg*, 2007;31:259-265.
  16. THEODOROU S, CHIA C. Radiofrequency-assisted liposuction for arm contouring: Technique under local anesthesia. *Plast Reconstr Surg*, 2013;1:e37.
  17. PAUL M, BLUGERMAN G, KREINDEL M *et al*. Three-dimensional radiofrequency tissue tightening: A proposed mechanism and applications for body contouring. *Aesthetic Plast Surg*, 2011;35:87-95.
  18. BLUGERMAN G, SCHAVELZON D, PAUL MD. A safety and feasibility study of a novel radiofrequency-assisted liposuction technique. *Plast Reconstr Surg*, 2010;125:998-1006.

---

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