



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2018

Thèse N° 215/18

LIPOASPIRATION

Expérience du Service de Chirurgie Plastique et Réparatrice
de l'Hôpital Militaire Moulay-Ismaïl de Meknès
(à propos de 70 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 31/10/2018

PAR

Mlle. SAOUD Sarah

Née le 23 Avril 1994 à Meknès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Lipoaspiration – PAL – Lipofilling

JURY

M. HACHIMI MOULAY AHMED.....	PRESIDENT
Professeur agrégé d'Anesthésie réanimation	
M. MOUSSAOUI ABDENACER.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Chirurgie réparatrice et plastique	
M. LOUASTE JAMAL.....	JUGES
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	
M. OULEGHZAL HASSAN.....	
Professeur agrégé d'Endocrinologie et maladies métaboliques	

PLAN

I. Introduction	4
II. Historique	7
III. Patients et méthodes	11
IV. Résultats	22
V. Discussion	37
VI. Conclusion	89
Iconographie	91
Résumé	106
Bibliographie	115

ABREVIATIONS

AG	: Anesthésie générale
CSM	: Cellules souches multipotentes
IMC	: Indice de masse corporelle
IV	: Intraveineux
LAL	: Laser assisted liposuction
LCR	: Liquide céphalorachidien
PAL	: Power assisted liposuction
PEP	: Pression expiratoire positive
SAL	: Suction assisted liposuction
UAL	: Ultrasound assisted liposuction
VAL	: Vaser assisted liposuction
VO	: Voie orale

INTRODUCTION

La chirurgie reconstructrice est une chirurgie dont la principale mission est la prise en charge des malformations congénitales, ainsi que des séquelles d'accident (plaie, fracture, brûlure...) ou de maladie (tumeur par exemple). Au fil des années, une composante artistique s'est rajoutée. En effet, l'expérience acquise en matière de chirurgie réparatrice a donné naissance à différentes techniques visant non plus à réparer des lésions seulement, mais à améliorer certaines disgrâces esthétiques, à embellir ou à rajeunir : c'est la chirurgie esthétique.

La chirurgie esthétique est une spécialité dite horizontale aux champs d'application étendus. Ses domaines spécifiques sont la réparation et l'amélioration des tissus superficiels (peau, graisse) de la silhouette et visage (rhinoplastie, blépharoplastie ...).

Parmi les plus répandues chirurgies de la silhouette, on trouve en tête de liste la lipoaspiration. Cette dernière est une technique qui permet de supprimer les surcharges de graisses localisées –appelées lipoméries, qui ne sont généralement pas mobilisées par les régimes alimentaires ou l'exercice physique. Ce n'est pas une méthode d'amaigrissement, mais plutôt une méthode de remodelage des formes qui permet d'affiner la silhouette et la rendre plus harmonieuse après une perte de poids, parfois même avant ou pendant.

Elle se pratique sur différentes parties du corps telles que : culotte de cheval, poignée d'amour, abdomen, genou, bras, région axillaire, et même sur le visage : double menton et bajoues.

Cette graisse aspirée peut être réinjecter dans certains endroits selon les désirs du patient, notamment le visage, la poitrine et les fesses, c'est ce qu'on appelle le lipofilling.

Pour répondre à la demande croissante de cette pratique, les techniques de la lipoaspiration ne cessent de s'améliorer avec de nouvelles innovations visant la perfection de la technique, et l'augmentation de la sécurité du processus avec diminution du temps d'hospitalisation. Ces changements peuvent être divisés en trois catégories principales: changements dans la gestion de l'anesthésie, l'équipement et la taille des canules, et enfin les méthodes actuelles de traiter la graisse aspirée.

La préparation des patients commence à partir de la consultation initiale préopératoire par une bonne sélection des candidats à la lipoaspiration, et nécessite un processus multidimensionnel basé sur plusieurs épreuves fonctionnelles et un bilan biologique correct avec une stabilité pondérale.

Les objectifs de ce travail sont : la mise au point sur :

- Le profil épidémiologique et clinique des patients candidats à la lipoaspiration
- Les variétés techniques de cette intervention
- Discussion des résultats et des complications

HISTORIQUE

Bien que ce soit considérée, de nos jours, comme l'une des interventions esthétiques les plus sûres et les plus courantes, la lipoaspiration a connu des débuts laborieux, voire même dramatiques, avant d'arriver à son ère de gloire.

En effet, les tous premiers essais remontent à 1921, où le chirurgien français Dr. Charles Dujarrier, introduit un concept de curetage avec des coupes directes dans la graisse et la peau. Il réalise cette technique sur une danseuse qui se trouve trop adipeuse au niveau des genoux et mollets. Hélas, le résultat est désastreux, puisque l'opération se complique par une hémorragie suite à la section de l'artère fémorale, et la danseuse se voit amputée d'une jambe.[1.2]

En 1964, le médecin allemand , Dr. Schrudde essaie d'extraire la graisse sous-cutanée en utilisant une curette utérine à bout tranchant. Des hématomes et séromes en résultèrent, ce qui limita l'utilisation de cette technique.

C'est ensuite un gynécologue italien, le Dr Giorgio Fischer, qui, avec son fils le Dr Arpad, en 1974, reprennent le procédé mais avec le principe d'aspiration par voie caniculaire, en utilisant des canules mousses et perforées attachées à une source d'aspiration à travers plusieurs sites d'incision. Les résultats, en sont améliorés, avec une baisse des hématomes et séromes, mais les patientes gardaient une large cicatrice et une absence de rétraction de la peau. Les Fischer n'appliquaient cette méthode que pour la culotte de cheval.[3.4]

Ce n'est qu'en 1977 que la lipoaspiration ne se popularise grâce aux français : Dr. Ilouz et Dr. Fournier. En effet, en se basant sur les principes de la technique Fischer, Dr. Ilouz [5] développa des équipements différents et étendit sa réalisation sur différentes parties du corps. Il introduit des canules mousses à petits diamètres pour limiter les atteintes nerveuses, lymphatiques et artério-veineuses. Peu à peu, il inventa la « wet technique » qui consiste à réaliser une

hydrodissection par du sérum salé et de l'hyaluronidase avant de procéder à la lipoaspiration, ce qui entraîna une réduction importante du risque hémorragique.[6]

Dr. Fournier, quant à lui, faisait initialement partie des adeptes de la « dry technique », qui consiste en une aspiration de la graisse sans aucune injection préalable de liquide. Cette technique fut immédiatement abandonnée du fait du risque important de saignement. Mais le grand mérite de Dr. Fournier était de diffuser et enseigner les techniques de la lipoaspiration moderne dans le monde.[7]

Les années suivantes ont connu un afflux important de chirurgiens du monde vers l'Europe pour apprendre cette procédure, ce qui a aboutit à la création de la société américaine de lipoaspiration en 1982 qui prenait en charge ces formations.[8.9]

Les chirurgiens ne furent pas les seuls intéressés, mais également les dermatologues. Et c'est justement un dermatologue américain qui va marquer un autre tournant de la lipoaspiration.

En 1987, le Dr Jeffrey A.Klein, dermatologue californien, avec le Dr Illis, inventent la technique tumescente de liposuction. Cette technique révolutionnaire consiste à infiltrer dans la graisse sous-cutanée, avant l'aspiration des graisses, un fluide contenant de la lidocaïne et de l'adrénaline. La lidocaïne, permet une anesthésie locale, évitant une anesthésie générale ou une sédation par voie intraveineuse ou analgésiques. Les saignements chirurgicaux sont encore considérablement réduits, ainsi que la durée d'hospitalisation, le coût et les risques d'anesthésie générale.[10.11.12]

La liposuction assistée par ultrasons fut introduite en 1992, par l'italien Dr. Zocchi.[13] Ce dernier pensait que la chaleur produite entraînait une dissolution de la masse grasse, ce qui facilitera par la suite son aspiration. Il

croyait également que cette technique donnait de meilleurs résultats en matière de rétraction cutanée et de correction de cellulite.[14.15.16] Mais elle est vite tombée en désuétude à cause des complications de type : séromes et brûlures.[17]

Parallèlement aux Etats Unis, le chirurgien Dr. Apfelberg [18] avait commencé à étudier la lipoaspiration assistée par laser. Cette dernière s'est avérée avoir de nombreux avantages sur la rétraction cutanée.[19.20] En effet, le laser stimule la néoformation du collagène et la réorganisation du derme réticulaire, ce qui donne un aspect plus lisse et ferme à la peau. Il est particulièrement indiqué pour les lipodystrophies.[2.21]

Au fil des années, plusieurs autres techniques ont fait surface, certaines ont vite été abandonnées, d'autres ont connu un succès fulgurant, en l'occurrence la liposuction assistée par vibration ou Power assisted liposuction (PAL). Cette dernière a rapidement pris la place de l'aspiration manuelle du fait qu'elle facilite au chirurgien l'intervention en lui épargnant des mouvements de va-et-vient très rapides et souvent traumatisants.[22]

PATIENTS ET METHODES

Patients :

Il s'agit d'une étude rétrospective à propos de 70 patients ayant bénéficié d'une lipoaspiration sur différentes parties du corps, colligés au service de chirurgie plastique de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès sur une période de 2 ans allant de janvier 2016 à décembre 2017 .

Nous avons exclus de cette étude les patients ayant bénéficié d'une lipoaspiration associée à une abdominoplastie ou autre chirurgie plastique de résection du plan cutané-adipeux.

Méthodes :

Pour mener cette étude, nous avons établi une fiche d'exploitation pour chaque patient inclus dans la série. Les données cliniques, radiologiques et thérapeutiques ont été recueillies des dossiers médicaux et des registres selon une fiche d'exploitation préalablement établie (annexe 1).

L'analyse statistique des données a été faite par le programme Microsoft Excel 2013. Les variables quantitatives étaient décrites par les moyennes. Les variables qualitatives étaient décrites par les effectifs et les pourcentages.

Planification préopératoire et préparation :

1 /L'interrogatoire :

Age, sexe, niveau scolaire

Evaluation du terrain : facteurs de risque cardiovasculaire (HTA, diabète, dyslipidémie, diabète, tabagisme), prise médicamenteuse, antécédents de chirurgie de la paroi abdominale ou de césarienne, nombre d'enfants

Histoire pondérale : circonstances de prise de poids, enquête alimentaire, activité physique, tentative de perte du poids et nombre de kilos perdus.

Antécédents familiaux d'obésité

La motivation des patients et leurs attentes de la lipoaspiration.

2 /L'examen physique :

- Examen général : poids, taille, indice de masse corporelle (IMC)
- Examen morphologique local : c'est une étape importante de l'examen clinique :
 - L'inspection (en position debout, en décubitus dorsal et assise) permettra de préciser :
 - ✓ La localisation de l'excédent cutanéograsseux
 - ✓ La présence de vergeture, cellulite, cicatrice ou autres lésions dermatologiques.
 - La palpation à la recherche de :
 - ✓ Hernie ou éventration doit être systématique
 - ✓ Test de pincement : pincement des tissus cutanéograsseux entre le pouce et l'index, permettant d'apprécier l'épaisseur de graisse résiduelle (peut s'effectuer lors de la consultation préalable ainsi que pendant l'intervention). (figure 1)

- ✓ Test d'affinement : appréciation de la graisse superficielle résiduelle par léger soulèvement de la canule.
- ✓ Test de contraction des muscles fessiers : pour le diagnostic différentiel avec la fausse culotte de cheval.
- ✓ Test de flottement : appréciation du degré de mobilité et/ou de flaccidité de la peau soumise à une pression tangentielle.
- ✓ Test de réactibilité de la peau : après pincement de celle-ci.
- ✓ Test d'empaument : permet la recherche des rétractions cutanées.
- ✓ Test de position : appréciation visuelle du défaut et/ou de sa modification, lors de changements de position (debout, assis, couché).

3/Examen paraclinique :

Bilan biologique :

Un bilan biologique préopératoire standard est demandé ainsi qu'un bilan lipidique chez tous nos patients.

Bilan radiologique :

Un scanner abdominal est réalisé si suspicion d'hernie ou éventration.

4 /Tracé préopératoire :

Le dessin est réalisé en consultation préopératoire et le matin de l'intervention. (figure 2) Les repères sont pris debout puis contrôlés en décubitus dorsal. Ils définissent les limites des régions que le chirurgien va aspirer par la suite et d'autres qu'il va combler si un lipofilling est prévu.

Une photo est prise pour comparer les résultats avant-après.

Technique opératoire :

Les régions à lipoaspirer étaient variées et comprenaient : l'abdomen, les flancs, la région axillaire, les bras, la culotte de cheval, la face interne des cuisses, les fesses et les seins pour les hommes.

1 / Installation du patient :

Elle varie selon les zones à traiter. Il faut anticiper les gestes opératoires afin de minimiser les changements de position. Il faut veiller à la symétrie du patient sur la table et vérifier les points d'appui.

2 / Type d'anesthésie :

La lipoaspiration peut être réalisée avec une anesthésie locale avec ou sans sédation, une rachianesthésie ou une anesthésie générale. Chaque modalité a ses avantages, ses inconvénients, ses risques et ses indications.

Les techniques sont parfois combinées et le choix est effectué selon le profil du patient, l'importance et le siège de l'acte, la position opératoire et les habitudes de l'équipe.

L'anesthésie locale (tumescente) par infiltration d'anesthésiques et agents vasoconstricteurs locaux, est généralement utilisée si la région à traiter est petite et localisée.

La rachianesthésie (haute ou lombaire) est une technique simple et efficace, permettant un bon relâchement musculaire. C'est une alternative intéressante car elle diminue les risques de l'anesthésie générale chez le sujet obèse.

L'anesthésie générale, comme précédemment soulevé, présente un risque chez les sujets obèses. Pour cela, une réadaptation des doses pourrait être nécessaire.

3/ Matériels :

La description du matériel qui suit, indispensable à toute lipoaspiration, est celle que l'on trouve en grande majorité sur nos plateaux techniques.

Canules : (figure 3)

La lipoaspiration utilise des canules mousses, perforées, droites ou courbes, de longueur variable. Les diamètres les plus utilisés pour la silhouette s'échelonnent de 3 à 5 mm. Pour le genou, les numéros trois et quatre sont communément utilisés. Idéalement en titane (car il glisse mieux), il existe aussi maintenant sur le marché des canules à usage unique. Le manche présente en général une empreinte pour le pouce qui permet d'intégrer l'orientation des orifices vers la profondeur. Cette canule est raccordée à un flexible lui-même relié à un bocal gradué de recueil de la graisse.

Tuyau :

Le flexible est transparent pour permettre le contrôle permanent de la graisse aspirée. Une remontée de graisse hémorragique doit être le signal pour l'opérateur d'une infiltration adrénalinée insuffisante ou l'indication d'un changement de tunnel.

Pompe :

Le tuyau est raccordé aux bords gradués transparents de recueil de la graisse aspirée, eux-mêmes reliés au moteur qui crée la pression négative pour permettre l'aspiration.

4/ Technique :

Incision : (figure 4)

Les incisions à la lame doivent être courtes, permettant juste l'entrée de la canule, dissimulées dans un pli, dans l'axe des membres, symétriques, à distance de la zone à lipoaspirer. Elles sont refermées en fin d'intervention par un fil fin (monobrin 4/0 ou 5/0).

Infiltration :

L'intervention débute par une infiltration du tissu adipeux qui doit se faire à la même profondeur que la tunnellation. La proportion la plus classique est de 1 mg d'adrénaline pour un litre de sérum physiologique. L'infiltration peut être manuelle (à la seringue de 50 ml en général) ou mécanique (type pompe de Klein). L'attente après infiltration est préférable. Le délai d'action de l'adrénaline est de 4 à 10 minutes pour obtenir un tissu adipeux exsangue.

Lipoaspiration proprement dite :

On tunnelle dans un premier temps la masse adipeuse sans aspiration en espaçant les tunnels de façon régulière. L'aspiration est ensuite branchée. Il est préférable d'atteindre le maximum de dépression avant de débiter le geste.(figure 5) On effectue une dizaine de passages par tunnel (figure 21) pour le « vider » de son tissu adipeux en surveillant le flexible transparent. L'apparition de tissu hémorragique dans le flexible est l'indice qu'on doit changer de tunnel. Il faut rester dans le bon plan, ni trop profond, ni trop superficiel, orifice de la canule vers la profondeur (guide sur le manche de la canule). La main gauche (pour un droitier) contrôle en permanence le mouvement de la canule et apprécie le tissu adipeux restant. Elle empaume la canule et la guide au travers du tissu adipeux. Pour les zones convexes (culotte

de cheval, hanches), il est possible de courber la canule afin de mieux épouser le tissu adipeux et d'éviter la butée de la canule en fin de trajet. Le travail doit être régulier et lent. Les tunnels sont créés en éventail : on débute par une grosse canule (n° 5 par exemple) pour l'abdomen, puis on termine par une canule plus fine n° 4, ou n° 4 puis n° 3 pour la face interne de genoux. La régularité du geste est appréciée par le test du palper rouler avec les deux mains. La quantité aspirée est contrôlée sur le bocal gradué. (figure 6)

Aucun drainage n'est nécessaire.

L'intervention se termine par la suture des incisions (figure 7) et enfin la mise en place du vêtement de contention ou d'un pansement compressif en cas de lipoaspiration très localisée. Il faut veiller à l'absence de plis lors de la mise en place du vêtement de contention. (figure 8)

Suites post-opératoires :

1 / Prévention thrombo-embolique :

La thrombo-prophylaxie par héparine de bas poids moléculaire à doses préventives (LOVENOX 0,4 ml sous cutané), n'est pas systématique. elle est débutée à J0, le soir de l'intervention, et poursuivie 06 jours, si présence de risque thrombo-embolique.

Le premier levé est réalisé :

- à H12 post opératoire pour les patients opérés sous rachianesthésie ou anesthésie locale.
- à J1 post opératoire pour les patients opérés sous anesthésie générale.

2/ Antibiothérapie post-opératoire :

Une antibiothérapie prophylactique à base d'Amoxicilline + acide clavulanique (1g3*/jr) est débutée immédiatement avant l'intervention puis poursuivie en postopératoire pendant 07 jours.

3/ Douleur post-opératoire :

Les antalgiques sont employés par voie intraveineuse en post opératoire immédiat puis en relais per os dès que possible.

4/ Contention :

Une contention élastique est mise en place à la fin de l'intervention puis maintenue pendant 4 semaines pour une durée de 24h, puis pendant 4 autres semaines pour 12h.

5/ Consultations post-opératoires :

Il est impératif de revoir les patients à une consultation précoce (j8), et d'ôter le vêtement de contention afin d'apprécier l'état cutané (ecchymoses, voire hématomes, œdème) et la douleur postopératoire. Les suites pour les lipoaspirations des membres inférieurs peuvent être plus délicates : œdème important; difficultés à supporter le vêtement de contention. Cette consultation a pour but de rassurer les patients sur l'évolution des ecchymoses, de l'œdème, des dysesthésies, et de réitérer les consignes postopératoires : durée de port du vêtement de contention, éviction solaire, etc.

Les patients sont ensuite revus à 1 puis 3 mois postopératoires.

Complications :

1 / Complications spécifiques :

Elles sont dominées par les séquelles esthétiques. Les défauts liés à une hypocorrection (lipométrie restante, défaut de symétrie) se corrigent plus facilement par une retouche. On propose en général un délai de 4 à 6 mois avant toute retouche, voire plus. Les défauts liés à une hypercorrection (creux) ou erreur technique (aspiration trop superficielle, adhérences, ou trop profondes, au contact du fascia) sont beaucoup plus difficiles à corriger voire impossibles.

On relève également:

- des troubles sensitifs (hypoesthésie), qui mettent en général 3 mois à disparaître ;
- des troubles de la pigmentation, qui peuvent survenir au décours d'ecchymoses et/ou en association avec une exposition solaire trop précoce ;
- des zones de cytotéatonécrose, qui peuvent aussi s'observer en région abdominale et mettent 3 mois à régresser.

2/ Complications non spécifiques :

La complication la plus fréquente est l'infection bactérienne allant jusqu'au choc septique avec fasciite nécrosante. Suivent les hémorragies, les perforations des viscères abdominaux et les embolies pulmonaires.

Ces complications se produisent au cours des premières 24 heures suivant le geste chirurgical ; d'où le bien-fondé d'une surveillance d'une nuit en postopératoire.

Elles résultent par ordre décroissant:

- d'une hygiène insuffisante ;
- d'infiltrations massives ;
- d'une prise en charge postopératoire dilettante ;
- d'une mauvaise sélection des patientes ;
- d'un manque d'expérience chirurgicale

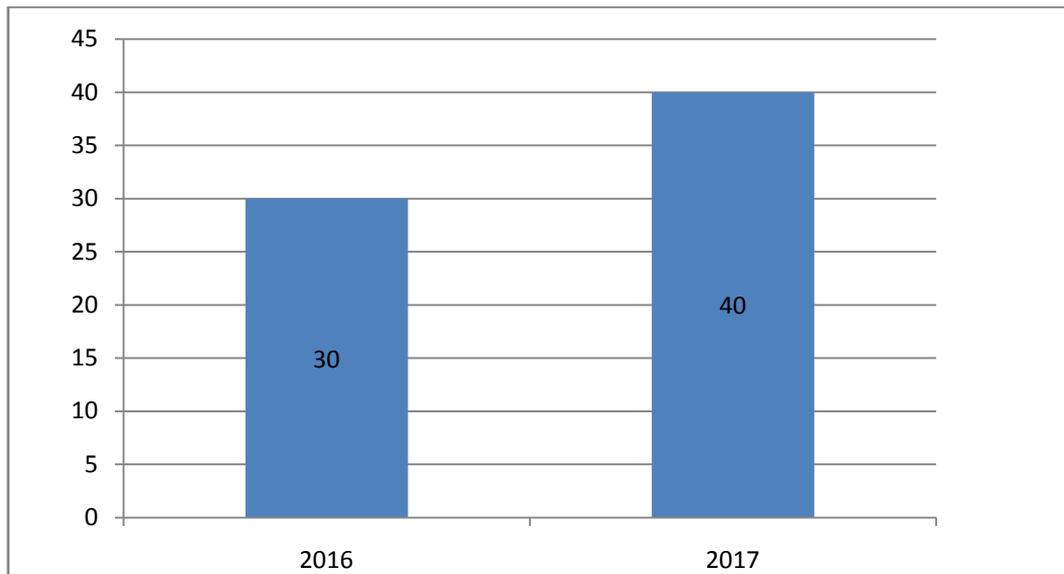
RESULTATS

Profil épidémiologique :

1 / Fréquence :

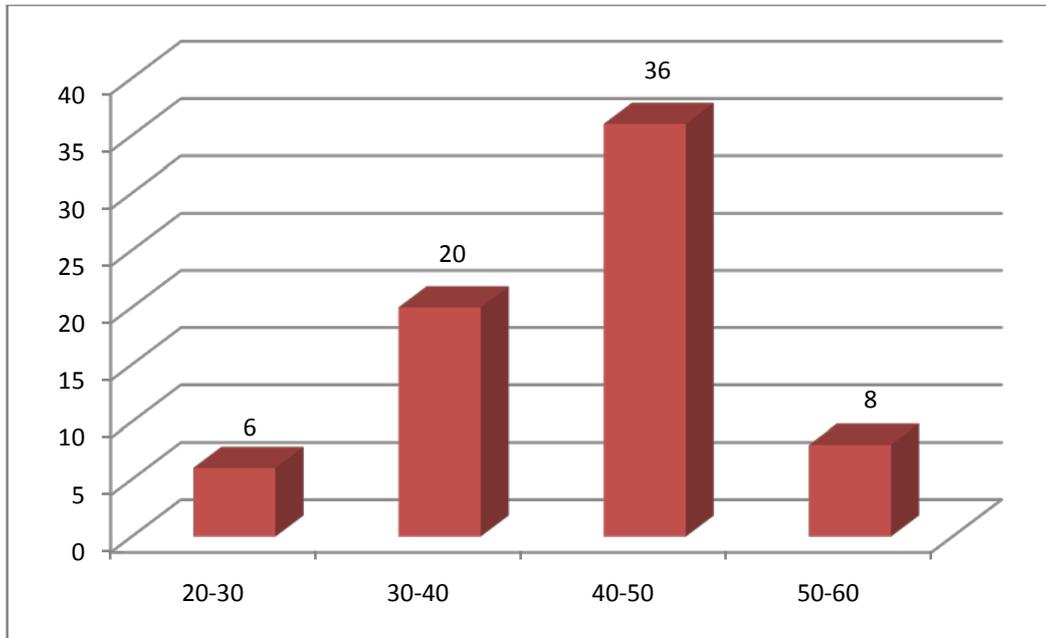
Sur une période de 2ans, nous avons colligé 70 patients ayant bénéficié d'une lipoaspiration.

Une moyenne de 35 patients par an.



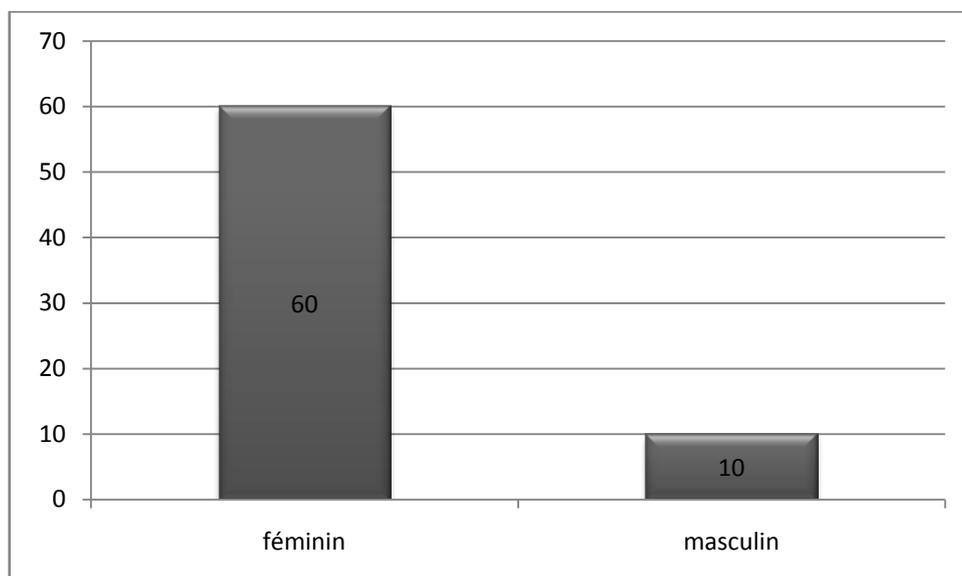
2/ Répartition selon l'âge :

L'âge de nos patients au moment de la lipoaspiration variait entre 23 et 60ans, avec une moyenne de 40ans. 36 patients étaient âgés entre 40–50 ans (51.5%), et 6 patients étaient âgés entre 20–30ans (8.6%).



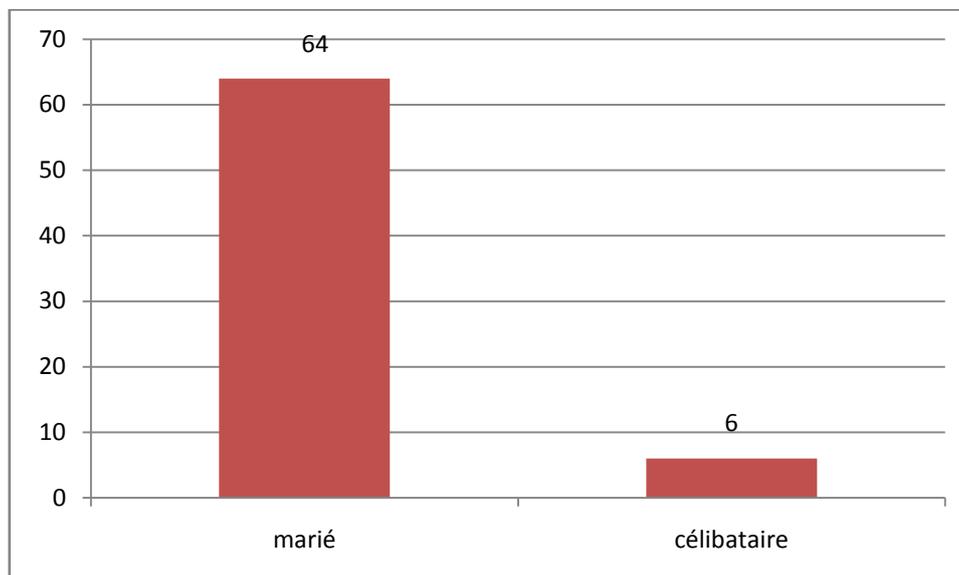
3/ Répartition selon le sexe :

Sur 70 cas de lipoaspiration, 60 cas (86%) sont de sexe féminin et 10 de sexe masculin (4%).



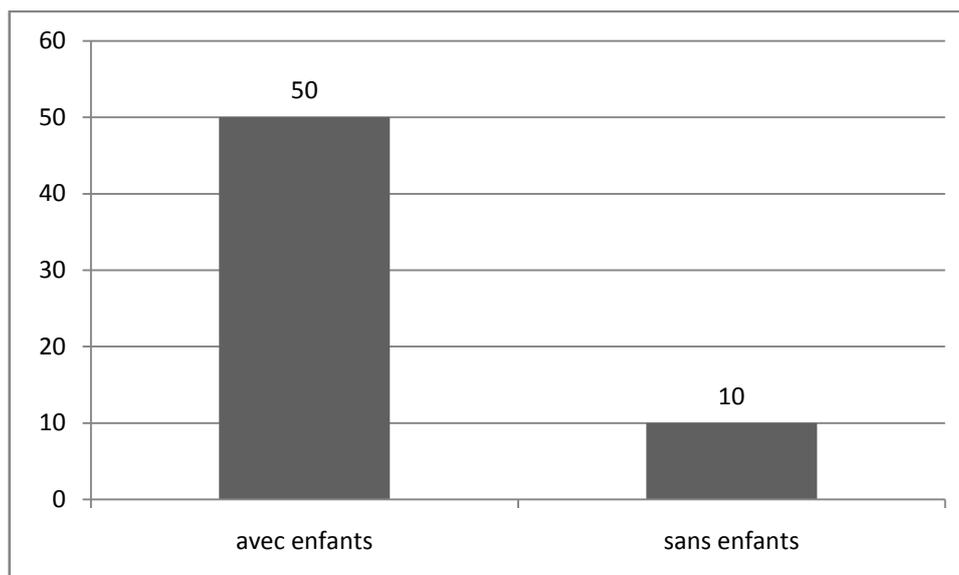
4/ Répartition selon l'état matrimonial :

Sur 70 cas, 64 sont mariés (91%) et 6 célibataires (9%)



5/ Répartition selon la parité :

Sur 60 patientes, 50 ont des enfants(84%), avec une moyenne de 2enfants /femme avec des extrêmes de 0-5 enfants.



Etude clinique :

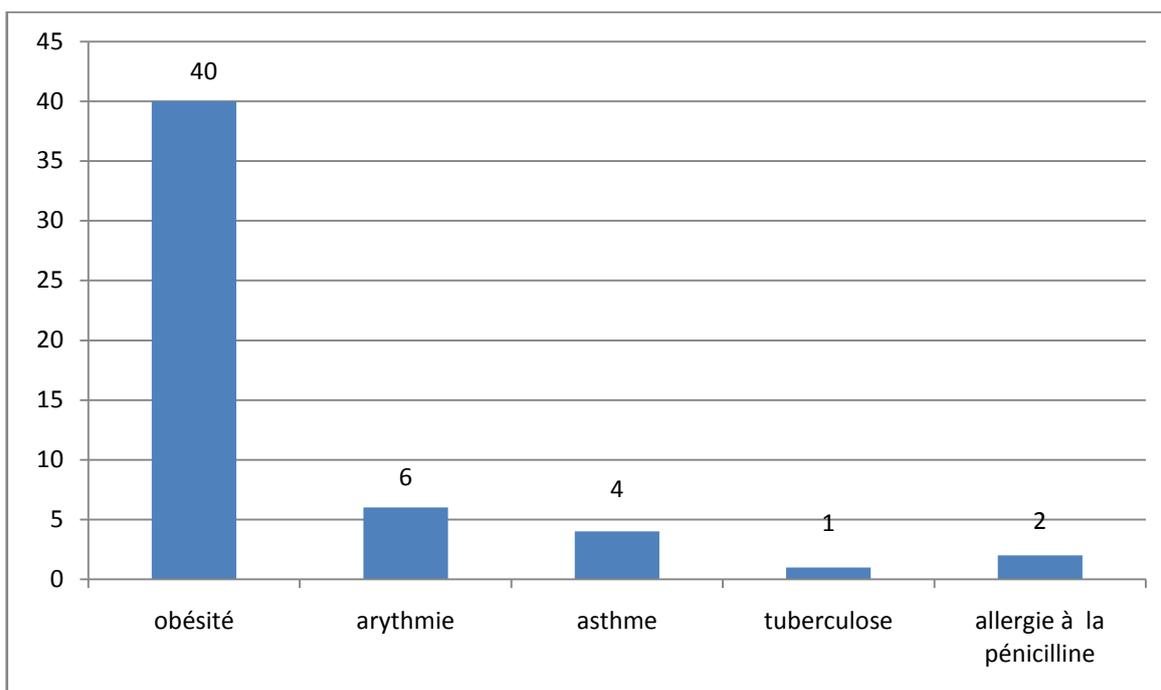
A. Anamnèse :

1 / Antécédents :

1.1 / Antécédents médicaux :

Les antécédents médicaux chez nos patients sont comme suivants :

- 40 patients sont obèses (57.6%)
- 6 patients ont une arythmie sous traitement (8.6%)
- 4 patients ont un asthme contrôlé sous salbutamol seul (5.42%)
- 1 patient est déclaré guéri d'une tuberculose depuis 4ans (1.5%)
- 2 patients présentaient une allergie à la pénicilline

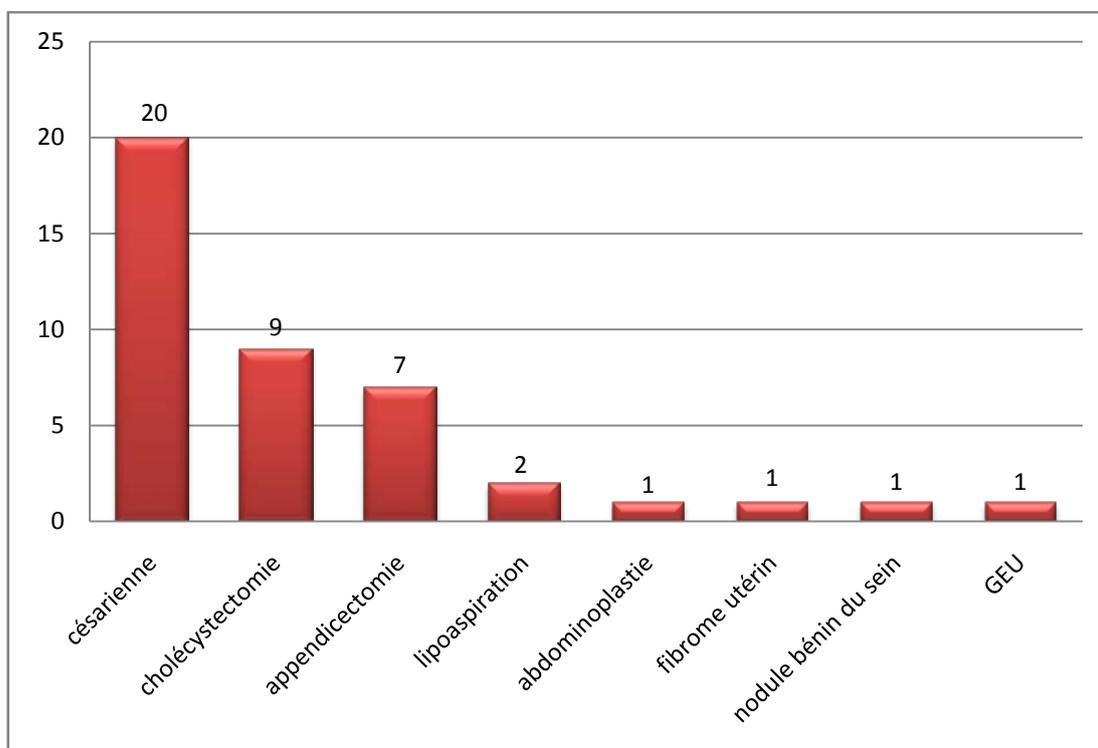


1.2/ Antécédents chirurgicaux :

Retrouvés chez 34 patients qui correspond à 48.5% ; 4 patients ont subi plusieurs interventions à la fois.

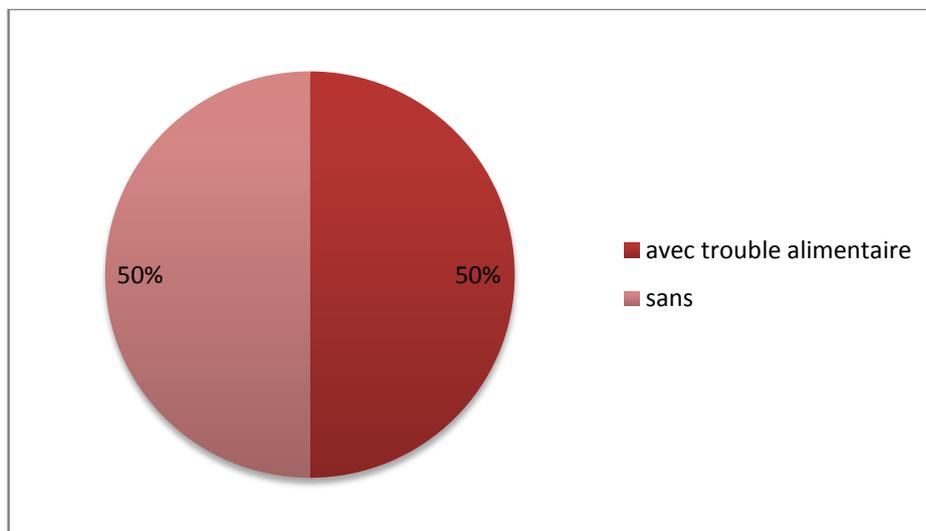
Au total, on retrouve :

- 20 césariennes
- 9 cholécystectomies
- 7 appendicectomies
- 2 lipoaspirations
- 1 abdominoplastie
- 1 résection de fibrome utérin
- 1 résection de nodule bénin du sein
- 1 GEU



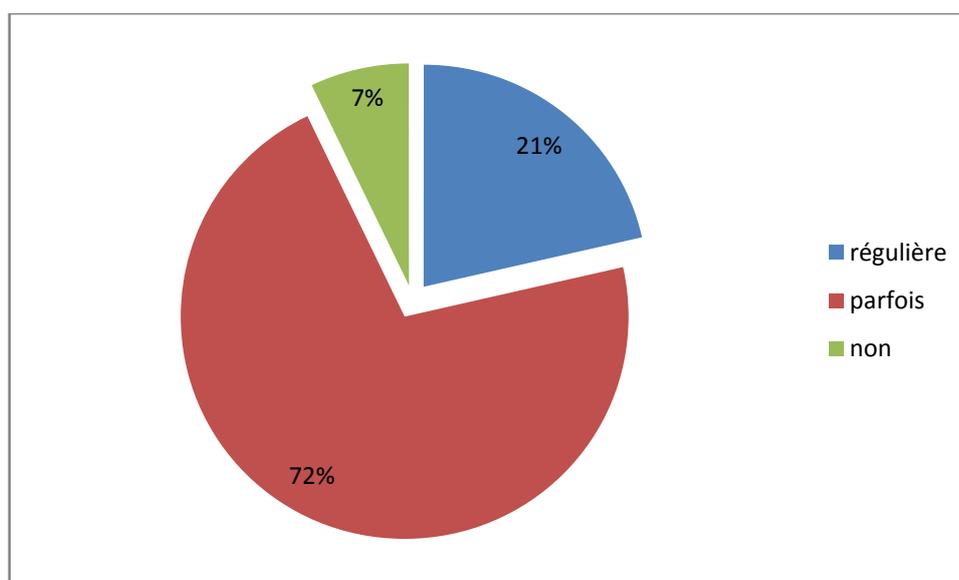
3/ Troubles du comportement alimentaire :

Sur 70 patients, la moitié avoue avoir des troubles de comportement alimentaire.



4/ Activité physique :

Sur 70 patients, 15 seulement ont une activité physique régulière, alors que 5 ne font aucun sport.



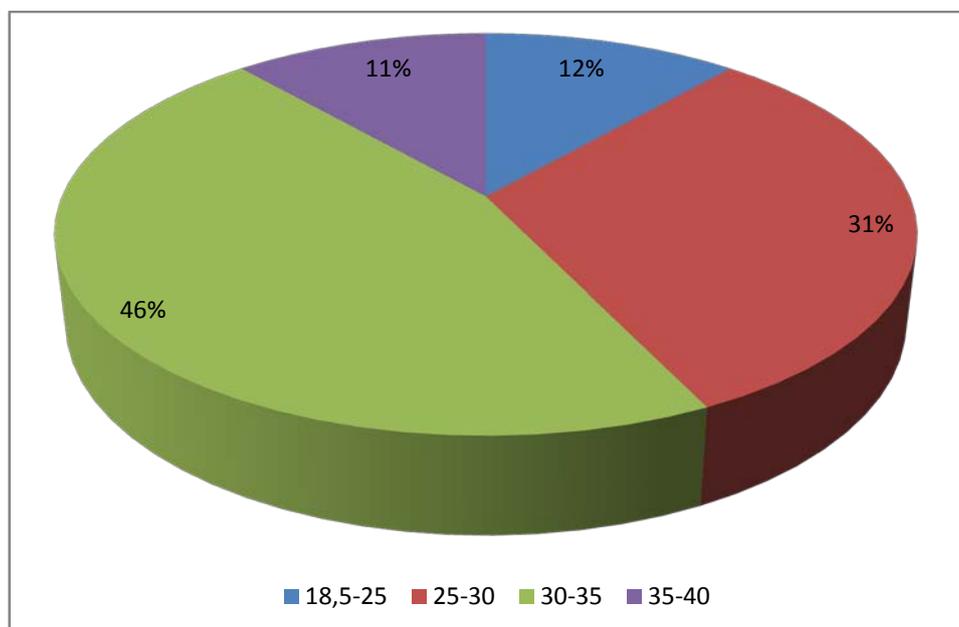
B. Examen physique :

1/ L'index de masse corporelle :

L'IMC moyen est de 30 kg/m², avec des extrêmes allant de 22 à 39 kg/m²

La tranche d'IMC 30–35 kg/m² est la tranche prépondérante avec 32 cas (46%) ; suivie par 22 patients (26%) avec un IMC compris entre 25–30 kg/m² ; tandis que le pourcentage restant est divisé de façon plus ou moins égale entre les tranches d'IMC 20–25 kg/m² et 35–40 kg/m².

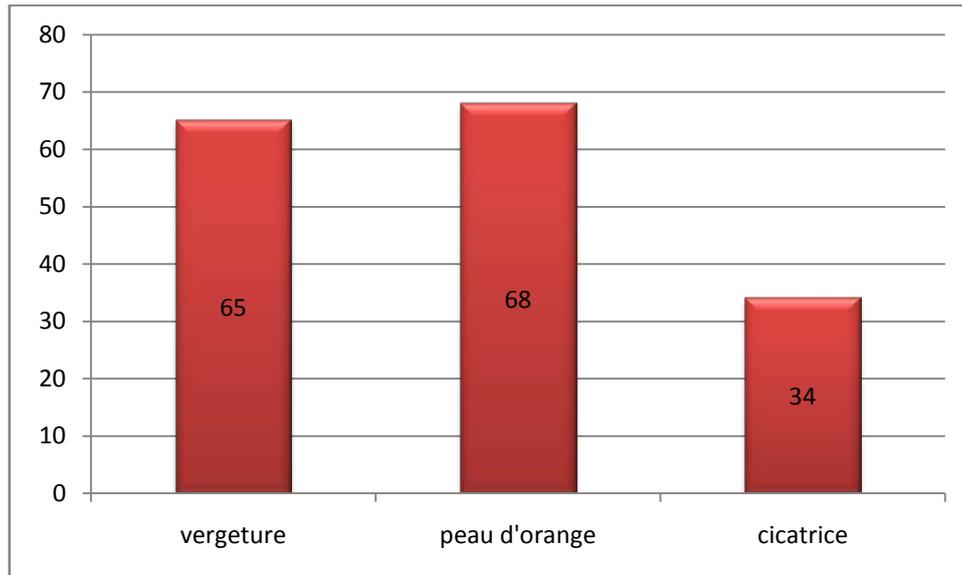
57% des cas sont des obèses (IMC > 30 km/m²)



2 / Examen cutané :

A l'examen cutané, on a retrouvé :

- 65 patients avec des vergetures.
- 68 patients avec de la cellulite.
- 34 patients avec une ou deux cicatrices.



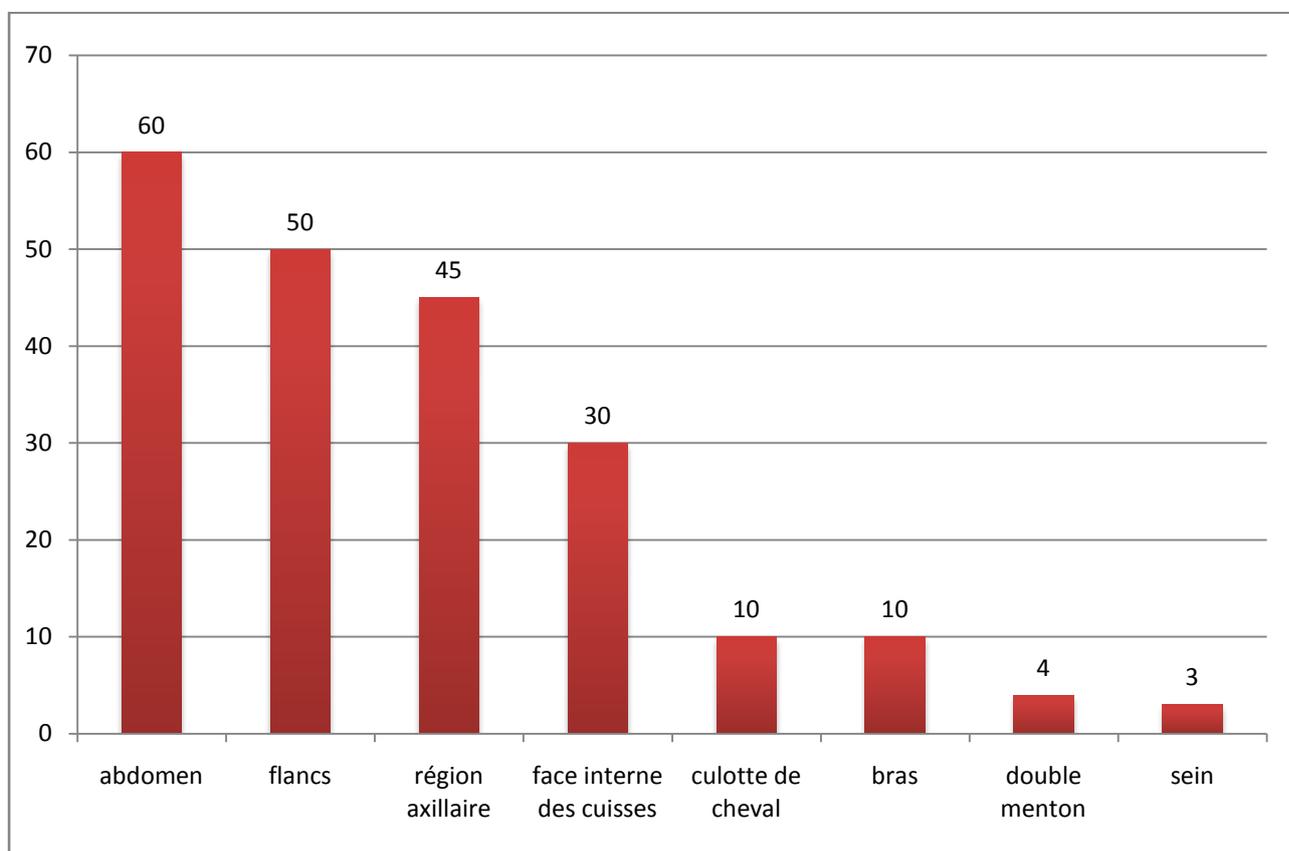
Déroulement de l'intervention :

1 / Zone à lipoaspirer :

Sur 70 patients, on a réalisé la lipoaspiration de plus d'une zone pour 45 patients.

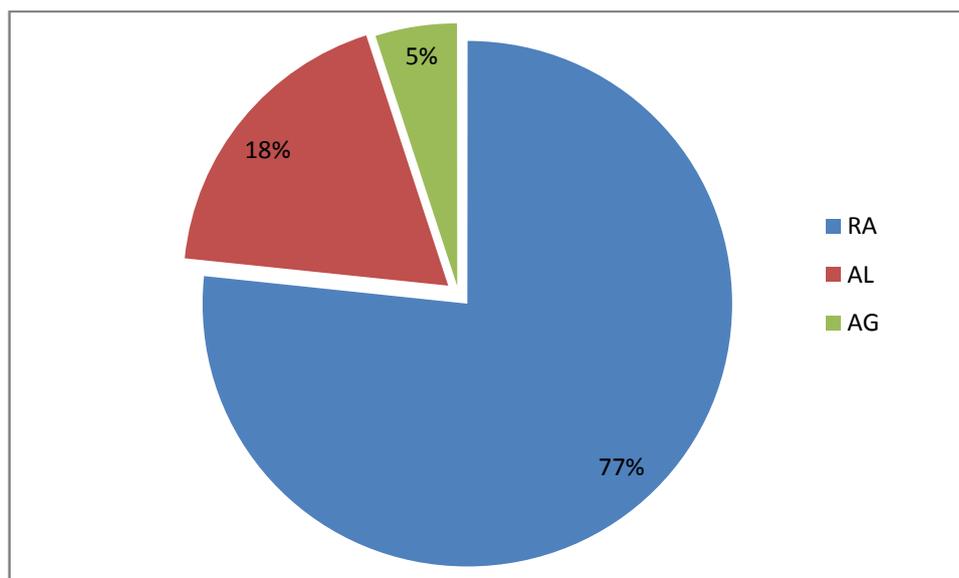
Au total, on a réalisé :

- 60 abdomen
- 50 flancs
- 45 Région axillaire
- 30 face interne des cuisses
- 10 culotte de cheval
- 10 bras
- 4 double menton
- 3 sein pour adipomastie (figure 11,12,13)



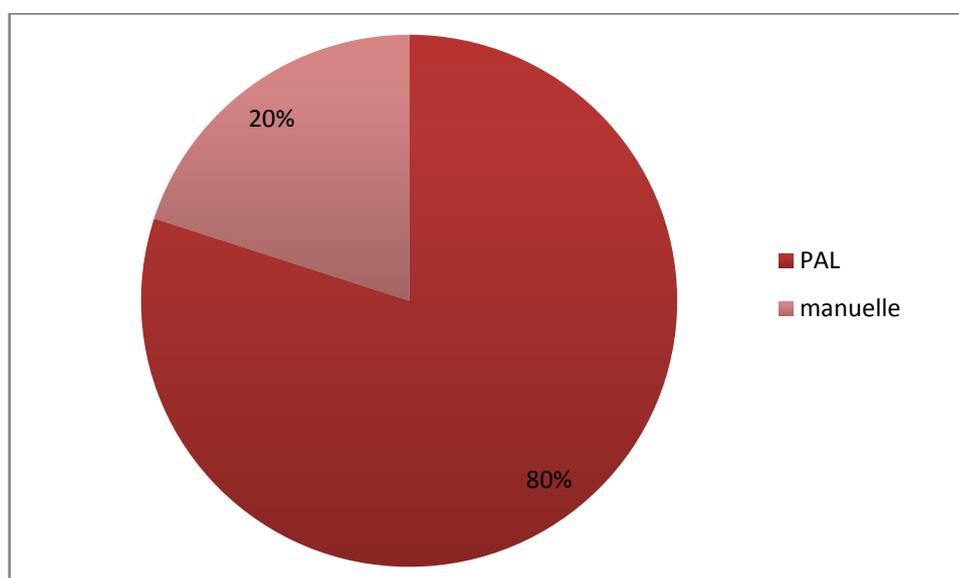
2/ Type d'anesthésie :

Les modes anesthésiques dans notre série sont : l'anesthésie locale (tumescente), la rachianesthésie, et l'anesthésie générale. On a procédé à une rachianesthésie dans 77% des cas (n=46), contre 18% pour l'anesthésie locale (n=11) , et seulement 5% pour l'anesthésie générale (n=3).



3/ Méthode utilisée :

80% de nos lipoaspirations ont été réalisées par la Power assisted lipoaspiration (PAL), contre 20% de lipoaspiration manuelle.



4/ Infiltration :

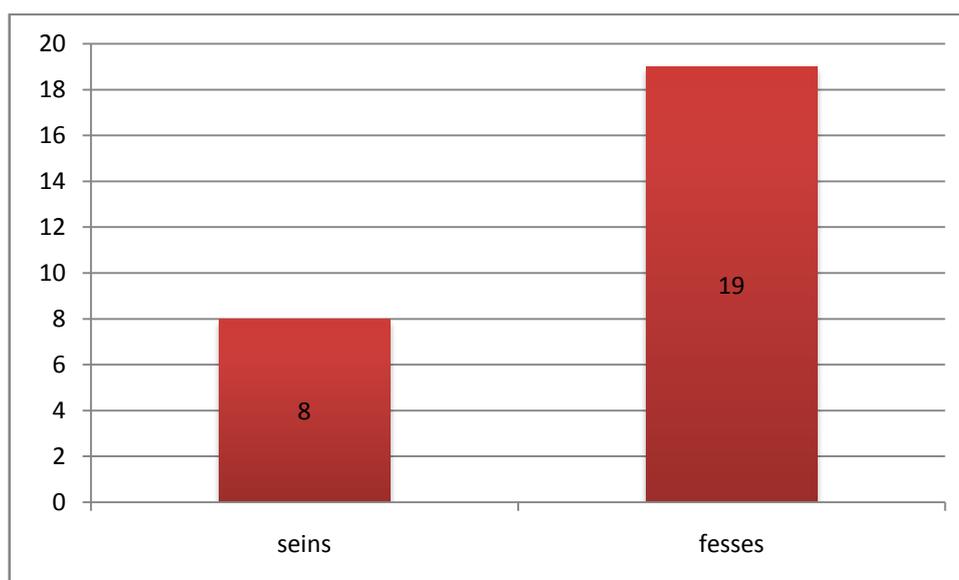
Nos lipoaspirations ont été toutes réalisées avec la technique super wet, avec un ratio variant de 0.7/1 à 1/1

5/ Volume aspiré :

La somme des volumes aspirés pour 70 patients est de 118L, soit une moyenne de 1500mL/personne, avec un volume maximal de 3600mL et un minimal de 400mL.

6/ Lipofilling :

On a procédé à un lipofilling à 27 patientes : 8 lipofilling des seins et 19 des fesses



7/ Contention :

En fin d'intervention, une contention élastique est mise en place pour tous nos patients.

8/ Durée de l'intervention :

Dans notre série, l'intervention dure entre 1H et 2H30 selon le nombre des zones à lipoaspirer.

Suites post-opératoires :

1 / Prévention thrombo-embolique :

Les anticoagulants à visée préventive ont été utilisés chez 5 patients qui présentaient des facteurs de risque cardiovasculaires.

2 / Antibiothérapie post-opératoire :

Antibiothérapie à base d'Amoxicilline + acide clavulanique pendant 6jours pour tous nos patients, sauf une patiente qui présentait une allergie à la pénicilline chez laquelle on a utilisé de la ciproxine.

3/ Antalgiques :

Les antalgiques sont administrés par voie IV pendant 24H, puis le relai est fait par VO.

4/ Durée d'hospitalisation :

La durée moyenne d'hospitalisation dans notre série est d'une nuit, sauf pour une patiente qui a passé 2 nuits pour surveillance.

5/ Contention :

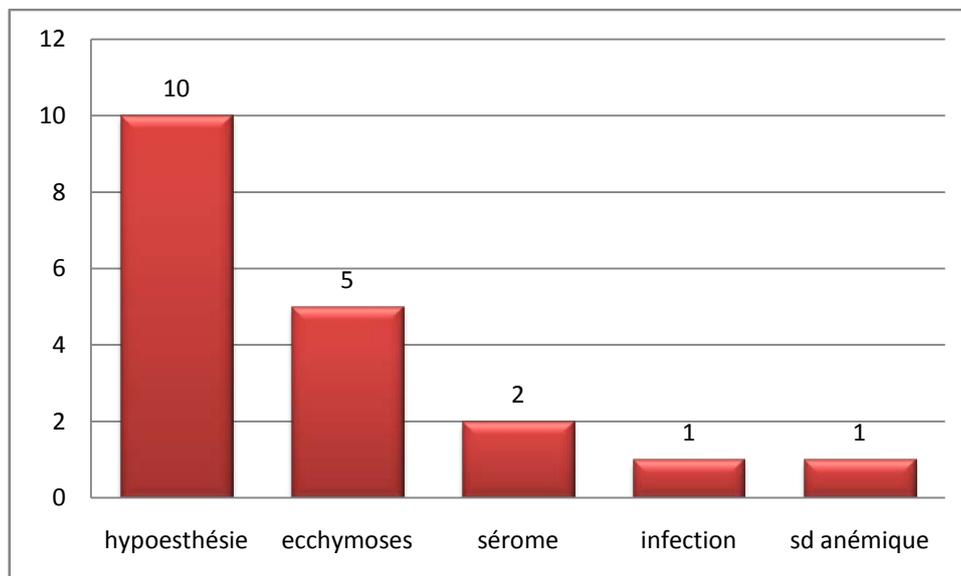
La contention élastique est systématique et maintenue pendant 4semaines (jour et nuit), et 4 autres semaines (jour ou nuit).

6/ Les complications :

6.1/ complications immédiates :

Les complications immédiates ont été notées chez 19 patients soit 27% des cas.

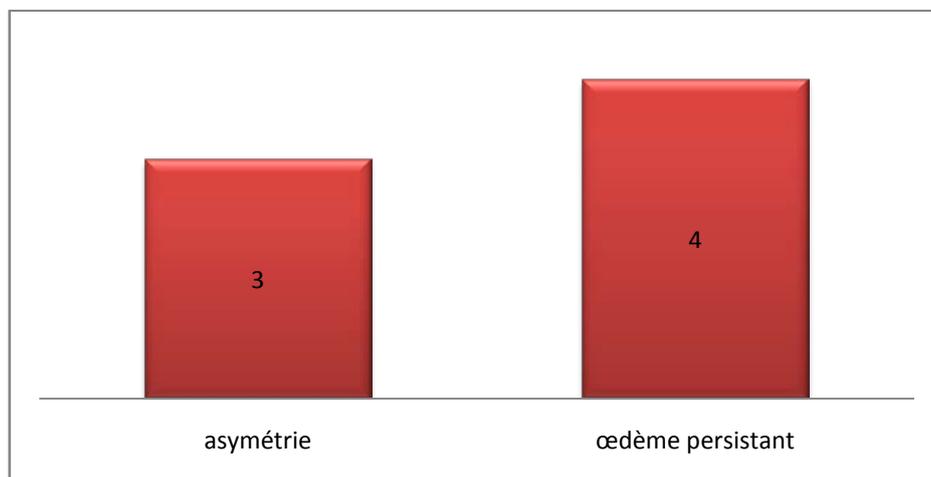
- L'hypoesthésie est la complication la plus fréquente notée chez 10 patients
- Les ecchymoses sont retrouvées chez 5 patients
- 2 cas de sérome ont été notés, et 1 cas d'infection
- Le syndrome anémique/transfusion est noté chez 01 patient.



6.2/ Complications tardives :

Dans notre étude, les complications tardives ont été retrouvées chez 7 patients soit 10% des cas.

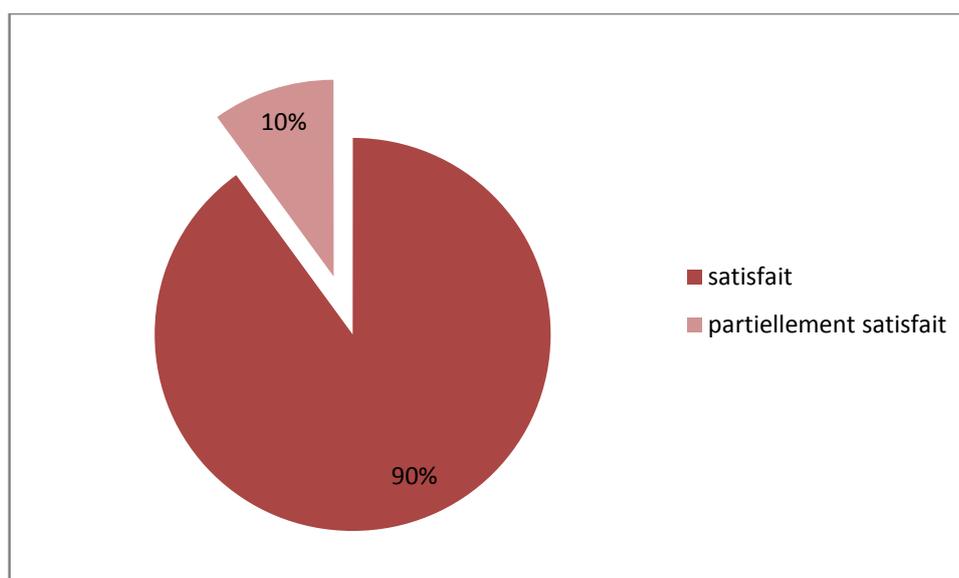
- L'asymétrie est retrouvée chez 3 patients qui avaient été repris sous AL.
- L'œdème persistant est retrouvé chez 4 patients.



7/ Satisfaction des patients :

90% de nos patients se disent satisfaits des résultats obtenus

Pour les 10% restants, soit 7 patients, 6 cas ont été repris sous AL pour asymétrie.



DISCUSSION

Anatomie appliquée à la lipoaspiration :

Les textes d'anatomie divisent la graisse sous-cutanée en 2 couches (superficielle et profonde) séparées par le fascia de Scarpa ou le fascia superficialis. Toutefois, en ce qui concerne la lipoaspiration ou la bodysculpture, elle est divisée arbitrairement en trois couches: superficielle, intermédiaire et profonde (Figure 14)[23.24]. Anatomiquement, les propriétés de chaque couche permettent au chirurgien de savoir laquelle peut être aspirée en toute sécurité afin d'éviter les irrégularités de contours et les blessures de la peau. En général, les couches profondes et intermédiaires sont celles aspirées. La graisse superficielle ne doit pas être excisée : la peau recouvrant dépend de la vascularisation de la graisse superficielle pour la survie.[23]

Autres considérations que le chirurgien doit prendre en compte incluent l'épaisseur et la nature fibreuse des couches dans différentes zones du corps. La consistance et l'épaisseur de chacune de ces couches graisseuses sont spécifiques à la zone anatomique. Par exemple, la graisse du dos a une couche superficielle et intermédiaire plus fibreuse et compacte, avec en sous-jacent une couche lâche et aréolaire. Contrairement à la graisse de la face interne des cuisses, qui n'est pas aussi fibreuse et moins compacte.[23] Ces variations de la consistance et de la profondeur de la graisse interfèrent avec les techniques et modalités de lipoaspiration, ce qu'on discutera plus loin.

Enfin, les zones anatomiques « d'adhérence », qui sont présentes chez les hommes et femmes- avec certaines variations selon le sexe, sont importantes à identifier en préopératoire. Celles-ci sont des zones d'attachement fibreuses denses au fascia profond sous-jacent, leur connaissance aide à avoir un rendu plus naturel et limiter les irrégularités de contours.[24] (Figure 15)

Discussion :

Etape préopératoire :

Analyse épidémiologique :

1. Age :

La composition corporelle change avec l'âge, on note une diminution de la masse maigre et une augmentation de la masse grasse.

L'étude de Gallagher [25] montre que pour un même IMC de 23 kg/m², le pourcentage de masse grasse d'un homme de 80 ans est en moyenne de 24 % contre 13 % pour un homme de 20 ans. Chez la femme, les pourcentages correspondants sont de 33 % et 26 %.

La prévalence de l'obésité augmente donc avec l'âge et culmine en France vers 60 ans pour diminuer ensuite. Cette diminution peut s'expliquer par l'augmentation de la prévalence de l'obésité qui a été plus rapide pour les générations nées après les années 1960. [26]

Le vieillissement affecte aussi la répartition du tissu adipeux. Cette augmentation s'observe en particulier chez la femme au cours de la ménopause. La circonférence de la taille et le rapport tour de taille sur tour de hanche augmentent avec l'âge.[27] Il n'est donc pas surprenant que le tissu adipeux intra-abdominal augmente aussi avec l'âge.[28]

Au Maroc, L'indice du surpoids passe de 5,2% parmi les adultes âgés de 20 à 24 ans à 25,7% parmi les tranches d'âge de 45-59 ans.[29]

Dans la série de Klein S. et al. [30] : l'âge moyen était de 47ans

Dans la série d'Andrea et al. [31] : l'âge moyen était de 36ans

Dans notre série : l'âge moyen était de 41ans avec des extrêmes allant de 23ans à 60ans.

Tableau 1 : La répartition d'âge moyen selon les auteurs

Les études	L'âge moyen
Klein S.	47
Andrea	36
Notre série	41

2. Le sexe :

La composition corporelle varie en fonction du sexe : Pour un même IMC de 23 kg/m², le pourcentage de masse grasse est chez une femme de 20 ans en moyenne de 26 % contre 13 % chez un homme du même âge.[25] Les femmes ont significativement plus les quantités de graisse que les hommes, cela peut être expliquée par les modifications hormonales et morphologiques au cours de leurs vies génitales, en plus des grossesses qui fragilisent la paroi abdominale et favorisent son détérioration tant sur le plan cutané que musculo aponévrotique.

Selon le HCP ,[29] L'incidence de la pré-obésité en 2011 au Maroc était de 34.7% des femmes contre 30.8% des hommes. En France, la prévalence de l'obésité a augmenté quel que soit le sexe. Mais l'augmentation relative de la prévalence de l'obésité entre 1997 et 2012 est plus importante chez la femme (+89,2%) que chez l'homme (+62,5%). La prévalence globale de l'obésité est significativement différente entre femmes (15,7%) et hommes (14,3%)

- Dans la série de Klein S. et al. [30] : 100 % de femmes.
- Dans la série d'Andrea et al. [31] : 100% de femmes.
- Dans la série de Cohen et al. [32] : 95% de femmes.
- Dans notre série : nous avons trouvé une nette prédominance féminine avec 86%.

La lipoaspiration est considérée une intervention à visée esthétique, de ce fait on remarque une large prédominance féminine dans toutes les études.

Tableau 2 : La répartition des sexes selon les études

Les études	Femmes	Hommes
Klein S.	15 (100%)	0
Andrea	23 (100%)	0
Cohen	22 (95%)	1 (5%)
Notre série	60 (86%)	10 (14%)

3. Les antécédents :

La lipoaspiration n'est pas une chirurgie d'amaigrissement, néanmoins elle peut être utilisée en premier lieu chez les personnes en surpoids et ayant une surcharge graisseuse localiser afin de les encourager à en perdre davantage. Ce profil de patients présente souvent des comorbidités qu'on doit rechercher.

- Les facteurs de risque cardiovasculaires : (hypertension artérielle, diabète, dyslipidémie) qui devront être pris en charge avant la chirurgie, et qui peuvent même la contre-indiquer.
- Les antécédents thromboemboliques : Il n'existe pas un risque important de thrombose veineuse profonde (TVP) et d'embolie pulmonaire (EP) après une lipoaspiration, sauf si présence de facteurs de risque. S'il existe des antécédents de thrombose veineuse profonde ou une tendance familiale à l'hypercoagulabilité, un bilan d'hémostase complet est nécessaire incluant le facteur V, ainsi qu'une consultation hématologique [33]. Le risque est accru chez les patients en surpoids ou qui utilisent des

contraceptifs oraux. Ces médicaments doivent être arrêtés au moins 2 semaines avant la chirurgie, si possible [33].

- Le tabagisme : augmente le risque de survenue de complications (nécrose cutanée et de problèmes de cicatrisation...) et qui devrait être totalement stoppé 4 semaines en préopératoire et 2 semaines en postopératoire pour limiter les risques [34]. Manassa et al [35] a étudié le rapport entre le tabagisme et la cicatrisation, sur une série de 132 patients, dont 54% des patients sont des fumeurs, les fumeurs avaient un risque plus élevé de troubles de cicatrisation comparés aux non-fumeurs (48% contre 15%). Ceci était cohérent avec La série Hensel et al [36] qui a trouvé un risque accru de complications chez les fumeurs.
- L'anémie : qui devra être recherchée et corrigée si présente avant l'intervention.
- Les troubles de l'hémostase ou de prise de médicament perturbant l'hémostase doivent être également arrêtés.
- Les grossesses : prédisposent à une distension de la composante musculoaponévrotique de la paroi abdominale (diastasis des grands droits). Liaw et al. [37] et Coldron et al. [38] ont fourni la preuve que le diastasis était liée à la grossesse et persistait en post-partum.
- Dans notre étude les antécédents médicaux étaient dominés par l'obésité dans 57 % des cas. L'arythmie a été retrouvée chez 8.6 % des patients, l'asthme dans 5% des cas, 2 patientes étaient tabagiques chroniques, et la parité moyenne était de 2 enfants, pas d'antécédents thromboemboliques.

Examen clinique :

Un examen clinique général, cardiovasculaire, pulmonaire, demeure indispensable avant l'examen morphologique.

1. L'index de masse corporelle (IMC) :

L'indice de masse corporelle (IMC) est l'indice qui a été retenu pour définir l'obésité. Il est obtenu en divisant le poids (en kg) par le carré de la taille (en m²). L'IMC est fortement corrélé à la masse grasse et à la quantité de tissu graisseux abdominal.

$$\text{IMC} = \text{Poids (kg)} \div \text{Taille}^2 \text{ (m}^2\text{)}$$

Un adulte qui présente un IMC de 25,0 à 29,9 a un surpoids. Celui ou celle qui présente un IMC au-dessus de 30 est obèse.

L'obésité a également été classifiée par l'OMS selon trois classes : modérée, sévère ou morbide. Le risque pour la santé s'accroît selon la classe où l'adulte se trouve (tableau N°4) (OMS, 2003, Santé Canada, 2003).

Tableau N°3 : Classification des masses corporelles les selon l'OMS.

Classification	Catégories de l'IMC (kg/m²)
Poids insuffisant	<18.5
Poids normal	18.5 - 24.9
Surpoids ou pré-obésité	25 - 29.9
Obésité :	
Classe I	30 - 34.9
Classe II	35 - 39.9
Classe III	>40

La lipoaspiration n'est pas une chirurgie d'amaigrissement comme on l'a soulevé plutôt. Elle est indiquée chez les personnes avec un poids normal ou en léger surpoids présentant une surcharge graisseuse localisée et récalcitrante aux régimes et exercice physique.

De ce fait, on conseille aux patients de perdre du poids avant l'intervention, afin de limiter les complications et d'avoir un rendu plus satisfaisant.

Dans la série de Klein S. et al. [30] , l'IMC moyen était 37.3 kg/m², 67% des cas étaient des obèses (IMC > 30.0) et 15% des patients étaient en surpoids.

Dans l'étude d'Andrea et al. [31], l'IMC moyen était 32.8 kg/m², 48% des cas étaient des obèses et 12% étaient en surpoids.

Dans l'étude de Cohen et al.[32] , l'IMC moyen était de 23.8kg/m², 2% des cas étaient des obèses et 32% des patients étaient en surpoids.

Dans notre série, l'IMC moyen était 30.5 kg/m², 57% des patients étaient des obèses et 31% des patients étaient en surpoids.

Tableau 4 : IMC selon les auteurs :

<u>IMC (Kg/m²)</u>	<u>Séries</u>			
	<u>Klein et al</u>	<u>Andrea et al</u>	<u>Cohen et al</u>	<u>Notre série</u>
<u>18.5 - 24.9</u>	<u>18%</u>	<u>24%</u>	<u>66%</u>	<u>12%</u>
<u>25 -29.9</u>	<u>15%</u>	<u>26%</u>	<u>32%</u>	<u>31%</u>
<u>>30</u>	<u>67%</u>	<u>50%</u>	<u>2%</u>	<u>57%</u>
<u>IMC moyen</u>	<u>37.3</u>	<u>32.8</u>	<u>23.8</u>	<u>30.5</u>

2. L'inspection :

L'inspection est le temps primordial de l'examen morphologique.

Le patient est examiné nu, debout, face (figure 10) et profil (figure 11), afin d'évaluer au mieux les excès cutanés et graisseux et la symétrie de toute la silhouette.

Les excès cutanés peuvent être focalisés ou diffus.

La recherche de cicatrices, de vergetures et de plaies est importante dans l'inspection.

3. La palpation :

La palpation à la recherche de :

- Hernie ou éventration doit être systématique :
- En décubitus dorsal à la recherche d'un diastasis, de hernie ou d'éventration.
 - Le diastasis des grands droits de l'abdomen est palpable lors de l'antépulsion des cuisses, chiffré en nombre de travers de doigts ou en centimètres.
 - L'hernie ou l'éventration doivent être recherchées afin d'éviter toute liposuction dans ces domaines : en fonction du choix du chirurgien. Le moindre doute justifiera un bilan d'imagerie.
- Test de pincement : pincement des tissus cutanéograsseux entre le pouce et l'index, permettant d'apprécier l'épaisseur de graisse résiduelle (peut s'effectuer lors de la consultation préalable ainsi que pendant l'intervention).
- Test d'affinement : appréciation de la graisse superficielle résiduelle par léger soulèvement de la canule.

- Test de contraction des muscles fessiers : pour le diagnostic différentiel avec la fausse culotte de cheval.
- Test de flottement : appréciation du degré de mobilité et/ou de flaccidité de la peau soumise à une pression tangentielle.
- Test de réactibilité de la peau : après pincement de celle-ci.
- Test d'empaument : permet la recherche des rétractions cutanées.
- Test de position : appréciation visuelle du défaut et/ou de sa modification, lors de changements de position (debout, assis, couché).

4. Les anomalies de la couche musculo-aponévrotique au niveau de l'abdomen :

La couche musculo-aponévrotique de la paroi abdominale antérieure est affectée par les grossesses, les variations de poids, le vieillissement et les interventions chirurgicales abdominales antérieures. Ces facteurs engendrent une distension de la paroi musculaire abdominale autant dans le sens vertical qu'horizontal associée à un excès cutané. Ces déformations sont présentes autant à l'étage sous-ombilical que sus-ombilical. Classiquement appelées «Diastasis des muscles grands droits». Le diastasis des droits est défini par un écartement supérieur à 4 cm entre les bords internes de chacun des muscles grands droits, et peut s'accompagner d'une hernie ou une éventration de la ligne blanche. [39]

Le diastasis, provoque des altérations biomécaniques de la paroi abdominale, conduisant à l'inconfort du patient et un torse esthétiquement déplaisant. L'augmentation de la pression intra-abdominale provoque l'expansion des tissus de la paroi abdominale, en particulier à la ligne blanche. Le diastasis est centré au niveau de l'ombilic, mais peut se prolonger de la symphyse pubienne jusqu'à l'appendice xiphoïde [40].

En soi, le diastasis recti ne contre-indique pas la liposuction. Cependant, avant l'intervention, on doit soigneusement évaluer la musculature de la paroi abdominale. Beaucoup de patients avec diastasis recti, présentent des hernies ; ces dernières peuvent présenter des problèmes si la liposuction est faite sans en prendre note, ou sans la corriger d'abord, car une perforation de l'intestin peut en résulter.

Les patients atteints de diastasis Recti ont aussi généralement une relaxation de l'abdomen (hypogastrique) sous le nombril, qui ne sera en aucun cas corrigée par une liposuction

Si le Diastasis Recti est assez sévère, et qu'il y a une laxité diffuse de la paroi abdominale, la liposuction peut en fait être le mauvais choix d'opération. S'il y a excès de peau et de graisse en plus de la laxité de la paroi abdominale, une abdominoplastie est probablement la meilleure option. Au cours de cette procédure, la grande séparation entre les muscles droits est suturée ensemble, ce qui renforce la paroi abdominale et le rétrécissement de la taille.

5. Catégorisation des malades :

Une lipoaspiration réussie débute par une bonne sélection des patients. Pour ceci, plusieurs classifications ont été établies ;

Pour l'abdomen par exemple :

Bozola et Psillakis [41] ont proposé un système de classification allant des patients de type 1 nécessitant qu'une liposuction aux patients de type 5 nécessitant une abdominoplastie traditionnelle. Pourtant, elle n'inclut pas les patients dont les anomalies autres que celles de la paroi abdominale antérieure.

La classification de Matarasso [42] est l'une des plus utilisées car elle présente le plus haut degré de reproductibilité et elle permet le choix de la

procédure la plus adéquate, mais elle ne tient pas en compte les patients dont la laxité de la peau s'étend au-delà de de l'abdomen.

Song [43] a créé une classification pour les déformations du contour du corps après une perte de poids massive, donnant un score (0 à 3) à différentes zones comme le ventre, le dos et le flanc.

Tableau 5 : La classification de Matarasso

Catégorie	Peau	Graisse	Composante		Traitement
			musculo- aponévrotique		
Type I	Pas de laxité	variable	Pas de distension		lipoaspiration
Type II	Peu de laxité	Variable	Peu de distension inférieure		Mini abdominoplastie
Type III	Laxité modérée	Variable	Distension modérée inférieure et /ou supérieure		Abdominoplasie modifiée ou avec cicatrice verticale
Type IV	Laxité sévère	variable	Distension significative inférieure et/ou supérieure		Abdominoplastie standard

6. Le dessin pré-opératoire : (figure 16)

Le dessin est l'élément clé de l'intervention. Le dessin opératoire est réalisé le matin de l'intervention devant un miroir de préférence avec la contribution du patient, en position debout puis contrôlé en décubitus dorsal. Il définit les limites des régions que le chirurgien va aspirer, les zones

d'adhérence et les zones à éviter. Et enfin celles qu'il va combler si un lipofilling est prévu.

Une photo est prise pour comparer les résultats avant-après.

Etape opératoire :

1. Installation du patient :

Le positionnement per opératoire du patient variera en fonction de la zone à traiter et si des interventions supplémentaires sont prévues. En général, les positions couchées en décubitus dorsal et ventral sont préférées parce que les patients pourront être traités bilatéralement, et le chirurgien peut visualiser chaque côté pour confirmer la symétrie. On évite le décubitus latéral, car l'accès est limité et il n'est pas possible de comparer la symétrie des deux côtés.

La face latérale et postérieure des bras, dos, hanches et flancs, et une partie de la face interne des cuisses peuvent être traitées en décubitus ventral.[44] Un rembourrage approprié des hanches, des seins, du cou, et le visage / orbites est crucial pour prévenir les complications évitables en per ou postopératoires. (figure 17)

Le décubitus dorsal est utilisé pour le reste des cuisses et l'abdomen.

2. Incision :

Il est avantageux de choisir un point qui peut traiter plusieurs zones à la fois. Les incisions devraient également permettre de traiter chaque zone dans différentes directions pour un contouring optimal. Les incisions ne devraient pas dépasser 3 à 4 mm de longueur et placées dans des zones bien cachées. De plus, la liposuction assistée par ultrasons nécessite des incisions légèrement plus grandes (5–6 mm) que la liposuction traditionnelle. Le chirurgien ne devrait pas hésiter à placer des incisions supplémentaires si l'accès est insuffisant avec les tracés existants.[44.45](figure 18.19.20)

3. Type d'anesthésie :

Plusieurs techniques anesthésiques sont possibles : une anesthésie locale par infiltration, une anesthésie locorégionale périmédullaire, une sédation ou une anesthésie générale. Les techniques sont parfois combinées et le choix est effectué selon le profil du patient, l'importance et le siège de l'acte, la position opératoire et les habitudes de l'équipe.

a. Anesthésie générale

Les agents de l'anesthésie subissent des modifications pharmacocinétiques chez les sujets obèses. Une réadaptation des doses est donc nécessaire qui ne varie pas de façon linéaire avec le poids. La technique la plus adaptée est donc la titration en se fiant à un monitoring de la profondeur de l'anesthésie qui permet de limiter la quantité d'agent anesthésique administré à ce qui est nécessaire et suffisant.

On observe au cours de l'anesthésie une altération de la mécanique respiratoire d'autant plus significative que l'indice de masse corporelle (IMC) est élevé. L'effet compressif du contenu abdominal sur le diaphragme se traduit par une réduction de la capacité résiduelle fonctionnelle et de la compliance pulmonaire et d'une majoration de l'effet shunt. Par ailleurs la réserve en oxygène, qui résulte de la saturation de la capacité résiduelle avant induction, est moindre chez les obèses que chez les sujets de poids normal. Afin de minimiser ces effets, il est recommandé, dès l'induction, de maintenir tant que possible le patient en une position proclive de 25 degrés par rapport au plan horizontal et d'appliquer une pression expiratoire positive (PEP) de 5 à 10 cm H₂O [46.47].

L'installation en décubitus ventral est souvent demandée par le chirurgien. La plus grande attention est requise lors du retournement du patient. Il doit se faire avec un nombre suffisant de personnels pour éviter les

chutes et des traumatismes. Le thorax et le pelvis sont surélevés par des billots de taille adaptés au surpoids pour assurer une liberté des mouvements abdominaux. Tous les points d'appui sont recensés et protégés. Les difficultés et les risques liés au positionnement sont proportionnels à l'index de masse corporelle.[48]

b. Rachianesthésie :

Cette technique, très répandue car simple et efficace, permettant un bon relâchement musculaire [49]. L'agent anesthésique local est injecté dans l'espace sous-arachnoïdien, dans le liquide céphalorachidien (LCR). La ponction est faite dans l'espace L3-L4 ou au niveau du rachis dorsal pour une rachianesthésie haute, en position assise ou en décubitus latéral, entre deux apophyses épineuses. L'issue de LCR signe la bonne position de l'aiguille et autorise l'injection. Le choix de l'agent anesthésique local dépend de la durée de l'anesthésie. La rachianesthésie entraîne un blocage intense des fibres sensibles et motrices et elle permet d'éviter le recours à l'AG, particulièrement risquée chez les obèses.

c. Anesthésie locale :

L'anesthésie locale a été largement développée à l'initiative de Klein [50] qui a utilisé le terme d'anesthésie tumescente en précisant le volume et la composition de la solution d'infiltration en anesthésiques locaux et en agents vasoconstricteurs qui ne doivent pas dépasser 55mg/kg de lidocaine et 50microg/kg d'adrénaline) (*guideline*). Aux États-Unis, les deux tiers des interventions sont faites par les chirurgiens plasticiens et un tiers par les dermatologues. Ces derniers, n'ayant le droit d'opérer qu'en cabinet médical et sans hospitalisation, ont largement contribué à la diffusion de la technique tumescente.

d. Controverses anesthésie générale /anesthésie locale/rachianesthésie :

Dans la littérature se dégage une controverse voire une polémique entre spécialistes à propos de leurs performances respectives. Alors que les plasticiens rapportent une mortalité de 1/5000 liposuccions [51], les dermatologues de leur côté, pour ce même acte, ne déplorent aucun décès [52.53] et tout en mettant en exergue l'intérêt de la technique tumescente, ils incriminent l'anesthésie générale comme facteur majeur de risque de mortalité [52.54].

En réalité, quelle que soit la technique d'anesthésie adoptée, la liposuction a son lot de complications. En effet, sur une période de cinq années, 72 complications sévères liées à la liposuction tumescente ont été rapportées, dont 23 ont été fatales. Ces décès ne semblent pas en relation avec l'anesthésie générale (effectuée dans dix des cas seulement) mais semblent imputables à l'administration de grandes quantités d'anesthésique local en solution adrénalinée lors de l'infiltration tumescente qu'elle soit associée à l'anesthésie générale (dix fois), à une sédation (neuf cas) ou effectuée seule (quatre cas) [55].

Quant à l'anesthésie rachidienne, elle présente plusieurs particularités dans cette chirurgie. La vasoplégie qui résulte du bloc sympathique peut augmenter la résorption des anesthésiques locaux injectés dans le tissu graisseux. Dans ces conditions, elle ne paraît pas un choix très approprié surtout en cabinet médical.

4. Infiltration :

Initialement, la liposuction a été réalisée sans aucune solution d'infiltration. Cela a entraîné une perte de sang atteignant jusqu'à 45% dans certaines régions.[56.57] La liposuction a évolué au fil du temps pour inclure

l'ajout de solutions avant l'aspiration pour améliorer l'hémostase et le contrôle de la douleur. Certains auteurs ont popularisé différentes variantes de ces solutions, 18–21 mais toutes les formules incluent une variante de fluide (SS / RL), d'épinéphrine et de lidocaïne. La Marcaine devrait être évitée en raison de ses effets cardiaques potentiels et de sa durée d'action; il doit encore être cliniquement prouvé comme anesthésique approprié dans les solutions d'infiltration. [58]

Les mélanges de solutions les plus courants sont présentés dans le tableau 6.

Tableau 6 : Formules de solutions d'infiltration décrites by Rohrich et al⁴⁵

<u>Klein's Formula</u>	<u>Hunstadt's Formula</u>
Sérum salé, 1000 mL	Ringer's lactate, 1000 mL at 38°C to 40°C
1% lidocaïne, 50 mL	1% lidocaïne, 50 mL
1:1000 epinephrine, 1 mL	1:1000 epinephrine, 1 mL
8.4% sodium bicarbonate, 12.5 mL	
<u>Fodor's Formula</u>	<u>University of Texas Southwestern Medical Center Formula</u>
Ringer's lactate, 1000 mL	Ringer's lactate, 1000 mL at 21°C
Volume aspiré <2000 mL 1:500 epinephrine, 1 mL	Volume aspiré <5000 mL 1% lidocaïne, 30 mL
Volume aspiré 2000–4000 mL 1:1000 epinephrine, 1 mL	Volume aspiré ≥5000 mL 1% lidocaïne, 15 mL
Volume aspiré >4000 mL 1:1500 epinephrine, 1 mL	1:1000 epinephrine, 1 mL

Les options actuelles pour les solutions d'infiltration sont sèche, humide, superwet et tumescente (Tableaux 7 et 8).

La technique sèche/Dry n'utilise en fait aucune solution d'infiltration et a peu d'indications en liposuction.[59]

La technique humide/wet implique l'instillation de 200 à 300 mL de solution par zone à traiter, quelle que soit la quantité aspirée.

La technique superwet utilise une infiltration de 1 mL pour chaque millilitre prévu d'aspiration, et c'est la technique pratiquée dans notre institution.[56.57.60]

L'infiltration tumescente, popularisée par Klein, implique une infiltration de solution qui crée une turgescence tissulaire significative et consiste en l'infiltration de 3 à 4 mL de solution par mL aspiré.[61.62]

Indépendamment de la technique, l'infiltrat devrait prendre effet pendant au moins sept minutes avant l'aspiration.[57.61] Les zones à traiter ne doivent pas être infiltrées plus de 30 minutes à l'avance pour permettre un effet total des solutions.

Tableau 7 : Techniques de Liposuction

Technique	Volume infiltré	Volume aspiré
Dry	Pas d'infiltration	Jusqu'à fin d'aspiration
Wet	200–300 mL/zone	Jusqu'à fin d'aspiration
Superwet	1 mL infiltré: 1 mL aspiré	1 mL aspiré/infiltré (treatment endpoints)
Tumescent	Jusqu'à turgescence cutanée	2–3 mL infiltré/mL aspiré

Tableau 8 : Estimation des pertes sanguines pour les différentes techniques de Liposuction⁵⁷

Technique	Estimation de la perte sanguine en % par volume aspiré
Dry	20-45
Wet	4-30
Superwet	1
Tumescent	1

Dans certaines institutions, une préoccupation concernant le volume de lidocaïne infiltrée et les niveaux de toxicité possibles a conduit à une modification du mélange de solution dans les cas de liposuction à grand volume. Dans les cas de grand volume avec aspiration supérieure à 5000 ml, les cinq sacs initiaux de solution sont mélangés dans un protocole standard du sud-ouest (décrit dans le tableau 1). Après 5 L d'infiltration, les sacs d'infiltration restants contiennent de la lidocaïne à 1%, à un volume de 15 mL par litre.³

Des données récentes suggèrent que, pour les patients subissant une anesthésie générale avec la superwet, la lidocaïne peut être réduite et / ou éliminée sans séquelle postopératoire de douleur accrue.[63.64]

La formule Quito

Volume de l'infiltrat = Poids (kg) × pourcentage de surface corporelle devant faire l'objet de la liposuction × 2,4 (mL)

Malgré les commentaires sur la liposuction superwet, ce n'est pas toujours possible d'infiltrer 1 ml de liquide et aspirer 1 ml, et cela ne devrait pas être considéré comme un but. Il est toujours important de ne pas nuire au

patient et de fournir un résultat esthétique qui répond aux attentes du chirurgien et du patient [65.66].

Toujours infiltrer 5000 ml et aspirer 5000 ml ne prend pas en considération le fait qu'une partie de l'infiltrat entre dans un compartiment différent. Les chirurgiens devraient attendre plusieurs minutes avant de commencer la liposuction; il est raisonnable de supposer qu'il y a mouvement de fluides d'un compartiment à l'autre pendant ce laps de temps.

Les chirurgiens de l'université Quito/Ecuador ont donc élaboré une formule qui élimine le besoin de surveillance invasive de la fréquence cardiaque, des pressions veineuses centrales et pulmonaires, comme cela a été rapporté dans d'autres types de liposuction [67].

En utilisant cette formule, les chirurgiens peuvent opérer sur des patients avec une marge de sécurité adéquate, même si l'apport de fluides en pré et périopératoire est excessif, comme cela a apparemment été et est toujours commun [68]. Pour toutes ces raisons, un système de gestion plus fiable est nécessaire pour effectuer ces types de procédures en toute sécurité

Sur la base de ces considérations, cette formule a été utilisée lors de l'exécution de liposuctions de petit volume sous anesthésie épidurale, étant donné les avantages de cette technique anesthésique [69]. Semblable aux formules pour l'hydratation des patients brûlés, cette formule utilise une valeur fixe (2,4 mL de solution cristalloïde), le poids du patient en kilogrammes et pourcentage de surface corporelle devant faire l'objet de la liposuction (calculé selon le tableau 1 ou en utilisant une feuille de calcul). Il donne une valeur en millilitres qui indique le volume d'infiltrat à être administré; par conséquent, il doit être aussi précis que possible.

Exemple: calculs simulés pour un patient moyen :

Considérons la liposuction d'une patiente pesant 70 kg avec une Classification de l'American Society of Anesthesiology I. Les zones à être lipoaspirées sont le cou, les bras, l'abdomen supérieur et inférieur, les hanches, haut et bas du dos (tableau 9).

Calcul: $70 \text{ kg} \times 2,4 \text{ mL} \times 30\%$ de la surface du corps envisagée pour la liposuction = 5040 mL pour l'infiltration sous-cutanée. Une fois la valeur du volume d'infiltrat obtenue, ce volume sera distribué dans chaque zone anatomique en fonction des caractéristiques du patient. Un tableau détaillé pour estimer la surface du corps à liposuction qui s'applique à l'exemple précédent est fourni ci-dessous (Tableau 9). Ainsi, un calcul un peu plus approprié et physiologique du volume qui sera administré par voie sous-cutanée peut être effectué.

L'apport liquidien préopératoire et postopératoire pourrait être augmenté, si nécessaire, sans causer de problèmes majeurs.

Tableau 9 : Pourcentage des zones à lipoaspirer/surface corporelle

Zones prévues pour lipoaspiration	Pourcentage/ à la surface corporelle
cou	1
Sein	2.5
Bras	2
Face supérieure de l'abdomen	4.5
Face inférieure de l'abdomen	4.5
Flanc/hanche	4
Face supérieure du dos	4
Face inférieure du dos	4
Région glutéale	3
Face interne de la cuisse	2
Face antérieure de la cuisse	2
Face latérale de la cuisse	2
Face postérieure de la cuisse	2
genou	1
Jambe	6
Poids : 70kg	
Pourcentage total de la surface corporelle à lipoaspirer	71

5. Remplissage intravasculaire périopératoire :

Les procédures de remodelage du corps peuvent entraîner des changements de volume intravasculaire pour le patient. Le chirurgien opérant doit communiquer avec le réanimateur, afin que les patients reçoivent un volume de remplacement adéquat et un remplissage approprié. Souvent, un sondage urinaire est utilisé pour guider le remplissage peropératoire et postopératoire. La prise en compte de quatre éléments clés guidera la prise en charge peropératoire des liquides de liposuction[68.71]: maintien du volume intraveineux (IV) (dépendant du poids corporel), pertes du compartiment extracellulaire, volume de solution d'infiltration et volume total de lipoaspirat.

Les patients candidats à une liposuction de grand volume peuvent présenter un défi particulièrement difficile pour le remplissage. Comme mentionné précédemment par Rohrich et al en 1998 (mis à jour en 2006), la formule suivante aide à la gestion des liquides chez ces patients.[68.71]

- Maintenir le liquide tout au long de la procédure et le gérer en fonction des signes vitaux et de la production d'urine
- Employer la superwet technique
- Administrer des substituts cristalloïdes, 0,25 mL pour chaque mL de lipoaspirate sur 5 L

Encore une fois, ces recommandations servent de guidelines pour la gestion des fluides de ces patients compliqués et ne sont pas destinées à remplacer un jugement clinique solide en fonction des besoins spécifiques des patients.

6. Volume aspiré :

Beaucoup de complications ont été liées au lipoaspiration de grands volume (voir chapitre complications). Le volume sûr à aspirer est de moins 5L.

Dans notre étude, les volumes variaient de 400mL à 7L, avec un volume moyen de 1500mL

Dans l'étude Klein et al.[30], on a réalisé des aspirations à large-volume, le volume moyen était de 16446mL

Dans l'étude Cohen et al.[32], on a réalisé des lipoaspirations chez des patients de poids correct, les volumes étaient donc réduits, avec une moyenne de 183.3mL.

Tableau 10 : comparaison de volume aspiré

Etude	Volume moyen aspiré en mL
Klein et al.	16466
Cohen et al.	183.3
Notre série	1500

7. Technique de lipoaspiration :

Une fois que les candidats sont identifiés pour la liposuction, plusieurs modalités existent pour le traitement. Les facteurs qui influencent le type de traitement comprennent la préférence du chirurgien, la zone corporelle à aspirer, la quantité d'aspiration prévue et l'historique de liposuction antérieure.

La liposuction traditionnelle, telle que popularisée par Illouz,[6] est appelée liposuction assistée par aspiration (SAL). D'autres modalités communes incluent la liposuction assistée par ultrasons (UAL), la liposuction assistée par Vaser (VAL), la liposuction assistée par moteur (PAL), et la liposuction assistée par laser (LAL).

- La SAL reste la modalité la plus courante pour la liposuction. Comme indiqué ci-dessus, elle est considérée comme une "liposuction traditionnelle", dans laquelle des canules de taille variable sont utilisées, avec une source d'aspiration externe pour éliminer l'aspirat.

- La PAL implique une source d'alimentation externe entraînant la canule, qui est variable en taille et flexible, dans un mouvement de va-et-vient de 2 mm à des vitesses de 4000 cycles par minute. Les partisans de PAL affirment qu'il est préférable de l'utiliser pour les grands volumes, les zones fibreuses et la révision de la liposuction.[72.73] Auparavant, son utilité était limitée en raison de la génération de bruit à partir d'une source d'énergie externe (gaz ou air comprimé). Les modalités de la PAL fonctionnent maintenant sur des sources d'énergie électrique; par conséquent, les vibrations et le bruit ont diminué de manière significative.
- L'UAL utilise l'énergie des ultrasons pour décomposer les graisses et permettre leur élimination. Son mécanisme d'action est principalement de nature mécanique, mais des effets de cavitation et même thermiques peuvent se produire.[45] Avec cette technique, la graisse est émulsionnée, ce qui permet son élimination par les canules de liposuction traditionnelle. Les avantages comprennent une fatigue moindre chez le chirurgien, ainsi que de meilleurs résultats dans les zones fibreuses .[71.74] Les désavantages ont été rapportés avec de plus grandes incisions, des durées opératoires plus longues et la possibilité de blessures thermiques.[45] L'UAL nécessite un environnement superwet et ne peut pas être effectué sans solution d'infiltration. En outre, une gestion appropriée de la sonde UAL est essentielle pour prévenir les dommages thermiques au derme superficiel; par conséquent, des protecteurs de la peau sont souvent employés.
- La VAL utilise une nouvelle génération de liposuction assistée par ultrasons qui incorpore moins d'énergie avec des sondes solides plus efficaces. Les sondes viennent dans un éventail de tailles, en fonction des

tissus dans lesquels elles seront utilisées. Le système consomme moins d'énergie et diminue sa composante thermique dans les tissus. La technique de traitement en trois étapes décrite par Kenkel et coll.[73] est utilisée dans cette méthode. De Souza Pinto et coll.,[75] ainsi que Jewell et coll.,[76] ont décrit leur protocole de traitement et les résultats cliniques d'études utilisant VAL. Garcia et Nathan [77] ont montré la supériorité du vaser dans la diminution de la perte sanguine et ont recommandé son utilisation dans les procédures de liposuction à grand volume et les zones de tissu adipeux fibreux où une perte de sang excessive est attendue.

- La LAL a été à la pointe du marketing au cours des dernières années. Le traitement implique l'insertion d'une fibre laser via une petite incision cutanée. Selon le fabricant, la fibre peut être logée dans une canule ou être autonome. Il existe plusieurs lasers disponibles sur le marché sous différents noms commerciaux. Les longueurs d'onde disponibles les plus courantes aux États-Unis sont 924/975 nm, 1064 nm et 1319/1320 nm.[78.79] La plupart des entreprises et médecins utilisant cette technique, l'utilisent en quatre étapes: infiltration, application d'énergie aux tissus sous-cutanés, l'évacuation et la stimulation sous-cutanée. La fibre laser agit pour perturber les membranes des cellules graisseuses et émulsionner les graisses. L'évacuation commence alors par les canules de liposuction traditionnelle. Pour les régions plus petites (comme le cou), certains vendeurs suggèrent de sauter la phase d'évacuation, permettant au corps d'absorber le contenu liquéfié.[78.79] Actuellement, ces dispositifs sont commercialisés intensément pour des effets prétendus de resserrement de la peau. La croyance est que le chauffage du tissu sous-dermique peut en fait être le facteur contribuant à l'effet possible de

resserrement de la peau. Aucun grand essai prospectif n'a été entrepris pour examiner les avantages du LAL par rapport aux technologies existantes. Malheureusement, la plupart des rapports restent anecdotiques.[80.81] Une étude randomisée, à double insu et contrôlée publiée précédemment par Prado et al [82] n'a montré aucune différence dans les résultats de LAL par rapport SAL traditionnel. les auteurs ont également rapporté un temps opératoire plus long avec LAL, moins de douleur postopératoire précoce avec LAL, et des acides gras libres / triglycérides élevés dans le lipoaspirat traité au laser.

Dans notre série, 80% de nos lipoaspirations ont été réalisées par la PAL. Cette dernière a facilité au chirurgien l'intervention en lui épargnant des mouvements de va-et-vient très rapides et souvent traumatisants.(figure 22)

8. Zones de traitement

a. Bras

Le contour du bras peut être effectué avec plusieurs techniques, comme indiqué ci-dessus. La prudence est recommandée dans tous les cas lorsque le chirurgien progresse vers le coté ulnaire du coude. La couche graisseuse est mince et mobile, le nerf ulnaire se trouvant superficiellement juste sous la couche fasciale, un traitement trop rapide de cette zone peut entraîner des lésions nerveuses temporaires ou permanentes.[44.45] La graisse superficielle dans les bras est compacte, avec une couche plus profonde plus aréolaire. Chez la plupart des patients, la couche superficielle doit être épargnée pour obtenir un bon résultat esthétique. Des précautions doivent être prises par l'utilisation de petites canules avec une surveillance étroite afin d'éviter les irrégularités superficielles. Les incisions peuvent être localisées au niveau du coude sur le coté radial, loin du nerf ulnaire, et dans le pli axillaire postérieur pour une

aspiration plus proximale . Si une aspiration plus importante est nécessaire, des sites d'accès alternatifs peuvent être requis.[45.83]

b. Dos :

La liposuction du dos commence avec le patient positionné sur le ventre et la table fléchie, comme décrit précédemment. L'anatomie dans cette région est unique; le dos a un derme très épais et une graisse sous-jacente ayant la caractéristique d'être fibreuse et dense. Ces qualités rendent la liposuction manuelle/traditionnelle dans la région du dos difficile. Les techniques récentes telles que l'UAL / PAL ont tendance à bien fonctionner dans le tissu fibreux du dos. La quantité de graisse enlevée peut être modérée, mais des résultats améliorés sont souvent observés avec la libération des plis et des attachements aux tissus plus profonds. Les incisions dépendent de la distribution de la lipodystrophie et peuvent être médiales ou latérales; elles doivent être placées dans la ligne de soutien-gorge / maillot de bain pour un résultat esthétique meilleur. En raison de sa nature fibreuse, des précautions doivent être prises tout en effectuant une liposuction du dos. Une expression forcée de la canule doit être évitée, car les zones fibreuses peuvent rediriger la canule vers un endroit dangereux. Il faut également éviter les zones situées hors de la cage thoracique, car le risque de la pénétration intrathoracique existe et les résultats sont pauvres en raison de la peau dense et de la nature fibreuse du tissu.[44.45.83]

c. Hanches / flancs

Nous traitons souvent la région de la hanche / flanc en décubitus ventral. D'autres préfèrent la position du décubitus latéral. Cette zone commune d'aspiration chez les hommes et femmes est accessible à travers la ligne médiane de la région paraspinale et / ou l'incision dans le pli glutéal latéral. L'aspiration dans cette zone peut donner d'excellents résultats et toutes les

techniques se sont avérées efficaces. La graisse est lâche et dans certains cas fibreuse, avec une peau épaisse. Des vergetures importantes peuvent être observées chez les patients présentant des fluctuations de poids ou chez les femmes après l'accouchement. La connaissance des différentes considérations esthétiques des hanches et des flancs chez les hommes et femmes est cruciale pour prévenir la masculinisation ou la féminisation inappropriée. En général, les hommes ont tendance à avoir une plénitude supérieure et latérale dans cette région, tandis que les femmes présentent une proéminence plus inférieure et postérieure. Il est essentiel de marquer la dépression fessière latérale avant la liposuction, car la violation de cette zone importante peut entraîner des irrégularités de contours et des déformations[84] ; Cela crée une silhouette défavorable. Chez certains patients, cette zone peut représenter une zone de dépression significative et peut bénéficier d'un transfert de graisse autologue

d. Cuisses / fesses

La liposuction de la cuisse est l'une des procédures les plus difficiles, dans la mesure où un traitement trop agressif peut entraîner un contour insatisfaisant. Dans la plupart des cas, les patients sont mieux adaptés à une approche circonférentielle en décubitus dorsal ou ventral. Bien que les patients puissent présenter une déformation médiale / latérale isolée, des résultats supérieurs sont obtenus avec cette approche : elle fournit un contour meilleur et une plus grande satisfaction du patient[6.45.83.85]. Une attention particulière devrait être accordée au marquage des zones d'adhérence. Dans cette région, les résultats d'une aspiration trop zélée peuvent entraîner des déformations postopératoires importantes.[86] Il est également important de placer les incisions de manière asymétrique.

La liposuction des fesses peut donner d'excellents résultats lorsqu'elle est réalisée avec soin et gradation. La prévention d'une aspiration profonde et

agressive et le maintien de la longueur et de la position du pli fessier inférieur sont d'une importance cruciale. Des précautions particulières doivent être prises en s'adressant à la partie proximale de la face postérieure de la cuisse. Une aspiration trop rapide dans cette zone peut entraîner des rouleaux de peau et une redondance (figure 8). Ceux-ci peuvent être très difficiles à corriger, nécessitant un transfert de graisse autologue ou une excision cutanée. Chez les femmes, cette complication peut allonger le pli fessier, masculinisant alors la silhouette féminine.

e. Abdomen

La limite supérieure de l'abdomen est la xiphoïde et le rebord costal, le pubis et le ligament inguinal en bas, et l'épine iliaque antéro-supérieure latéralement. La Lipodystrophie au niveau de l'abdomen est principalement dans la région ombilicale profonde[44]. Une évaluation préopératoire minutieuse est indispensable; la distribution des graisses, des cicatrices, la laxité cutanée et la présence ou l'absence des hernies doivent être notées. Les patients présentant un diastasis, une laxité de la paroi abdominale ou une graisse intra-abdominale significative devraient être conseillés sur le besoin possible d'excision de la peau, de plicature ou d'amélioration limitée avec la liposuction seule. Le traitement est effectué en décubitus dorsal et les incisions sont souvent sus-pubiennes et / ou péri-ombilicales. La graisse de l'abdomen se prête à toutes les formes de liposuction. La liposuction superficielle doit être abordée avec précaution et seulement réalisée par un chirurgien expérimenté. Un traitement trop agressif de l'abdomen peut entraîner des irrégularités de contour et / ou des lésions cutanées.

f. Cou

Liposuction dans la région du cou est souvent réalisée avec SAL traditionnelle avec de petites canules ou d'une aspiration à la seringue. L'accès

est généralement via une incision sous-mentonnière et est souvent juste postérieur au lobule de chaque côté. L'aspiration devrait procéder de manière contrôlée, et le derme superficiel doit être évité. L'évaluation continue du contour est importante. Un traitement trop rapide de cette zone peut entraîner des irrégularités de contour ou une neuropraxie du nerf mandibulaire marginal [83.86]. Heureusement, cela se résout souvent en quelques semaines.

9. La contention :

La contention élastique par une gaine sera mise en place et maintenue jour et nuit pendant 1 mois ou seulement le jour ou la nuit pendant 2 mois. La gaine permet en effet de favoriser une bonne récupération musculaire, mais aussi de comprimer les tissus de la peau et ainsi de favoriser la circulation sanguine qui va aider les œdèmes à se résorber, mais aussi la circulation à bien se faire. (figure 24)

Etape post-opératoire :**1. Les suites post-opératoires :****a. La thromboprophylaxie :****Tableau 11 : le risque thromboembolique de la chirurgie esthétique, (SFAR) 2011 [86]**

Type de chirurgie	TVP %	Embolie graisseuse %	Niveau de risque
abdominoplastie	1.1	0.9	Elevé
Lipoaspiration	0.03 à 0.6	0.01 à 1.1	Modéré
Dermolipectomie	0.15	0.05	Modéré
Chirurgie mammaire reconstructrice	ND	1.8	Modéré
Chirurgie mammaire esthétique	0.01 à 0.03	ND	Faible
Lifting	0.04 à 0.35	0.1 à 0.14	Faible

La lipoaspiration est une intervention classée à risque moyen selon la SFAR. [86] Toutefois, dans une enquête réalisée auprès des membres de la société américaine de la chirurgie plastique, seuls 43,7% des chirurgiens ont fourni un traitement prophylactique de la TVP en liposuction, avec seulement 60,8% fournissant un traitement prophylactique lorsque multiples procédures ont été effectuées dans la même chirurgie. [87.88]

Il y a de multiples directives et protocoles pour stratifier le risque de TVP chez les patients qui vont subir une intervention chirurgicale. Le guide par Caprini est le plus accepté et le plus approprié pour classer le risque de TVP chez les patients en chirurgie plastique.²⁶ Selon la classification des risques de Caprini [89], une liposuction normale score au moins 2 points, mais ce score est rare car de nombreux patients accumulent au moins 1 point

supplémentaire. Beaucoup de liposuccions ont donc un score minimum de 3 points, ce qui est considéré comme chirurgie à haut risque, et ces patients auront besoin de prophylaxie avec l'héparine de bas poids moléculaire.

La prophylaxie pharmacologique peut commencer entre 6 et 12 heures après la chirurgie et continuer pendant 7 à 10 jours postopératoires journées. Cependant, chez les patients présentant un risque très élevé de TVP, la prophylaxie peut durer de 30 à 35 jours.[90]

Dans notre service, l'administration de l'héparine n'est pas systématique. Elle a été administrée à la sixième heure en post-opératoire si présence de facteurs de risque, en l'occurrence obésité et arythmies ; et nous n'avons pas eu de complications thrombo-emboliques dans notre série.

En plus de la chimioprophylaxie, la prévention thrombo-embolique consiste également en une mobilisation précoce, en plus de l'utilisation de bas de compression élastiques ou la compression pneumatique intermittente.

b. L'antibioprophylaxie :

Selon Vachon [91] : « L'antibiothérapie prophylactique a pour but de participer à la réduction en fréquence et en gravité d'un risque d'infection hypothétique mais précis, lié à une intervention chirurgicale donnée. La prescription d'une antibioprophylaxie n'est qu'un des éléments de la prévention des infections. Elle ne supprime pas la nécessité de respecter les mesures d'hygiène et une bonne technique chirurgicale. [92]

Dans notre étude, une antibiothérapie à base d'Amoxicilline + acide clavulanique a été pendant 6 jours pour tous nos patients, sauf une patiente qui présentait une allergie à la pénicilline chez laquelle on a utilisé de la ciproxine.

c. L'analgésie :

La prise en charge optimale de la douleur postopératoire permet une réhabilitation rapide, notamment une mobilisation précoce. [93] La douleur

postopératoire est généralement peu importante répondant à des antalgiques de palier 1 seuls ou associés à ceux de palier 2.

d. Durée d'hospitalisation :

La durée d'hospitalisation est très variable selon les équipes : certains auteurs réalisent l'intervention en ambulatoire, c'est le cas notamment des dermatologues et d'autres préfèrent au moins une nuit de surveillance. Plusieurs paramètres sont pris en compte dont on peut citer : l'état préopératoire du patient, le nombre de zones traitées, le volume aspiré et le déroulement de l'intervention.

La durée moyenne d'hospitalisation dans notre série est d'une nuit, sauf pour une patiente qui a passé 2 nuits pour surveillance

e. Le vêtement de compression :

Le port d'un vêtement de compression en post opératoire est employé afin :

- d'éviter les collections (hématome, sérome).
- diminuer les contraintes mécaniques sur les cicatrices.
- d'améliorer la rétraction cutanée liée à la lipoaspiration.
- diminuer l'œdème post opératoire.

f. Consultations post-opératoires :

Il est impératif de revoir les patients à une consultation précoce (j8), et d'ôter le vêtement de contention afin d'apprécier l'état cutané (ecchymoses, voire hématomes, œdème) et la douleur postopératoire. Les suites pour les lipoaspirations des membres inférieurs peuvent être plus délicates : œdème important; difficultés à supporter le vêtement de contention. Cette consultation a pour but de rassurer les patients sur l'évolution des ecchymoses, de l'œdème, des dysesthésies, et de réitérer les consignes postopératoires : durée de port du vêtement de contention, éviction solaire, etc.

Les patients sont ensuite revus à 1 puis 3 mois postopératoires.

2. Les complications :

A. Complications per opératoires :

Les complications périopératoires peuvent inclure les complications d'anesthésie et des complications cardiaques, un traumatisme de la canule de la peau et / ou les organes internes, et une perte / surcharge de volume due à un saignement ou à une administration excessive de liquide.

1. Toxicité de lidocaïne et adrénaline :

Les concentrations d'anesthésique local dans les solutions d'infiltration ont fait l'objet d'un débat constant. Des études ont démontré que la lidocaïne et la bupivacaïne, étant hautement lipophile, ont des taux d'absorption plus élevés de 90 à 99% sur une période de seulement 10 minutes après infiltration.[94] Cependant, en raison des effets de dilution et de l'action de l'épinéphrine, couramment utilisée dans ces solutions, les concentrations plasmatiques maximales sont détectées entre 8 et 18 heures pour la lidocaïne et 20 heures pour la bupivacaïne.[94] il a également été noté que pour éviter l'intoxication par ces médicaments, les concentrations plasmatiques maximales ne doivent pas dépasser 6 µg / ml pour la lidocaïne et de 3 à 5 µg / ml pour la bupivacaïne.[95]

De surcroît, les complications de la toxicité d'anesthésique local peuvent apparaître jusqu'à 24 heures après la chirurgie. Lorsqu'on effectue cette procédure comme une chirurgie ambulatoire, les symptômes se produiront en dehors du cadre médical, sans la détection précoce des complications ou une attention opportune. Ainsi, nous recommandons que les patients soient hospitalisés au moins 15 à 24 heures après la chirurgie, comme cela a été rapporté dans d'autres études.[96]

Les signes cliniques d'une intoxication sont diverses, on peut citer : des nausées, des vomissements, des tremblements, excitation, psychoses et

fasciculations musculaires, pouvant évoluer vers une intoxication grave, accompagnée de convulsions et arrêt cardiaque. Selon à l'American Society of Regional Anesthesia et les guidelines de médecine de la douleur, la gestion pour inverser l'intoxication par anesthésiques locaux est avec une émulsion lipidique (Intralipid) en bolus de 1,5 ml / kg en 1 minute suivi d'une perfusion de 0,25 ml / kg / min, qui se poursuit jusqu'à 10 minutes après la stabilisation du patient.[97]

Bien que des quantités significatives d'adrénaline soient administré en liposuction, un taux plasmatique qui peut être classé comme toxique n'a pas été identifié, malgré que les doses recommandées par le fabricant ne doivent pas dépasser 0,6 mg par voie sous-cutanée et 0,5 à 1 mg par voie intraveineuse toutes les 5 minutes lors des événements de réanimation .[98]

L'adrénaline a pour but de produire une vasoconstriction afin de retarder l'absorption des anesthésiques locaux et prolonger ainsi la durée de leurs effets. Les taux normaux de l'adrénaline dans le sang sont inférieures à 100 pg / ml et ont une demi-vie extra-courte d'environ 2 minutes, leurs pics de concentration sont visibles entre 2 et 4 heures après l'infiltration.[99] Des études ont suggéré une dose de 1 mg d'adrénaline par litre d'infiltration, avec une limite de 10 L d'infiltration, ce qui donnerait une infiltration totale de 10 mg d'épinéphrine. Pas d'effets de toxicité ont été observés. Cependant, il est suggéré que les patients atteints d'une maladie cardiaque non détectée peuvent développer des complications.[100].

Bien que les études montrent une sécurité relative avec l'utilisation de l'adrénaline à fortes doses, il faut se rappeler que ses taux plasmatiques normaux sont triplés. Cette concentration accrue peut représenter un grand risque; par conséquent, nous recommandons une évaluation cardiaque

préopératoire de tous les patients et une utilisation contrôlée et modérée d'adrénaline.

2. Perforation d'organe :

La lésion viscérale abdominale est une complication significative qui peut causer la mort.[101] L'incidence de la perforation abdominale et des dommages viscéraux secondaires à la liposuction n'est pas clair, il est donc important d'éviter ces complications lors des interventions chirurgicales.[102.103] La perforation de l'iléon est la plus commune, suivi de la perforation du jéjunum et la rate, et en moindre fréquence, le côlon transverse, caecum et côlon sigmoïde.[104.105] Les Facteurs inhérents au patient peut être due à des défauts de paroi en raison de chirurgies abdominales antérieures, diastasis, hernie, obésité, et d'autres facteurs. En cas de suspicion, une TDM abdominale devrait être demandée afin d'identifier correctement les défauts et / ou faiblesses.

Pendant l'intervention chirurgicale, la tâche du chirurgien la plus importante est de contrôler la canule, pour l'infiltration et l'aspiration, [102.103] toujours dans une direction tangentielle et avec un contrôle à la fois tactile et visuel. C'est très important de surveiller le patient dans les premières heures en postopératoire parce que le diagnostic précoce est vital pour le succès du traitement de cette complication. Des problèmes sont suspectés lorsque des symptômes tels que des douleurs abdominales anormales et sévères, nausée et / ou vomissements persistants et absence du transit intestinal sont observés. Si une perforation abdominale est soupçonnée, une radiographie pulmonaire / ASP et une tomographie abdomino-pelvienne doivent être demandés. Le traitement devrait être immédiat, avec une laparotomie exploratrice et une gestion des perforations en fonction de leur localisation, taille et temps d'évolution.[102.106.107]

Dans notre série, aucun cas de perforation n'a été déclaré.

3. Complications dues à un remplissage massif

La gestion des solutions de remplissage et leur volume est essentielle à la prévention de la surcharge. Comme indiqué précédemment, un remplissage attentif peropératoire et postopératoire, ainsi que l'utilisation d'une fiche de données peropératoire, aident à prévenir ces complications [108]. La technique de liposuction tumescence semble être la technique causant le plus de dégâts dans ce sens, notamment un œdème pulmonaire. Cependant, ces facteurs peuvent souvent être attribués à une mauvaise sélection des patients et / ou à une mauvaise gestion des solutions de remplissage.[109]

4. L'hypothermie

L'hypothermie survient fréquemment en liposuction. Elle est généralement définie comme une température corporelle inférieure à 36,5 °C.[110] Son risque est amplifié dans les cas de lipoaspiration de grand volume. La température corporelle centrale peut chuter jusqu'à 2,8 ° C dans les premières heures de la chirurgie. Ceci est dû aux effets d'anesthésie sur la régulation autonome de la température centrale, détaillés par Young et Watson.[110] le réchauffement des solutions d'infiltration, l'augmentation de la température ambiante et l'utilisation de dispositifs de réchauffement (Bair Hugger, Arizant, Eden Prairie, Minnesota) aident à réduire les pertes pendant la liposuction. Il a également été démontré que le préchauffage du patient avec de l'air forcé pendant une heure réduit significativement l'incidence de l'hypothermie.[110]

B. Complications immédiates :

1. Hypoesthésie :

L'énergie mécanique et thermique émise par la canule de liposuction, ainsi que son impact direct sur les nerfs, peut causer temporairement une anesthésie locale ou dysesthésie postopératoire qui sont généralement améliorées avec le temps.

Dans notre série, 10cas ont présenté une hypoesthésie en post-opératoire qui a disparu 2 semaines après l'intervention.

2. Infection :

L'infection est un facteur de risque majeur pour la liposuction. Beaucoup de rapports de cas de fasciite nécrosante après la liposuction ont été publiés à plusieurs reprises.[111.112.113.114.115] Cependant, les conditions de réalisation de l'intervention sont certainement sous-représentés dans les enquêtes mentionnées au dessus.

La liposuction peut créer une plaie allant jusqu'à 1 m² entre la peau et le fascia musculaire pouvant agir comme milieu de croissance idéal pour les bactéries. La Liposuction n'est pas une procédure sans danger mais une intervention chirurgicale nécessitant des normes d'asepsie comme dans toute autre intervention chirurgicale. Presque tous les cas de fasciite nécrosante dans cette enquête étaient devenus cliniquement évidents dans les 24 premières heures après la chirurgie, ce qui devrait rappeler à réexaminer tous les patients de liposuction dans ce délai.

Une analyse rétrospective des complications graves ou mortelles liées à liposuction a été faite par le service de chirurgie plastique du CHU de Bergmannsheil- Allemagne. Pour collecter des informations pertinentes, les auteurs ont envoyé 3500 questionnaires aux services de pathologie et de médecine légale, unités de soins intensifs et autres. Après l'identification des

cas avec majeure complications, la deuxième phase de l'enquête consistait en des entretiens avec les médecins effectuant la liposuction.[116]

Dans l'ensemble, il y a eu 27 cas d'infection bactérienne. La fasciite nécrosante était la plus fréquemment représentée, avec 14 cas. Malgré le fait que neuf de ces 14 patients ont eu la liposuction réalisée dans un cabinet médical, il n'y avait aucune preuve de présence de déviation des normes d'hygiène. la fasciite nécrosante est une maladie très rare. Le diagnostic précoce et le débridement chirurgical rapide et radical peut améliorer le taux de survie. Le diagnostic et traitement retardés ont été présents chez les 14 cas examinés, dont neuf patients sont décédés. La moyenne le volume d'aspiration dans ce sous-groupe était de 4,3 1 litres. Treize patients ont connu différents types de état septique. Dans six cas, Streptococcus pyogenes était l'agent causal. le syndrome de choc septique causé par une infection à Staphylococcus aureus a été rapportée dans cinq cas. Cinq de ces 13 patients sont décédés. Plusieurs procédures effectuées avec la liposuction ont été retrouvées dans neuf des 27 cas souffrant d'infections. Deux cas de gangrène gazeuse ont été trouvés.[116]

Tableau 12 : Taux d'infection dans la lipoaspiration

	Infection	Fasciite nécrosante	Choc septique	Gangrène gazeuse
Etude du CHU de Bergmannsheil	1.18%	0.6%	0.57%	0.08%
Notre série	1.4%	0%	0%	0%

3. Sérome :

La formation de séromes après liposuccion tumescente est relativement rare. Dans l'enquête de 1995 par Hanke et al., Un total de 26 hématomes / séromes ont été rapportés sur un total de 15 336 patients qui ont subi une liposuccion tumescente [117]. Typiquement, un patient présentera dans le postopératoire immédiat une zone qui va devenir tendre, érythémateuse modérément chaude. Les causes suggérées pour la formation du sérome incluent une aspiration agressive, l'utilisation de canules plus grandes, les patients avec grand pannus, et l'utilisation d'appareils à ultrasons ou à assistance électrique [118.119]. La formation de sérome s'est également avérée statistiquement significativement plus élevée chez les patients en surpoids ou obèse.[120]

Après drainage du sérome, les patients doivent continuer de porter leur vêtement de contention pour au moins 3 semaines. Une recommandation pour éviter toute activité physique dans la période post-aspiration immédiate est également considérée comme prudente. Il n'est pas rare que les séromes se reforment. Les patients doivent être vus à 1 à 2 semaines d'intervalle pour évaluation et ré-aspiration si nécessaire.

Dans notre série, on a eu 2cas de séromes (2.4%) qui ont été drainés avec succès.

4. Ecchymose :

Les ecchymoses, généralement bénignes, sont fréquentes après une liposuccion, mais moins quand des canules de petit calibre, des techniques tumescentes pures et un drainage sont utilisés (Fig. 9). Pas souvent, des ecchymoses apparaîtront dans les zones dépendant du champ opératoire. De plus vaste ecchymoses accompagnent l'utilisation de l'anesthésie générale, une instrumentation plus grande, et le traitement de régions hautement vasculaires,

telles que le coussinet adipeux sous-mandibulaire et le sein. Les patients hypertendus présentent un risque plus élevé de contusions.

5. anémie/ transfusion :

Les taux d'anémie et de transfusion ne sont pas toujours étudiés dans les séries de lipoaspirations. Pourtant elles représentent des complications non négligeables dont le patient doit être prévenu en pré opératoire et nécessitent prévention et dépistage.

Prévention : ·

- recherche d'une anémie en préopératoire. ·
- correction d'une anémie préexistante. ·
- faire l'hémostase pas à pas, afin de limiter la perte sanguine.

Dépistage : ·

- surveillance des constantes en per et post opératoire (Fréquence Cardiaque, Tension Artérielle) ·

Traitement :

L'anémie sera traitée en fonction de son grade [121] : ·

- Une anémie légère pourra être traitée par supplémentation ferrique. ·
- Une anémie profonde (<7g/dl) imposera la réalisation d'une transfusion.

Dans notre série, une patiente a présenté une anémie à 6g / dL nécessitant une transfusion de 2 culots globulaires.

6. Complications thromboemboliques :

Les complications thromboemboliques sont les complications majeures les plus fréquentes pouvant entraîner la mort chez un patient subissant une liposuction, elles représentent plus de 23% des décès.[101]

Les facteurs de risque doivent être analysés pour chaque patient afin de déterminer le risque de thrombose veineuse profonde (TVP), [122.123] dans le

but d'attribuer un protocole de prophylaxie ou, si nécessaire, reporter ou annuler l'événement chirurgical.

L'incidence de la thromboembolie dans les interventions chirurgicales plastiques varient de 0,5% à 9% dans différentes études réalisées par l'American Society for Aesthetic Chirurgie Plastique. [124.125] Cependant, dans une enquête parmi les membres de cette société, seuls 43,7% des chirurgiens ont fourni traitement prophylactique de la TVP en liposuction, avec seulement 60,8% fournissant un traitement prophylactique lorsque multiple les procédures ont été effectuées dans la même chirurgie.[87.88]

Comme décrit par le Dr Virchow,[128] la formation de thrombus est secondaire à une triade : stase veineuse, lésion vasculaire, et hypercoagulabilité – et seulement l'un de ces facteurs est nécessaire pour lancer le processus de coagulation. La stase est favorisée par l'anesthésie, la position couchée (décubitus dorsal) et l'immobilisation. L'anesthésie provoque également des dommages au niveau de l'intima des veines due à la vasodilatation et à la traction du veines secondaires à la rétraction des muscles et des tissus. L'hypercoagulabilité peut déjà être présente chez le patient, héritée ou acquise.[87]

Parmi les TVP associées avec la chirurgie, 50% commencent pendant la chirurgie, la plupart dans la partie distale veines. Parmi ces TVP, 50% se résoudront spontanément dans 72 heures, alors que 25% d'entre eux vont s'étendre à une thrombose proximale au-dessus de la veine poplitée, avec des signes d'embolie pulmonaire en angio-scan, même lorsque le patient est asymptomatique.[126]

La période où il existe un risque important de thromboembolie pulmonaire se situe entre les troisième et septième jours après l'opération. Jusqu'à 2/3 de thromboembolies sont asymptomatiques, mais 10% de ceux

avec embolies pulmonaires symptomatiques mourront dans la première heure. Entre la deuxième semaine et 3 mois après l'opération, les thromboses sont souvent symptomatiques.[126]

Il y a multiples directives et protocoles pour stratifier le risque de TVP chez les patients qui vont subir une intervention chirurgicale. Le guide par Caprini est le plus accepté.[89] Selon cette classification une liposuction normale marque au moins 2 points, mais ce score est rare car de nombreux patients accumulent au moins 1 point supplémentaire. Beaucoup de liposuctions ont donc un score minimum de 3 points, ce qui est considéré comme un chirurgie à haut risque, et ces patients auront besoin de prophylaxie à l'héparine de bas poids moléculaire. La prophylaxie pharmacologique peut débuter entre 6 et 12 heures après la chirurgie et continuer pendant 7 à 10 jours en postopératoire. Cependant, chez les patients présentant un risque très élevé de TVP, la prophylaxie peut durer de 30 à 35 jours.[90]

Tableau 13 : taux de complications thromboemboliques selon les auteurs.

Séries	Taux de complications TE
Teimourian et al.	0.1%
Notre série	0%

7. Les embolies graisseuses

Elles sont heureusement rares, elles surviennent chez jusqu'à 8,5% des patients subissant une liposuction. La théorie la plus acceptée de son étiopathogénie est des lésions endothéliales sur les parois de petits capillaires en raison de la présence d'acides gras libres dans la circulation sanguine, qui sont très irritants. l'hydratation est indiquée comme facteur de protection.[127] Il existe plusieurs autres théories, la théorie de l'hypovolémie étant la plus

acceptée en ce qui concerne la liposuction car celle-ci prédispose le patient à une stase de la circulation et donc à la formation de microagrégats. Un choc important provoque la libération de catécholamines qui vont scinder les molécules de triglycérides en molécules plus petites capables de franchir les barrières capillaires, ce qui explique la présence de graisse dans les poumons et même le cerveau. C'est une véritable purée d'acide gras que l'on retrouve. L'apparition est généralement progressive, respiratoire, neurologique, associée à une atteinte cutanée, qui sont en moyenne présents entre 48 et 72 heures après le déclenchement de l'événement. Le traitement en est une réanimation massive pour éradiquer le choc. Quant à l'alcool intraveineux, son efficacité n'a pas été prouvée.

8. Le « crush syndrome »

Le *crush syndrome* a été décrit en Grande Bretagne pendant les bombardements de Londres où nombre de personnes, qui n'avaient aucune lésion visible mais qui avaient été « écrasées » par des éboulements, présentaient quelques heures après leur « libération » un syndrome de choc avec chute dramatique de tension et anurie, coma et mort si on ne faisait aucun traitement.

La lipoaspiration qui provoque par ses nombreux tunnels un traumatisme sous-cutané similaire peut, si elle est importante, provoquer un crush syndrome de gravité souvent redoutable, le troisième espace créant un déséquilibre volémique brutal. La grande différence avec le crush syndrome c'est la production de myohémoglobine par dilacération des muscles dans le syndrome des écrasés qui va ensabler le filtre rénal, alors que dans la lipoaspiration c'est de l'hémoglobine simple. Mais la ressemblance s'accroît quand, dans une aspiration mal maîtrisée, les muscles sont atteints et que des tunnels trop nombreux avec des croisements intempestifs provoquent des

cavités importantes qui agrandissent de façon considérable le troisième espace. Le seul traitement de ces syndromes est une réanimation massive pour rétablir une volémie normale. Il faut savoir dépister aussi ce syndrome dès qu'il y'a chez le patient(e) une oligurie qui risque rapidement de se transformer en anurie. D'où l'importance d'une réanimation préventive per- et péri-opératoire.[128]

C. Complications esthétiques : [129]

- Les plus fréquentes et les moins graves sont :
 - l'hypocorrection harmonieuse ;
 - l'asymétrie ;
 - la bosse résiduelle, importante ou discrète ;
 - la marche d'escalier, fréquente au niveau des chevilles ;
 - la pigmentation, fréquente sur les mollets
- Les plus sérieuses sont :
 - la fossette, unique ou multiples, en créneaux , en damier (figure 25) ou en gaufre
 - le sillon unique (figure 26) ou en séries parallèles ou en éventail ;
 - l'hypercorrection simple ou de grand volume, allant jusqu'à la cavité ;
 - la fripuration, en mille feuilles, en parchemin, en capiton ou en dents de scie ; (figure 27)
 - le mélange plus ou moins important de ces défauts, évoquant une surface lunaire ;
 - l'excès de peau léger ou très important ; (figure 28)
 - le Capotage ;
 - la « banane » postopératoire ;
 - le double pli postopératoire ;

- la ptose fréquente au niveau d'une fesse trop « aspirée ».
- Pathogénie :
- Toute aspiration trop superficielle et atteignant le derme, crée un défaut de surface : à l'examen, ce défaut ne disparaît pas en position allongée.
 - Toute aspiration subdermique avec des petites canules crée le phénomène de « fripure », car il détruit ou lèse le système accordéonique sous-cutané qui est responsable de la rétraction cutanée.
 - Toute aspiration trop profonde, crée une lésion musculo-aponévrotique qui provoque une fibrose rétractile avec adhérence de la peau au plan profond. Ces défauts s'exagèrent en contraction musculaire (figure 29)
 - Toute aspiration qui se fait sur une patiente ayant un excès de peau avant l'intervention, aura un excès de peau aggravé après l'intervention. De même, il y aura un excès de peau si on ne respecte pas la loi de la rétraction cutanée en aspirant des bosses trop hautes à petit diamètre
 - Toute destruction du système accordéonique est responsable des fripures tandis que son hypertrophie est responsable de la cellulite
- Afin de les éviter, il faut :
- Une bonne sélection des patients
 - rester dans le bon plan en pleine graisse, pour avoir une cicatrisation graisse-graisse qui est la seule sans séquelles ;
 - ne pas réséquer trop, laisser une petite couche de 5 mm sous la peau et une couche de 5 mm sur l'aponévrose musculaire ;

- il faut même faire une hypocorrection, car sur la table on ne peut pas encore apprécier la lyse graisseuse post op. et la rétraction cutanée qui va magnifier le résultat ;
 - faire un travail régulier, patient et soigneux ;
 - éviter les « zones de butée » dont la plus réquente est le « fascia lata », mais aussi le tendon d'Achille, l'ombilic etc.
 - Une bonne contention posée de façon régulière
- Traitement :
- S'il s'agit que de défauts en trop, tels que bosses restantes, hypocorrection, marche d'escalier, asymétrie vraie, il suffit de faire une retouche après 6 mois le temps d'éliminer tout œdème résiduel tardif et permettre l'assouplissement de la zone opérée.
 - pigmentation résiduelle : injection locale sous-dermique de hyaluronidase ou d'un « diffusant » pour éclaircir de plus en plus. Usage de crèmes dépigmentantes à type d'hydroquinone.
 - Excès de peau : la prise en charge varie de l'abstention (s'il s'agit d'un excès de peau acceptable), à la résection cutanée par plastie de correction.
 - Défauts de surface : remplir le défaut = filling
 - Défauts profonds : Ce sont les adhérences ; faire d'abord une physiothérapie à type de massages profonds pour libérer, ultra-sons et injections lytiques après repérage précis de l'adhérence, sinon ; légère intervention avec petite incision en essayant de libérer les plans à la canule ou avec un bistouri courbe boutonné ; si les adhérences sont importantes avec multiples résistantes aux traitements précédents, on procède à une intervention pour reconstituer plan par plan avec parfois ré-injection complémentaire

D. Complications liées aux ultrasons :

- les brûlures, de la simple petite au point d'entrée (figure 30), jusqu'à de plus importantes brûlures ;
- les nécroses de grandes surfaces survenant au septième jour, dues à la lésion des perforantes ou de l'arcade superficielle, ces deux complications importantes ayant été vues même avec des chirurgiens expérimentés spécialistes des ultrasons ; (figure 30)
- hyperesthésie très désagréable et de longue durée (2 ans souvent), les ultrasons ayant détruit les phospholipides de la gaine protectrice des nerfs superficiels ;
- rougeur et cyanose des membres inférieurs par lésion des capillaires superficiels ;
- pigmentation définitive par tatouage sous dermique.

Perspectives :

Le tissu adipeux est une source très importante de cellules souches mésenchymateuses. Il a été calculé que moins d'un gramme de tissu adipeux pouvait permettre de générer 10^8 CSM en environ 14 jours. Ces cellules ont des potentialités au moins équivalentes à celle des CSM médullaires aussi bien sur le plan de la multipotentialité que sur le plan du pouvoir immunomodulateur [25].

Les CSM du tissu adipeux ont montré, in vitro et in vivo, des potentiels de différenciation dans les voies cardiomyocytaire et endothéliale qui en renforce l'intérêt [26]. Par contre, leur phénotype est légèrement différent puisqu'elles expriment le CD34, contrairement au CSM médullaires [25].

Ces cellules ont déjà été utilisées pour traiter une perte osseuse importante chez une enfant de 7 ans [27].

Des travaux chez la souris semblent indiquer qu'il existe des différences qualitatives en fonction du site de prélèvement. Pour le tissu adipeux, la mise en culture nécessite une étape spécifique préalable de digestion enzymatique par la collagénase suivie d'une centrifugation qui vise à éliminer les adipocytes.

CONCLUSION

La lipoaspiration (ou liposuction) permet de supprimer les surcharges de graisse localisées ne disparaissant pas sous régime alimentaire ou exercice physique.

Par contre, la lipoaspiration ne constitue pas une méthode d'amaigrissement et son but n'est donc pas de maîtriser le poids du patient ou de la patiente. Ainsi elle ne constitue pas un traitement de l'obésité.

Les facteurs de risque connus, comme l'obésité, le tabagisme ou l'anémie préopératoire doivent être pris en charge en amont car ils augmentent sensiblement le risque de complications ; ainsi qu'une mauvaise sélection des patients. Les avancées en termes de technique chirurgicale et anesthésique et de prise en charge pré- et post-opératoire ont largement contribué au développement de cette chirurgie désormais fiable et reproductible. Les suites post opératoire sont plus simples et les complications prises en charge de façon plus adaptée. Les patients sont très souvent améliorés esthétiquement et psychologiquement par le geste chirurgical.

Ce travail nous permet d'évaluer les éléments objectifs intervenant dans la prise en charge des patients consultant pour demande de lipoaspiration et de mieux informer nos patients en préopératoire sur les taux de complications attendus. Enfin, il nous incite à adapter, selon notre contexte, notre attitude sur la prise en charge des patients demandeurs de lipoaspiration, en préopératoire, en mettant en place une check-list de consultation afin de dépister et traiter les facteurs de risque. Nous espérons qu'il nous aidera à anticiper les complications inhérentes à ce type d'intervention.

ICONOGRAPHIE



Figure 1 : Test de pincement



Figure 2 : Tracé opératoire

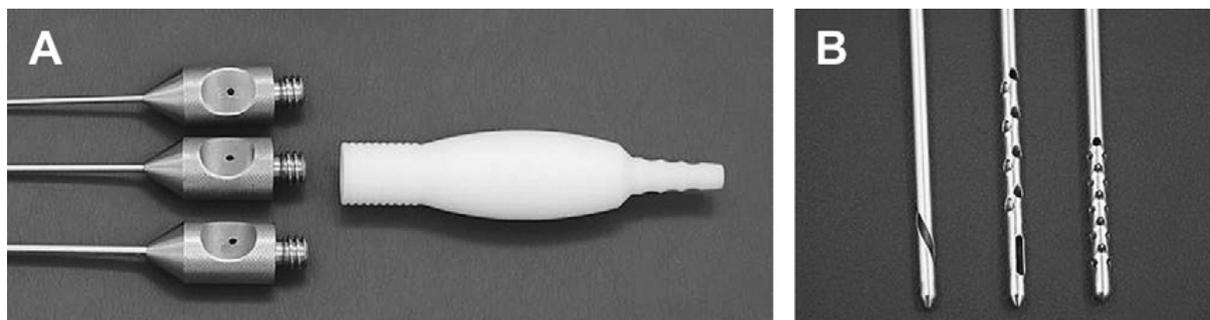


Figure 3 : A . Canules de différents diamètres ; B. exemples d'extrémité de canules [47]



Figure 4 : incision courte permettant juste l'entrée de la canule[47]



Figure 5 : Le contrôle de la canule de liposuction est réalisé avec la main non dominante, qui définit la profondeur, la direction et les limites de l'aspiration. Le mouvement de la canule est parallèle au fascia musculaire sous-jacent.[47]

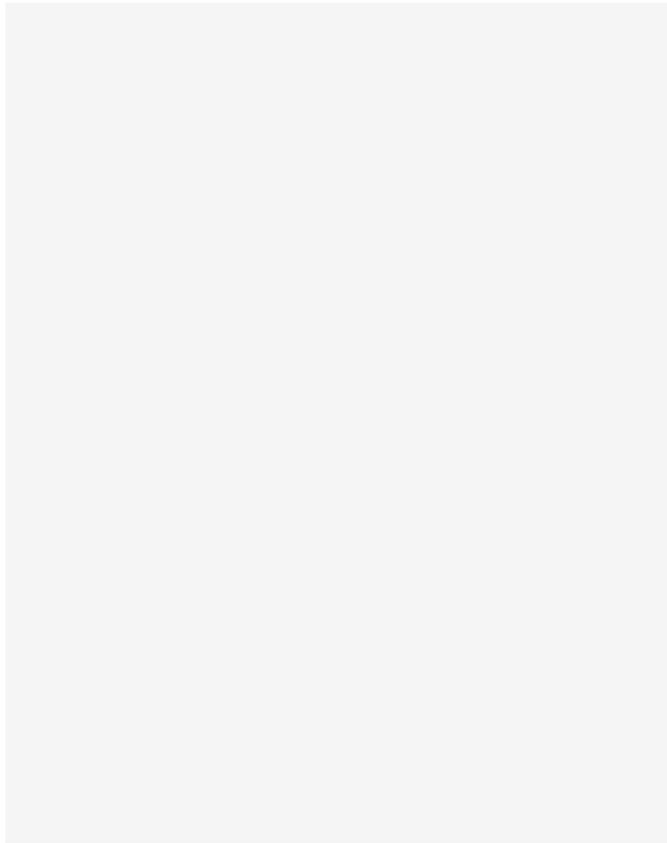


Figure 6 : le volume lipoaspiré est contrôlé dans un bocal gradué

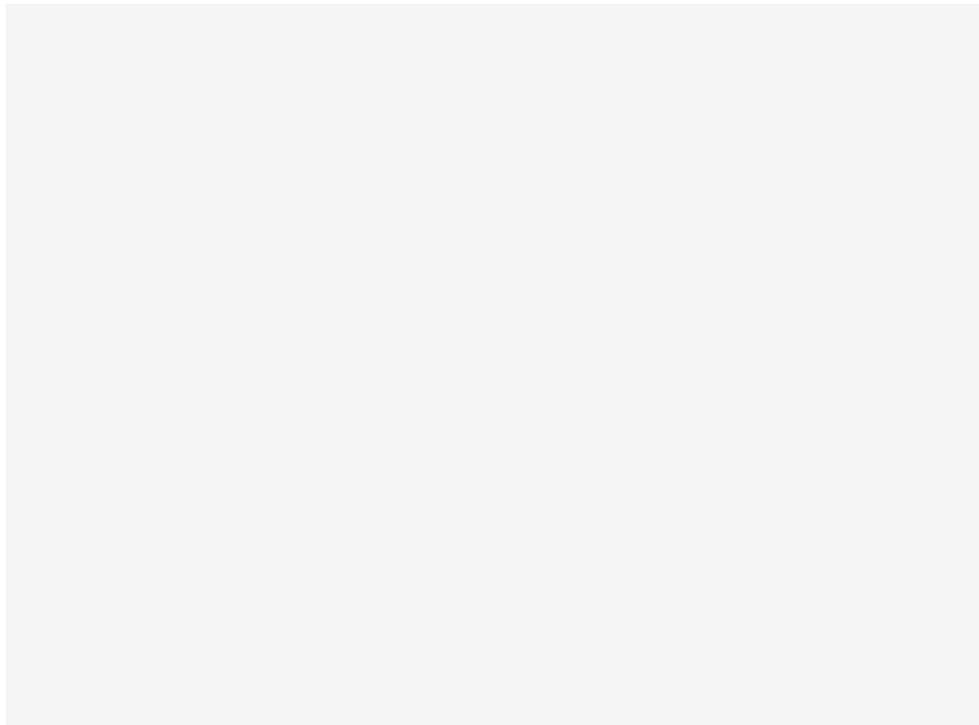


Figure 7 : Test de pincement post-opératoire

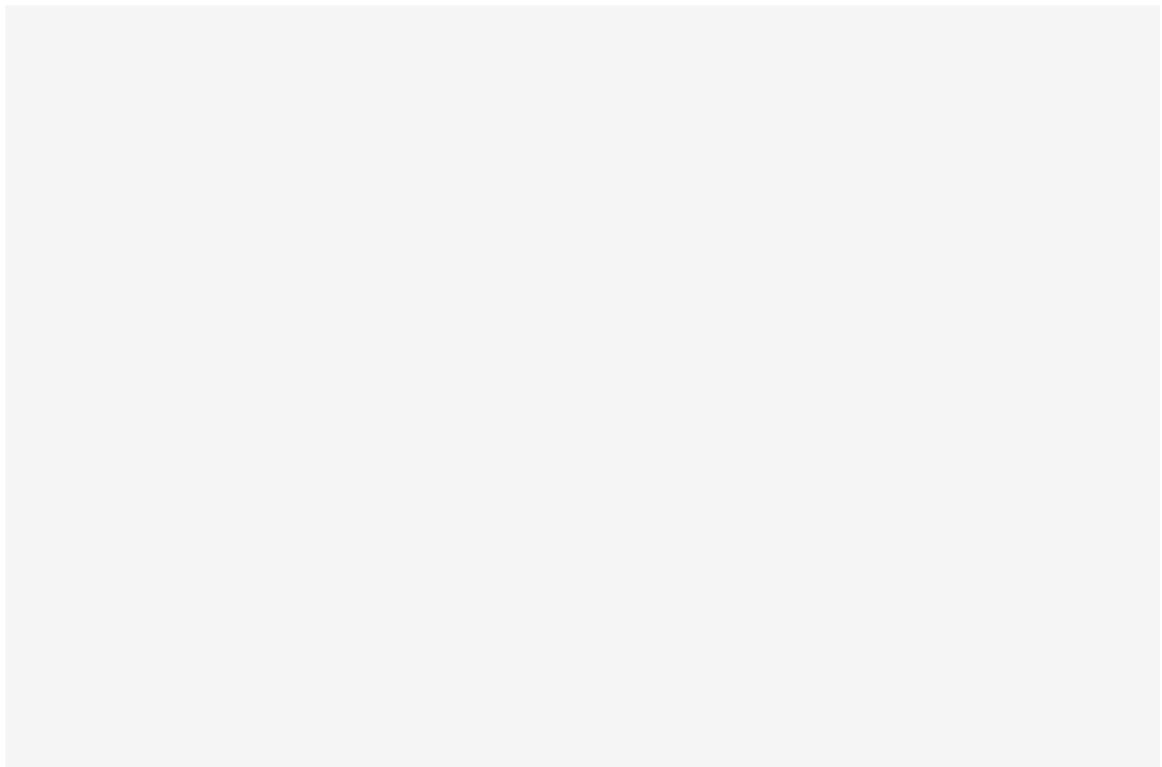


Figure 8 : gaine abdominale

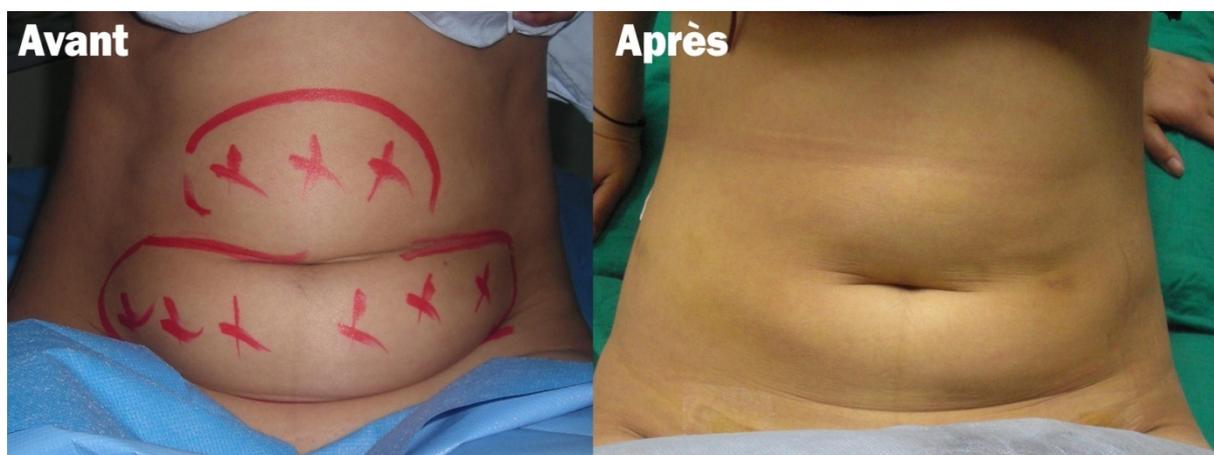
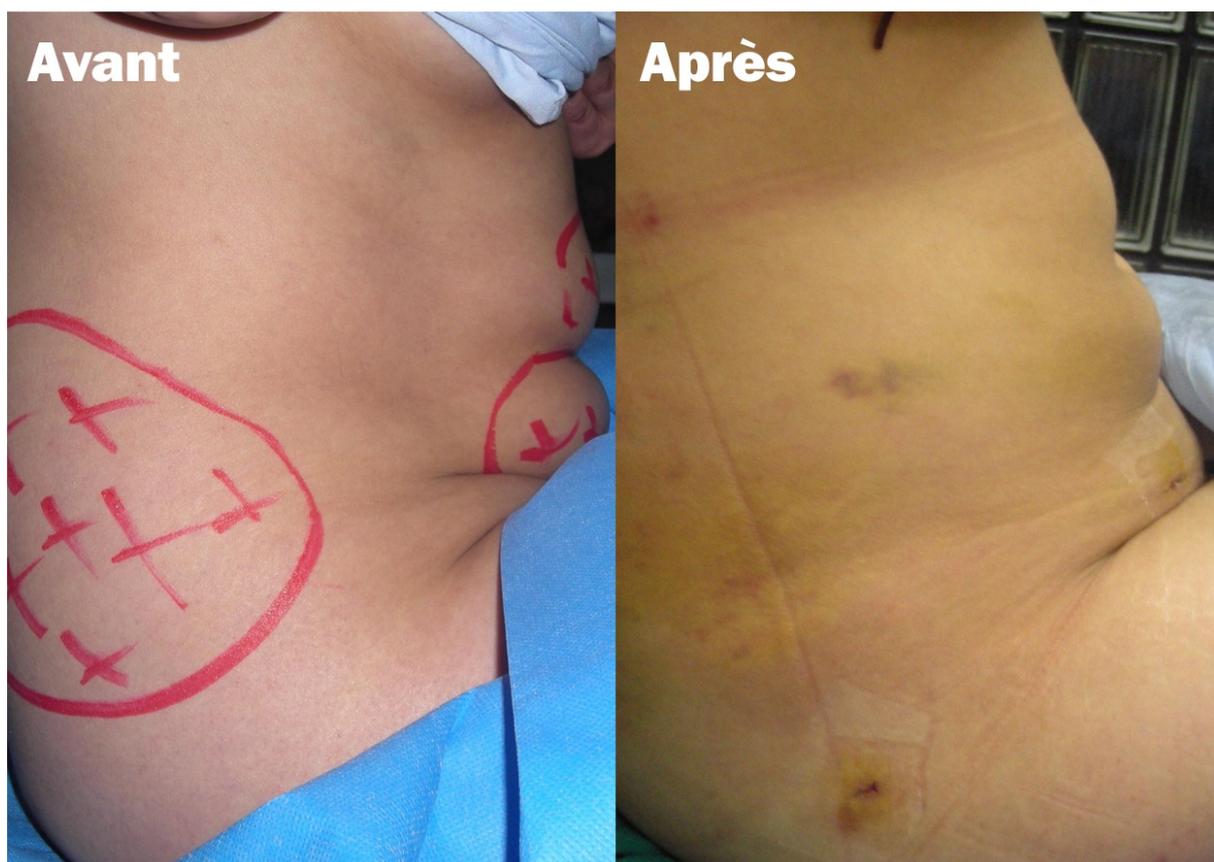


Figure 9 : Photos de face d'une patiente avant la lipoaspiration et 6mois après



**Figure 10 : Photos de profil de la même patiente avant et 6mois après
lipoaspiration**



Figure 11: photo face d'une adipomastie avant et 6mois après lipoaspiration



Figure 12: photo profil du même patient avant et 6mois après lipoaspiration



Figure 13: cas d'adipomastie avec ptose et distension cutanée ayant subi une lipoaspiration+ reconcentration de l'aréole

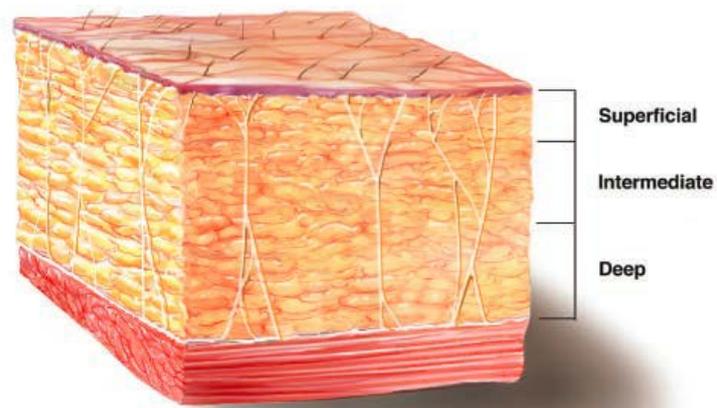


Figure 14 : différentes couches de la graisse sous cutanée

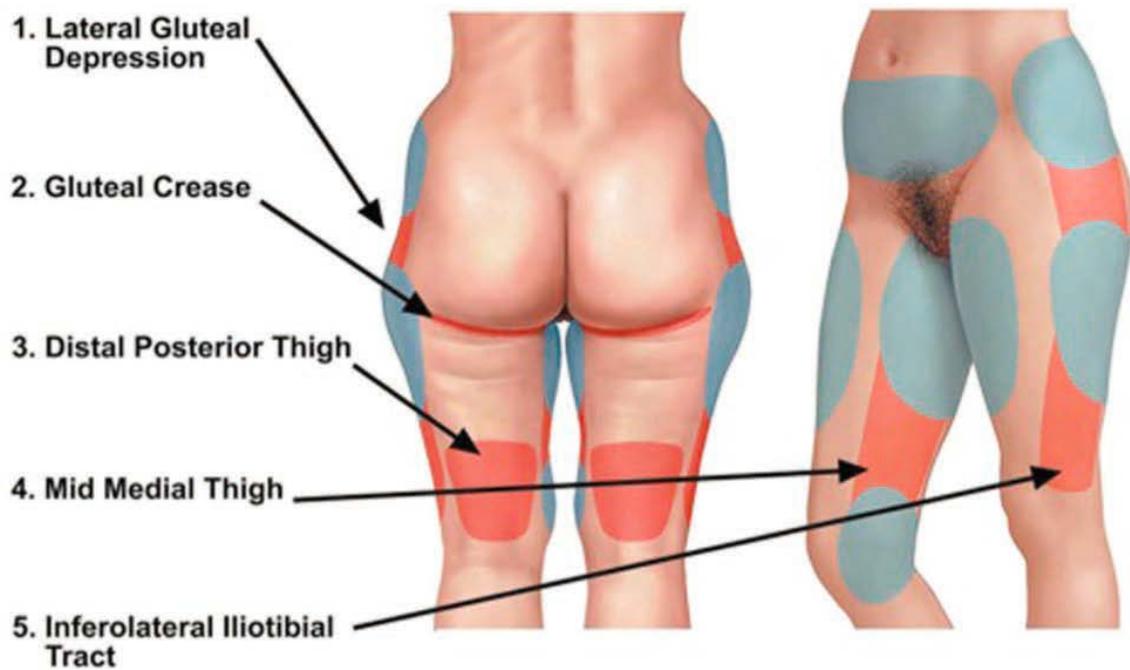


Figure 15 : les zones anatomiques d'adhérence [84]



Figure 16 : Dessin opératoire en position assise



Figure 17 : Position de la patiente en décubitus ventral [23]

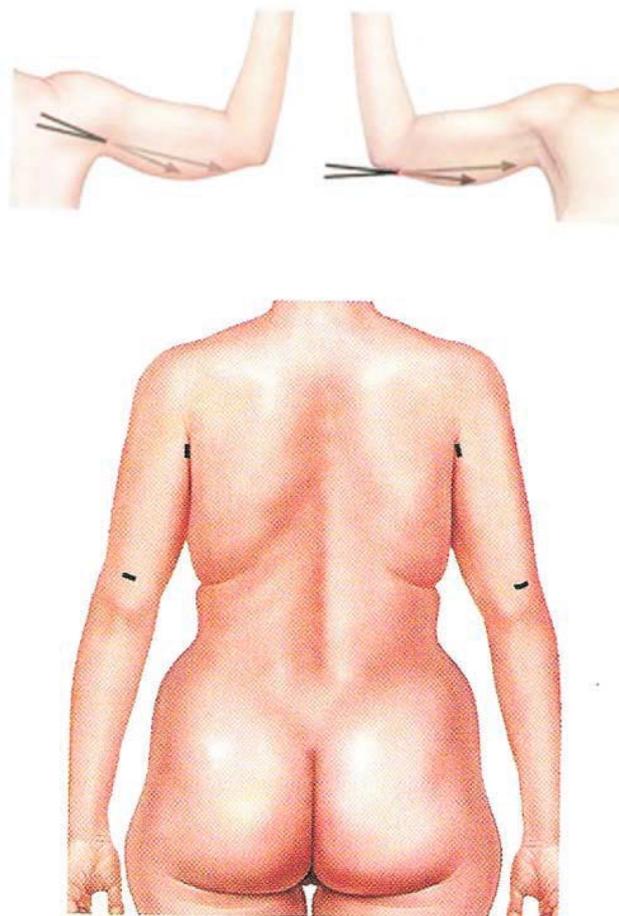


Figure 18 : Emplacement des incisions dans la lipoaspiration des bras [23]

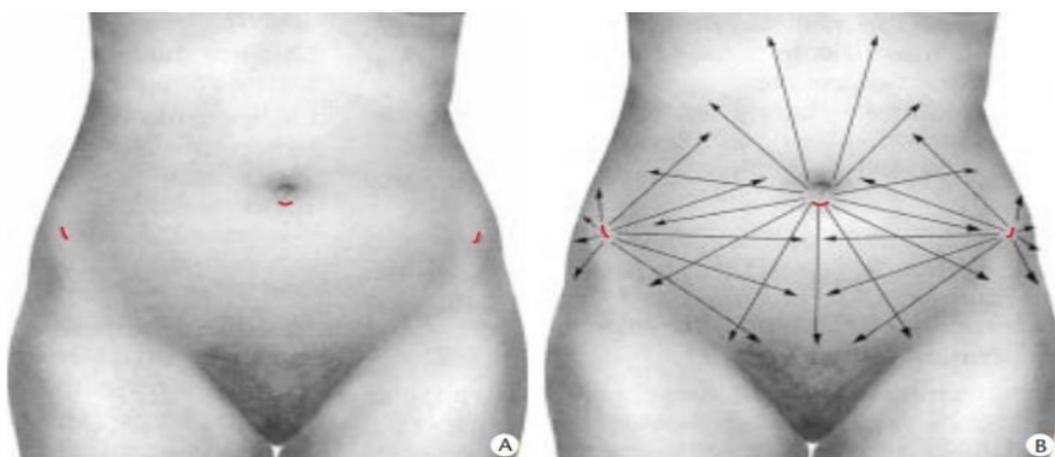


Figure 19 : Emplacement des incisions dans la lipoaspiration de l'abdomen [23]



Figure 20 : Emplacement des incisions dans la lipoaspiration du dos [23]



Figure 21 : photo per-opératoire (lors d'une abdominoplastie) montrant les tunnels laissés par la lipoaspiration

Figure 22 : Machine de PAL utilisée dans notre service -Lipomatic

Figure 23 : lipoaspirat prêt à être utilisé pour lipofilling

Figure 24 : contention abdominale



Figure 25 : aspect en damier [129]



Figure 26 : sillon unique [129]



Figure 27: aspect en fripure [129]



Figure 28 : excès de peau [129]



Figure 29 : défaut en profondeur secondaire à une lipoaspiration profonde

[129]



Figure 30 : complications liées aux ultrasons (photo droite : point d'entrée des ultrasons ; photo gauche : nécroses étendues)[129]

RESUMES

RESUME

Découverte en 1977 par Yves Gérard ILOUZ et première intervention de chirurgie esthétique pratiquée dans le monde, la lipoaspiration a révolutionné l'essor de la chirurgie plastique de l'abdomen.

Les progrès réalisés par la suite ont rendu possible la réinjection de la graisse autologue préalablement aspirée ou lipofilling dans un but de body contouring dit liposculpture.

Devant la demande incessante de cette chirurgie, plusieurs moyens thérapeutiques se sont succédés et cohabités au fil des années ; c'est notamment le cas de la lipoaspiration assistée par Laser et ultrasons, les canules rotatives et vibrantes ...

De nos jours, les indications de la lipoaspiration se sont élargies pour des visées fonctionnelles comme par exemple pour la neurolipomatose ou maladie de Dercum, les lymphoedèmes ...

La découverte des cellules souches mésenchymateuses dans le liquide d'aspiration ouvre d'intéressantes perspectives pour la recherche et la médecine.

Les objectifs de notre étude : mise au point sur

- Le profil épidémiologique des patients marocains ayant bénéficié d'une lipoaspiration.
- Les techniques : leurs avantages et inconvénients.
- Discussion des résultats et complications
- Les perspectives de l'usage du tissu adipeux pour d'autres pathologies.

Notre travail est une étude rétrospective portant sur 70 cas de lipoaspiration colligés au service de chirurgie plastique de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès. L'âge moyen de nos patients était de 40 ans, avec des extrêmes allant de 23 à 60 ans, avec une prédominance féminine de 86% de cas. La parité moyenne était de 2 enfants/femme. L'indice de masse corporelle moyen était de 30 kg/m², avec des extrêmes allant de 22 à 39 kg/m², la majorité de nos patients était en surpoids.

Abstract

Discovered in 1977 by Yves Gérard ILOUZ and first cosmetic surgery performed in the world, liposuction has revolutionized the development of plastic surgery of the abdomen.

The progress made subsequently made it possible to reinject the autologous fat previously aspirated or lipofilling for the purpose of body contouring called liposculpture.

Faced with the ceaseless demand of this surgery, several therapeutic means have succeeded one another and cohabited over the years; this is particularly the case of laser or ultrasound assisted liposuction, rotating and vibrating cannulas ...

Nowadays, the indications of liposuction have widened for functional purposes such as for neurolipomatosis or Dercum disease, lymphoedema ...

The discovery of mesenchymal stem cells in the suction fluid opens up interesting prospects for research and medicine.

The objectives of our study: focus on

- The epidemiological profile of Moroccan patients who received liposuction.
- Techniques: advantages and disadvantages.
- Discussion of results and complications
- The prospects for the use of adipose tissue for other pathologies.

Our work is a retrospective study of 70 cases of liposuction collected at the plastic surgery department of the Moulay Ismail military hospital in Meknes. The average age of our patients was 40, with extremes ranging from 23 to 60 years, with a female predominance of 86% of cases. The average parity was 2 children / woman. The average body mass index was 30 kg / m², with extremes ranging from 22 to 39 kg / m², the majority of our patients was overweight.

ملخص

منذ اكتشافها سنة 1977 من قبل إيف جيرار إيلوز ، أحدثت عملية شفط الدهون ثورة في تطوير الجراحة التجميلية للبطن حيث أصبحت أول عملية تجميلية تجرى في العالم .
جعل التقدم المحرز في هذا المجال ممكن إعادة حقن الدهون الذاتية توزيعها تجميلاً في مناطق أخرى في الجسم .
في مواجهة الطلب المتزايد لهذه الجراحة، ظهرت عدة تقنيات علاجية متطورة كشفط الدهون بالليزر أو الموجات فوق الصوتية.

في الوقت الحاضر ، اتسعت مؤشرات شفط الدهون للأغراض وظيفية مثل لالورم العصبي ، الودمة اللمفية...
إن اكتشاف الخلايا الجذعية الوسيطة في سائل الشفط يفتح آفاقاً مثيرة للاهتمام للبحث والطب .

أهداف دراستنا: التركيز على

- المظهر السوسيو تشخيصي للمرضى المرشحين لعملية شفط الدهون .
- التقنيات: مزاياها وعيوبها .
- مناقشة النتائج والمضاعفات .
- آفاق استخدام الأنسجة الدهنية لأمراض أخرى .

عملنا هو دراسة استيعابية لـ 70 حالة شفط الدهون تم جمعها في قسم الجراحة التجميلية في مستشفى مولاي إسماعيل العسكري في مكناس . كان متوسط عمر مرضانا 40 سنة ، حيث تراوحت أعمارهم بين 23 إلى 60 سنة ، مع غلبة الإناث بنسبة 86 ٪ من الحالات . كان متوسط التكافؤ طفلين / امرأة . كان متوسط مؤشر كتلة الجسم 30 كجم / متر مربع ، مع حد أقصى يتراوح من 22 إلى 39 كجم / متر مربع ، وكان معظم مرضانا يعانون من زيادة الوزن .

ANNEXE

LA FICHE D'EXPLOITATION

Caractéristiques sociodémographiques :

- Age :
- Etat matrimonial : Célibataire Marié(e)
- Enfants : Non Oui, nombres : ...
- Niveau scolaire : Primaire Secondaire Universitaire
 Aucun
- Activité professionnelle : Oui Non
- Milieu : urbain rural

Histoire pondérale et évaluation du terrain :

- Circonstances de prise du poids : Grossesse (.....) Puberté ménopause
- prise médicamenteuse : Non Oui, précisez :
- Comorbidités : Diabète HTA hypothyroïdie hypercorticisme autres :
- Antécédents chirurgicaux : Non Oui ;
- Antécédents toxiques (tabagisme) : Oui Non
- Antécédents familiaux d'obésité : oui non
- Antécédents familiaux de pathologies cardio-métaboliques : diabète dyslipidémies HTA
- Enquête alimentaire :
 - ✓ Régime alimentaire :
 - ✓ Troubles du comportement alimentaire : Grignotage Boulimie anorexie
- Activité physique : non parfois régulière
- Tentative de perte du poids : non oui , précisez le moyen :
Nombres de Kg perdus :

Evaluation du statut pondéral et cutané :

- Poids :
- Taille :
- IMC :
- Si obésité :
 - ✓ Type : viscérale gynoïde androïde
- Examen cutané :
 - ✓ Vergeture : oui non
 - ✓ Peau d'orange : oui non
 - ✓ Irrégularités : bosses creux
 - ✓ Cicatrices : non Oui : césarienne Autres : ...
- Examen :
 - ✓ Position debout :
 - ✓ Position assise :

Déroulement de l'intervention :

- Zone à lipoaspirer : abdomen culotte de cheval face interne des genoux face interne des cuisses hanches région sous mentale
- Anesthésie : locale loco-régionale générale
- Méthode utilisée : tumescente (Nombre de litres infiltrés :)
 douce assistée avec ultrasons VASER
- Volume aspiré :
- Autres interventions associées :
- Durée d'intervention :
- Héparinothérapie :
- Antibiothérapie :
- Durée du séjour :
- Durée de la contention :
- Suites : oedèmes ecchymoses douleur autres :
- Complications : infection troubles sensitifs troubles de la pigmentation cystostéatonecrose Thrombo-emboliques
- Transfert de la graisse autologue : Non Oui ; Où :
- Satisfaction de la patiente : oui non, pourquoi : ...

BIBLIOGRAPHIE

-
- [1] T.C. Flynn, W.P. Coleman 2nd, L.M. Field, J.A. Klein, C.W. Hanke, History of liposuction, *Dermatol Surg.* 26 (2000) 515–520.
- [2] A. Sterodimas, F. Boriani, E. Magarakis, B. Nicaretta, L.H. Pereira, Y.G. Illouz, Thirtyfour years of liposuction: past, present and future, *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* 16 (2012) 393–406.
- [3] A. Fischer, G. Fischer, First surgical treatment for molding body's cellulite with three 5 mm incisions, *Bull. Int. Acad. Cosmet. Surg.* 3 (1976) 35.
- [4] G. Fischer, Liposculpture: the correct history of liposuction: Part I, *J. Dermatol Surg. Oncol.* 16 (1990) 1087.
- [5] Y. Illouz, Body contouring by lipolysis: a 5 year experience with over 3000 cases, *Plast. Reconstr. Surg.* 72 (1983) 511.
- [6] Y.G. Illouz, History and current concepts of lipoplasty, *Clin. Plast. Surg.* 23 (1996) 721–730.
- [7] P. Fournier, F. Otten, Lipodissection in body sculpturing: the dry procedure, *Plast. Reconstr. Surg.* 75 (1983) 598.
- [8] J. Newman, Lipo–suction surgery: past–present–future, *Am. J. Cosmet. Surg.* 1 (1984) 19–20.
- [9] A.J. Sumrall, A review of liposuction as a cosmetic surgical procedure, *J. Natl. Med. Assoc.* 79 (1987) 1275–1279.
- [10] J.A. Klein, The tumescent technique for liposuction surgery, *Am. J. Cosmet. Surg.* 4 (1987) 263–267.
- [11] J.A. Klein, Tumescent technique for local anesthesia improves safety in large volume liposuction, *Plast. Reconstr. Surg.* 92 (1993) 1085–1098.
- [12] J.A. Klein, Tumescent technique for regional anesthesia permits lidocaine doses of 35 mg/kg for liposuction, *J. Dermatol Surg. Oncol.* 16 (1990) 248–263.

- [13] M. Zocchi, Ultrasonic liposculpturing, *Aesth. Plast. Surg.* 16 (1992) 287–298.
- [14] N. Scuderi, R. de Vita, F. Andrea, et al., Nuove prospettive nella liposuzione: La lipoemulsificazione, *Giomale Di Chir. Plast. Ricostr. Ed. Estet. Rheol. Acta* 11 (1987) 1.
- [15] H. Igra, N.M. Satur, Tumescent liposuction versus internal ultrasonic-assisted tumescent liposuction. A side-to-side comparison, *Dermatol Surg.* 23 (1997) 1213–1218.
- [16] N. Lawrence, S.E. Cox, The efficacy of external ultrasound-assisted liposuction: a randomized controlled trial, *Dermatol Surg.* 26 (2000) 329–332.
- [17] M. Scheflan, H. Tazi, Ultrasonically assisted body contouring, *Aesth. Surg. Q.* (1996) 16117–16122.
- [18] D. Apfelberg, laser-assisted liposuction may benefit surgeons and patients, *Clin. Laser Mon.* 10 (1992) 259–264.
- [19] D. Apfelberg, S. Rosenthal, J. Hunstad, Progress report on multicenter study of laser-assisted liposuction, *Aesth. Plast. Surg.* 18 (1994) 259–264.
- [20] D. Apfelberg, et al., Results of multicentric study of laser-assisted liposuction, *Clin. Plast. Surg.* 23 (1996) 713–719.
- [21] N. Valizadeh, N.Y. Jalaly, M. Zarghampour, B. Barikbin, H.R. Haghghatkah, Evaluation of safety and efficacy of 980-nm diode laser-assisted lipolysis versus traditional liposuction for submental rejuvenation: a randomized clinical trial, *J. Cosmet. Laser Ther.* 18 (2016) 41–45.
- [22]. Fodor PB, Vogt PA. Power-assisted lipoplasty (PAL): a clinical pilot study comparing PAL to traditional lipoplasty (TL). *Aesthet Plast Surg.* 1999;23:379–385.

- [23]. Rohrich RJ, Beran SJ, Kenkel JM. Ultrasound-Assisted Liposuction. St. Louis, MO: Quality Medical Publishing; 1998.
- [24]. Kenkel JM, Janis JE, Rohrich RJ, Beran SJ. Aesthetic body contouring: ultrasound-assisted liposuction. *Operat Tech Plast Reconstr Surg* 2003;8:180–191.
- [25]. Rohrich RJ, Smith PD, Marcantonio DR, Kenkel JM. The zones of adherence: role in minimizing and preventing contour deformities in liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2001;107:1562–1569.
- [26] M.-A. Charles. Épidémiologie des obésités de l'adulte. EMC – EndocrinologieNutrition Volume 12, n°3, juillet 2015.
- [27] Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité. Une enquête INSERM / KANTAR HEALTH / ROCHE 2012.
- [28]. A. Capon et al, La chirurgie de réhabilitation morphologique après perte de poids massive_ Body reshaping surgery after massive weight loss, Service de chirurgie esthétique, 15, place Richebé, 59800 Lille, France 2010.
- [29] M. Ahmed Lahlimi Alami, Haut Commissaire au Plan à l'occasion de la présentation des résultats de l'Enquête Nationale sur l'Anthropométrie (ENA) réalisée en 2011 par la HCP Maroc.
- [30] Klein S, Fontana L, Young VL, Coggan AR, Kilo C, Patterson BW, et al. Absence of an effect of liposuction on insulin action and risk factors for coronary heart disease. *N Engl J Med* 2004;350:2549— 57.
- [31] D'Andrea F, Grella R, Rizzo MR, Grella E, Grella R, Nicoletti G, et al. Changing the metabolic profile by large-volume liposuction: a clinical study conducted with 123 obese women. *Aesthetic Plast Surg* 2005;29:472—8.

- [32] Cohen SR, Weiss ET, Brightman LA, Geronemus RG, Locke KW, Maytom MC, et al. Quantitation of the results of abdominal liposuction. *Aesthetic Surg J* 2012;32:593—600.
- [33]. Renato Saltz, MD. Two Position Comprehensive Approach to Abdominoplasty. *Clin Plastic Surg* 41 (2014) 681–704.
- [34]. I.Pluvy,Garrido I, Pauchot J, Saboye J, Chavoïn JP, Tropet Y, et al. Smoking and plastic surgery, part I. Pathophysiological aspects: update and proposed recommendations. *Ann Chir Plast Esthet* 2015; 60(1): No. of Pages 11.
- [35]. Edouard H. Manassa, M.D., Cathrine H. Hertl, M.D., and Rolf–Ruediger Olbrisch, M.D. Wound Healing Problems in Smokers and Nonsmokers after 132 Abdominoplasties.
- [36]. Hensel, J.M., et al., An outcomes analysis and satisfaction survey of 199 consecutive abdominoplasties. *Ann Plast Surg*, 2001. 46(4): p. 357–63.
- [37]. Liaw L–J, Hsu M–J, Liao C–F, Liu M–F, Hsu A–T. The relationships between interrecti distance measured by ultrasound imaging and abdominal muscle function in postpartum women: a 6–month follow–up study. *J Orthop Sports Phys Ther* 2011 Jun; 41(6):435e43.
- [38]. Coldron Y, Stokes MJ, Newham DJ, Cook K. Postpartum characteristics of rectus abdominis on ultrasound imaging. *Man Ther* 2008 May; 13(2):112e21.
- [39]. Flageul G. Chirurgie plastique de l'abdomen. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales – Chirurgie plastique et reconstructrice; 45– 675, 2001.
- [40]. Jennifer E. Cheesborough, Simultaneous Prosthetic Mesh Abdominal Wall Reconstruction with Abdominoplasty for Ventral Hernia and Severe Rectus Diastasis Repairs 2014 by the American Society of Plastic Surgeons.

- [41]. Bozola, A.R. and J.M. Psillakis, Abdominoplasty: a new concept and classification for treatment. *Plast Reconstr Surg*, 1988. 82(6): p. 983–93.
- [42] Matarasso, A., Abdominoplasty: a system of classification and treatment for combined abdominoplasty and suction–assisted lipectomy. *Aesthetic Plast Surg*, 1991. 15(2): p. 111–21.
- [43]. Song, A.Y., et al., A classification of contour deformities after bariatric weight loss: the Pittsburgh Rating Scale. *Plast Reconstr Surg*, 2005. 116(5): p. 1535–44; discussion 1545–6.
- [44]. Rohrich RJ, Beran SJ, Kenkel JM. *Ultrasound–Assisted Liposuction*. St. Louis, MO: Quality Medical Publishing; 1998.
- [45]. Kenkel JM, Janis JE, Rohrich RJ, Beran SJ. Aesthetic body contouring: ultrasound–assisted liposuction. *Operat Tech Plast Reconstr Surg* 2003;8:180–191.
- [46] Dixon BJ, Dixon JB, Carden JR, Burn AJ, Schachter LM, Playfair JM, et al. Preoxygenation is more effective in the 25 degrees head–up position than in the supine position in severely obese patients: a randomized controlled study. *Anesthesiology* 2005;102(6):1110–5.
- [47]. Pelosi P, Croci M, Calappi E, Mulazzi D, Cerisara M, Vercesi P, et al. Prone positioning improves pulmonary function in obese patients during general anesthesia. *Anesth Analg* 1996;83(3):578–83.
- [48] Bazin JE, Futier E. Environnement et positionnement du patient au bloc opératoire. In: MAPAR communications scientifiques. Paris: MAPAR editions; 2009.
- [49] A. Crevecoeur, D. Barouk. Anesthésie locorégionale. *Traité de Médecine Akos* 2– 0610. 2010.
- [50] Klein JA. Anesthetic formulation of tumescent solutions. *Dermatol Clin* 1999;17:751–9.

- [51] Grazer FM, de Jong RH. Fatal outcomes from liposuction: census survey of cosmetic surgeons. *Plast Reconstr Surg* 2000;105(1):436—46.
- [52] Venkataram J. Tumescent liposuction: a review. *J Cutan Aesthet Surg* 2008;1:49—57.
- [53] Housman TS, Lawrence N, Mellen BG, George MN, Filippo JS, Cerveney KA, et al. The safety of liposuction: results of a national survey. *Dermatol Surg* 2002;28(11):971—8.
- [54] Kucera IJ, Lambert TJ, Klein JA, Watkins RG, Hoover JM, Kaye AD. Liposuction: contemporary issues for the anesthesiologist. *J Clin Anesth* 2006;18(5):379—87 [review].
- [55] Lehnhardt M, Homann HH, Daigeler A, Hauser J, Palka P, Steinau HU. Major and lethal complications of liposuction: a review of 72 cases in Germany between 1998 and 2002. *Plast Reconstr Surg* 2008;121(6):e396—403 [review].
- [56]. Fodor PB. Wetting solutions in aspirative liposuction: a plea for safety in liposuction. *Aesthetic Plast Surg* 1995;19:379–380.
- [57]. Rohrich RJ, Beran SJ, Fodor PB. The role of subcutaneous infiltration in suction assisted liposuction: a review. *Plast Reconstr Surg* 1997;99:514–519.
- [58]. Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, et al. Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th edition). *Chest* 2008;133(suppl):381S–453S.
- [59]. Iverson RE, Lynch DJ, ASPS Committee on Patient Safety. Practice advisory on liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2004;113:1478–1490.
- [60]. Iverson RE, Pao VS. Liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2008;121(suppl):1–11.

- [61]. Klein JA. Tumescent technique for local anesthesia improves safety in large volume liposuction. *Plast Reconstr Surg* 1993;92:1085.
- [62]. Klein JA. Tumescent technique for regional anesthesia permits lidocaine doses of 35 mg/kg for liposuction. *Dermatol Surg Oncol* 1990;16:248–263.
- [63]. Hatf DA, Brown SA, Lipschitz AH, Kenkel JE. Efficacy of lidocaine for pain control in subcutaneous infiltration during liposuction. *Aesthetic Surg J* 2009;29:122–127.
- [64]. Perry AW, Petti C, Rankin M. Lidocaine is not necessary in liposuction. *Plast Reconstr Surg*
- [65]. Fodor PB. Reflections on lipoplasty: History and personal experience. *Aesthetic Surg J* 2009;29:226–31.
- [66]. Fodor PB. Lipoplasty – another plea for safety! *Aesthetic Plast Surg* 1998;22:399–400.
- [67]. Kenkel JM, Lipschitz AH, Luby M, et al. Hemodynamic physiology and thermoregulation in liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2004;114:503–13.
- [68]. Rohrich RJ. Fluid resuscitation in liposuction: A retrospective review of 89 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg* 2006;117:431–5.
- [69]. Moraca RJ, Sheldon DG, Thirlby RC. The role of epidural anesthesia and analgesia in surgical practice. *Ann Surg* 2003;238:663–73.
- [70]. Commons GW, Halperin B, Chang CC. Large-volume liposuction; a review of 631 consecutive cases over 12 years. *Plast Reconstr Surg* 2001;108:1753–63.
- [71]. Rohrich RJ, Raniere J Jr, Beran SJ, Kenkel JM. Patient evaluation and indications for ultrasound-assisted liposuction. *Clin Plast Surg* 1999;26:269–278.
- [72]. Rebelo A. Power assisted liposuction. *Clin Plast Surg* 2006;33:91–105.

- [73]. Fodor PB. Power Assisted liposuction versus traditional suction assisted liposuction: comparative evaluation and analysis of output [letter]. *Aesthetic Plast Surg* 2005;29:127.
- [74]. Rohrich RJ, Beran SJ, Kenkel JM, Adams WP Jr, Dispalto F. Extending the role of liposuction in body contouring with ultrasound-assisted liposuction. *Plast Reconstr Surg* 1998;101:1090–1102; discussion 1117–1119.
- [75]. De Souza Pinto EB, de Souza Pinto Abdala PC, Maciel CM, et al. Liposuction and VASER. *Clin Plast Surg* 2006;33:107–115.
- [76]. Jewell ML, Fodor PB, de Souza Pinto EB, Al Shammari MA. Clinical application of VASER assisted liposuction: a pilot clinical study. *Aesthetic Surg J* 2002;22:131–146.
- [77]. Garcia O, Nathan N. Comparative analysis of blood loss in suction assisted liposuction and third generation internal ultrasound-assisted liposuction. *Aesthetic Surg J* 2008;28:430–435.
- [78]. Slimlipo (Palomar). Physician handout at the Aesthetic Surgery Meeting, May 2009, Las Vegas, NV.
- [79]. Smartlipo (Cynosure). Physician handout at the Aesthetic Surgery Meeting, May 2009, Las Vegas, NV.
- [80]. DiBernardo B. Evaluation of skin tightening with Smartlipo MPX. Cynosure white paper, October 31, 2008.
- [81]. DiBernardo B. An evaluation and comparison of skin shrinkage and skin tightening: SmartLipo MPOX vs. liposuction. Cynosure White Paper, January 2009.
- [82] Prado A, Andrades P, Danilla S, Leniz P, Castillo P, Gaete F. A randomized, double blind, controlled clinical trial comparing laser-assisted liposuction

- with suction– assisted liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2006;118:1032–1045.
- [83]. Hunstad JP, Aitken ME. Liposuction: techniques and guidelines. *Clin Plast Surg* 2006;33:13–25.
- [84]. Rohrich RJ, Smith PD, Marcantonio DR, Kenkel JM. The zones of adherence: role in minimizing and preventing contour deformities in liposuction. *Plast Reconstr Surg* 2001;107:1562–1569.
- [85] Trussler A. Body contouring. *Selected Readings Plast Surg* 2009;10:22.
- [86]. Pittman GH. *Liposuction and Aesthetic Surgery*. St. Louis, MO: Quality Medical Publishing; 1993.
- [87]. Seruya M, Baker SB. MOC–PS(SM) CME article: venous thromboembolism prophylaxis in plastic surgery patients. *Plast Reconstr Surg*. 2008;122:1–9.
- [88]. Hester R, Braid W, Bostwick J, et al. Abdominoplasty combined with other major surgical procedures: safe or sorry? *Plast Reconst Surg*. 1989,83:997–1004.
- [89] Pannucci CJ, Bailey SH, Dreszer G, et al. Validation of the Caprini risk assessment model in plastic and reconstructive surgery patients. *J Am Coll Surg*. 2011;212:105–112
- [90] Green D. VTE prophylaxis in aesthetic surgery patients. *Aesthet Surg J*. 2006;26:317–324.
- [91]. Vachon F. Méthodologie pratique pour l’usage rationnel de l’antibiothérapie à visée préventive (dite aussi prophylactique) en chirurgie. *Méd Mal Infect* 1984 ; 14 : 695–703
- [92]. ANDEM. Recommandations et références médicales. L’antibioprophylaxie en chirurgie. *Concours Méd* 1996 ; n° 41 (suppl) : 29–44.

- [93]. G. D. d. L.-C. O. e. a. Chou R, "Guidelines on the management of postoperative pain," *J. Pain*, pp. 17:131–157, 2016.
- [94]. Swanson E. Prospective study of lidocaine, bupivacaine, and epinephrine levels and blood loss in patients undergoing liposuction and abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg*. 2012;130:702–722.
- [95]. Matarasso A. Lidocaine in ultrasound–assisted lipoplasty. *Clin Plast Surg*. 1999;26:431–9, viii.
- [96]. Rohrich RJ, Leedy JE, Swamy R, et al. Fluid resuscitation in liposuction: a retrospective review of 89 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg*. 2006;117:431–435.
- [97]. Rosenblatt MA, Abel M, Fischer GW, et al. Successful use of a 20% lipid emulsion to resuscitate a patient after a presumed bupivacaine– related cardiac arrest. *Anesthesiology*. 2006;105:217–218.
- [98]. *Bayer. Epinephrine*. Johannesburg, South Africa: Bayer; 1992.
- [99]. Brown SA, Lipschitz AH, Kenkel JM, et al. Pharmacokinetics and safety of epinephrine use in liposuction. *Plast Reconstr Surg*. 2004;114:756–763; discussion 764.
- [100]. Clutter WE, Bier DM, Shah SD, et al. Epinephrine plasma metabolic clearance rates and physiologic thresholds for metabolic and hemodynamic actions in man. *J Clin Invest*. 1980;66:94–101.
- [101]. Grazer FM, de Jong RH. Fatal outcomes from liposuction: census survey of cosmetic surgeons. *Plast Reconstr Surg*. 2000;105:436–446; discussion 447.
- [102]. Zakine G, Baruch J, Dardour JC, et al. Perforation of viscera, a dramatic complication of liposuction: a review of 19 cases evaluated by experts in France between 2000 and 2012. *Plast Reconstr Surg*. 2015;135:743–750.

- [103]. Toledo LS, Mauad R. Complications of body sculpture: prevention and treatment. *Clin Plast Surg.* 2006;33:1–11, v.
- [104]. Lieberman TMHLA. Intestinal perforation after suction lipoplasty: a case report and review of the literature. *Ann Plast Surg.* 1997;38:169–72.
- [105]. Ovrebø KK, Grong K, Vindenes H. Small intestinal perforation and peritonitis after abdominal suction lipoplasty. *Ann Plast Surg.* 1997;38:642–644.
- [106]. Vongpaisarnsin K, Tansrisawad N, Hoonwijit U, et al. Pseudomonas aeruginosa septicemia causes death following liposuction with allogenic fat transfer and gluteal augmentation. *Int J Legal Med.* 2015;129:815–818.
- [107]. Park SY, Jeong WK, Kim MJ, et al. Necrotising fasciitis in both calves caused by Aeromonas caviae following aesthetic liposuction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2010;63:e695–e698.
- [108]. Matarasso A. The anatomic data sheet in plastic surgery: graphic and accurate documentation for standardized evaluation of results. *Plast Reconstr Surg* 1993;91:734–738.
- [109]. Gilliland MD, Coates N. Tumescant liposuction complicated by pulmonary edema. *Plast Reconstr Surg* 1997;99:215–219.
- [110]. Young VL, Watson ME. Prevention of perioperative hypothermia in plastic surgery. *Aesthetic Surg J* 2006;26:551–571.
- [111] Barillo, D. J., Cancio, L. C., Kim, S. H., Shirani, K. Z., and Goodwin, C. W. Fatal and near-fatal complications of liposuction. *South. Med. J.* 91: 487, 1998.
- [112]. Gibbons, M. D., Lim, R. B., and Carter, P. L. Necrotizing fasciitis after tumescent liposuction. *Am. Surg.* 64: 458, 1998.

- [113]. Umeda, T., Ohara, H., Hayashi, O., Ueki, M., and Hata, Y. Toxic shock syndrome after suction lipectomy. *Plast. Reconstr. Surg.* 106: 204, 2000.
- [114]. Re: Alexander, et al: Fatal necrotizing fasciitis following suction- assisted lipectomy. *Ann. Plast. Surg.* 22: 176, 1989.
- [115]. van der Horst, C. M. Complications following liposuction (in Dutch). *Ned. Tijdschr. Geneeskd.* 146: 2405, 2002.
- [116] Lehnhardt M, Homann HH, Daigeler A, Hauser J, Palka P, Steinau HU. Major and lethal complications of liposuction: a review of 72 cases in Germany between 1998 and 2002. *Plast Reconstr Surg* 2008;121(6):e396—403 [review].
- [117]. Hanke CW, Bernstein G, Bullock S. Safety of tumescent liposuction in 15,336 patients. National survey results. *Dermatol Surg* 1995; 21: 459-462.
- [118]. Chastain MA. A review of the current concepts in tumescent liposuction – part 2. *J Cosmet Dermatol* 2002; 15: 25-34.
- [119] Hanke CW, Coleman WP 3rd. Morbidity and mortality related to liposuction. Questions and answers. *Dermatol Clin* 1999; 17: 899-902. viii.
- [120] Kim J, Stevenson TR. Abdominoplasty, liposuction of the flanks, and obesity: analyzing risk factors for seroma formation. *Plast Reconstr Surg* 2006; 117: 773-779. discussion 80-81.
- [121]. Santé, H.A.d., transfusion en anesthésie-réanimation. *Referentiel de pratiques professionnelles*, juin 2005.
- [122]. Most D, Kozlow J, Heller J, et al. Thromboembolism in plastic surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2005;115:20e-30e.

- [123]. Clayman MA, Clayman ES, Seagle BM, et al. The pathophysiology of venous thromboembolism: implications with compression garments. *Ann Plast Surg.* 2009;62:468–472.
- [124]. Reinisch JF, Bresnick SD, Walker JW, et al. Deep venous thrombosis and pulmonary embolus after face lift: a study of incidence and prophylaxis. *Plast Reconstr Surg.* 2001;107:1570–1575; discussion 1576.
- [125]. Aly AS, Cram AE, Chao M, et al. Belt lipectomy for circumferential truncal excess: the University of Iowa experience. *Plast Reconstr Surg.* 2003;111:398–413.
- [126]. Kearon C. Natural history of venous thromboembolism. *Circulation.* 2003;107:122–130.
- [127]. Cárdenas–Camarena L, Arenas–Quintana R, Robles–Cervantes JA. Buttocks fat grafting: 14 years of evolution and experience. *Plast Reconstr Surg.* 2011;128:545–555.
- [128]. Virchow RLK. *abhandlungen zur wissenschaftlichen Medizin.* Frankfurt: Medinger Sohn & Co; 1856:285.
- [129] Y.G. Illouz. Complications de la lipoaspiration. *Annales de chirurgie plastique esthétique* 49 (2004) 614–629