



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2023

Thèse N°139

La greffe des cellules adipeuses dans l'esthétique de la face : technique et indications

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 08/05/2023

PAR

Mlle. **Omayma MOUATE**

Née Le 30/08/1995 à Safi

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

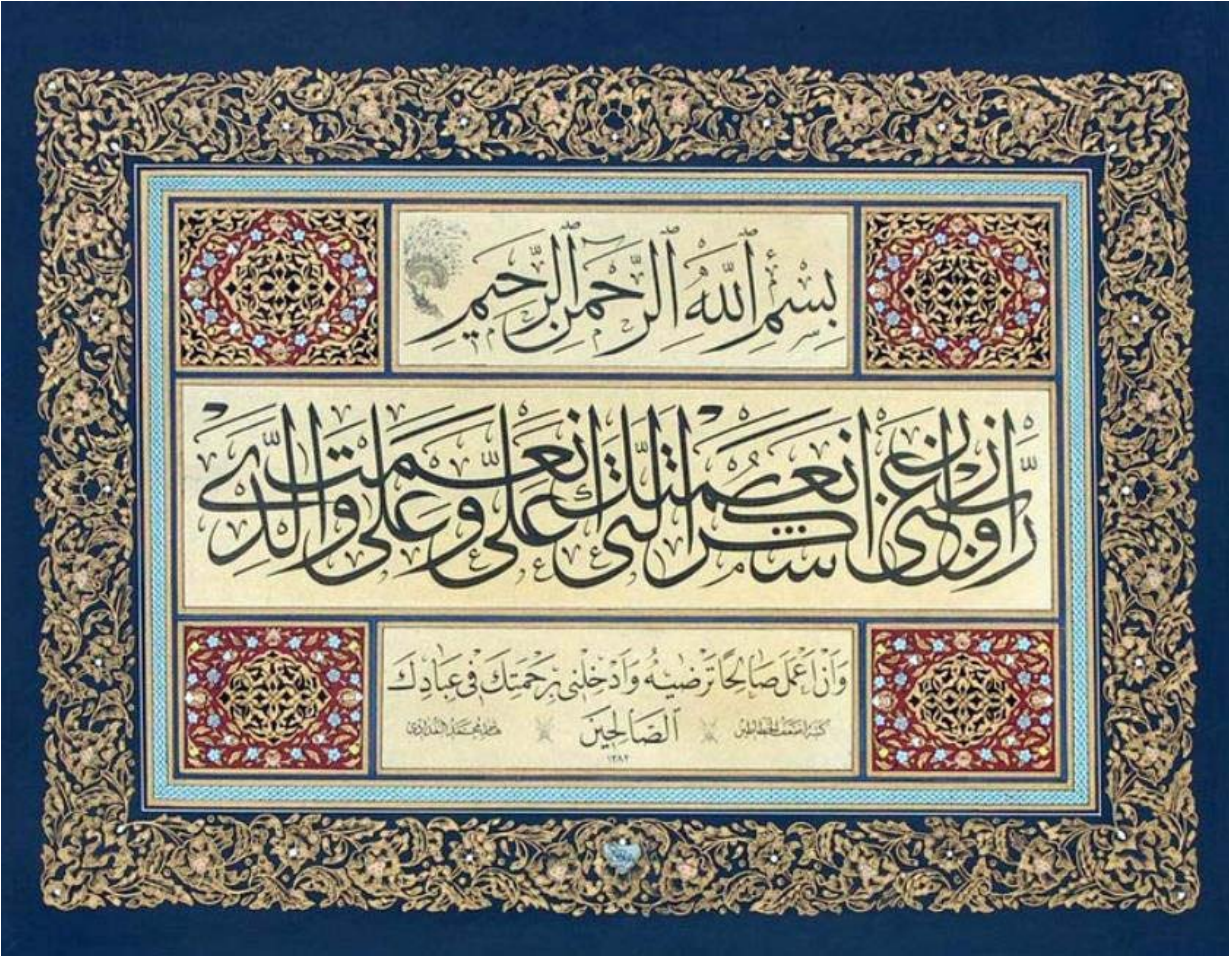
MOTS-CLÉS

Lipostructure-Rajeunissement volumétrique-Vieillesse facial-

Ptose-atrophie

JURY

M.	H. AMMAR Professeur d'Oto-rhino-laryngologie.	PRESIDENT
M.	A. ABOUCHADI Professeur de Chirurgie Maxillo-faciale.	RAPPORTEUR
M.	B. ABIR Professeur de Chirurgie Maxillo-faciale.	} JUGES
M.	T. NASSIM SABAH Professeur de Chirurgie Réparatrice et Plastique.	





Serment d'hippocrate

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, **Jem'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.***

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qu'ils sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je n'entraînerai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

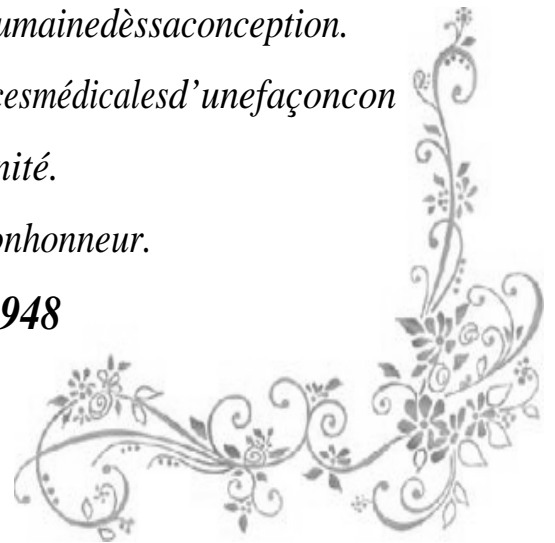
Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





LISTE DES PROFESSEURS



**UNIVERSITE CADI
 AYYAD FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
 MARRAKECH**

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI
 : Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vicedoyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vicedoyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane ELFEZZAZI

Vicedoyen chargé de la Pharmacie

: Pr. Said ZOUHAIR

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine ELHOUDAIGUI

Professeurs de l'Enseignement Supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et chirurgie maxillofaciale	ATMANEE Mehdi	Radiologie
ABKARI Imad	Traumatologie-orthopédie	BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABOUELHASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	BASRAOUI Dounia	Radiologie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chirurgie maxillofaciale	BASSIRA Hlam	Gynécologie-obstétrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	BELBACHIR Anass	Anatomie pathologique
ABOUSSAÏR Nisrine	Génétique	BELBARAKAR Hizlane	Oncologie médicale
ADALI Imane	Psychiatrie	BELKHOUA Hlam	Rhumatologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	BENDRISS Laila	Cardiologie
ADMOU Brahim	Immunologie	BENALI Abdeslam	Psychiatrie
AGHOUTANEI Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	BENCHAMKHAY Assine	Chirurgie réparatrice et plastie
AISSAOUI Younes	Anesthésie-réanimation	BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie générale
AITAMEUR Mustapha	Hématologie biologique	BENHIMAM Mohamed Amine	Traumatologie-orthopédie
AITBATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo-phtisiologie
AITBENALI Said	Neurochirurgie	BENJILALI Laila	Médecine interne
AIT-SABI Imane	Pédiatrie	BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo-phtisiologie
ALJ Soumaya	Radiologie	BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique

AMALSaid	Dermatologie	BOUKHIRAAbderrahman	Biochimie–chimie
AMINEMohamed	Epidémiologieclinique	BOUMZEBRADrissi	ChirurgieCardio–vasculaire
AMMARHaddou	Oto–rhino–laryngologie	BOURRAHOUATAAicha	Pédiatrie
AMROLamyae	Pneumo–phtisiologie	BOURROUSMonir	Pédiatrie

ANIBAKhalid	Neurochirurgie	BOUSKRAOUIMohammed	Pédiatrie
ARSALANELamiaie	Microbiologie–virologie	BSISSMohammedAziz	Biophysique
ASMOUKIHamid	Gynécologie–obstétrique	CHAFIKRachid	Traumato–orthopédie
CHAKOURMohammed	Hématologiebiologique	HAZMIRIFatimaEzzahra	Histologie– embyologiecytogénéti que
CHELLAKSaliha	Biochimie–chimie	HOCAROuafa	Dermatologie
CHERIFDRISSIELGANOUNI Najat	Radiologie	JALALHicham	Radiologie
CHOULLIMohamedKhaled	Neuropharmacologie	KADDOURISaid	Médecineinterne
CHRAAMohamed	Physiologie	KAMILIEIOuafiEIAouni	Chirurgiepédiatrique
DAHAMIZakaria	Urologie	KHALLOUKIMohammed	Anesthésie–réanimation
DAROUASSIYoussef	Oto–rhino–laryngologie	KHATOURIALi	Cardiologie
DRAISSGhizlane	Pédiatrie	KHOUCHANIMouna	Radiothérapie
ELADIBAhmedRhassane	Anesthésie–réanimation	KISSANINajib	Neurologie
ELAMRANIMoulayDriss	Anatomie	KRATIKhadija	Gastro–entérologie
ELANSARINawal	Endocrinologieet maladiesmétabolique	KRIETMohamed	Ophtalmologie
ELBARNIRachid	Chirurgiegénérale	LAGHMARIMehdi	Neurochirurgie
ELBOUCHTIlmane	Rhumatologie	LAHKIMMohammed	Chirurgiegénérale
ELBOUIHIMohamed	Stomatologieetchirurgiemaxillofa ciale	LAKMICHIMohamedAmine	Urologie
ELFEZZAZIRedouane	Chirurgiepédiatrique	LAKOUICHMIMohammed	Stomatologie et chirurgiemaxillo faciale
ELHAOUATIRachid	ChirurgieCardio–vasculaire	LAOUADInass	Néphrologie
ELHAOURYHanane	Traumato–orthopédie	LOUHABNisrine	Neurologie
ELHATTAOUIMustapha	Cardiologie	LOUZIAbdelouahed	Chirurgie–générale
ELHOUDZIJamila	Pédiatrie	MADHARSiMohamed	Traumato–orthopédie
ELIDRISSISLITINENadia	Pédiatrie	MANOUDIFatiha	Psychiatrie
ELKAMOUNIYoussef	Microbiologie–virologie	MANSOURINadia	Stomatologie et chirurgiemaxillo faciale
ELKARIMISaloua	Cardiologie	MAOULAININEFadImrabih r abou	Pédiatrie(Néonatalogie)
ELKHADERAhmed	Chirurgiegénérale	MARGADOMar	Traumatologie–orthopédie

ELKHAYARIMina	Réanimationmédicale	MATRANEAboubakr	Médecinenucléaire
ELMEZOUARIEIMostafa	Parasitologiemycologie	MLIHATOUATIMohammed	Oto-rhino-laryngologie
ELMGHARITABIBGhizlane	Endocrinologie et maladiesmétaboliques	MOUAFFAKYoussef	Anesthésie-réanimation
ELOMRANIAbdelhamid	Radiothérapie	MOUFIDKamal	Urologie
ELFIKRIAbdelghani	Radiologie	MOUHSINEAbdelilah	Radiologie
ESSAADOUNILamiaa	Médecine interne	MOUTAJRedouane	Parasitologie
FADILIWafaa	Néphrologie	MOUTAOUAKILAbdeljalil	Ophtalmologie
FAKHIRBouchra	Gynécologie-obstétrique	MSOUGARYassine	Chirurgiethoracique
FAKHRIAnass	Histologie-embryologiecytogénétique	NARJISYoussef	Chirurgiegénérale
FOURAIJKarima	Chirurgiepédiatrique	NEJMIHicham	Anesthésie-réanimation
GHANNANEHoussine	Neurochirurgie	NIAMANERadouane	Rhumatologie
GHAZIMirieme	Rhumatologie	OUALIIDRISSIMariem	Radiologie
GHOUNDALEOmar	Urologie	OUBAHASofia	Physiologie
HACHIMIAbdelhamid	Réanimationmédicale	OULADSAIADMohamed	Chirurgiepédiatrique
HAJJIBtissam	Ophtalmologie	QACIFHassan	Médecineinterne
HAROUKaram	Gynécologie-obstétrique	QAMOUSSYoussef	Anésthésieréanimation
RABBANIKhalid	Chirurgiegénérale	TAZIMohamedIllias	Hématologieclinique
RADANoureddine	Pédiatrie	TOURABIKhalid	Chirurgie réparatrice etplastique
RAISHanane	AnatomiePathologique	YOUNOUSSaid	Anesthésie-réanimation
RAJIAbdelaziz	Oto-rhino-laryngologie	ZAHLANEKawtar	Microbiologie-virologie
ROCHDIYoussef	Oto-rhino-laryngologie	ZAHLANEMouna	Médecineinterne
SALAMATarik	Chirurgiepédiatrique	ZAOUISanaa	Pharmacologie
SAMKAOUIMohamedAbdenasser	Anesthésie-réanimation	ZARROUKIYoussef	Anesthésie-réanimation
SAMLANIZouhour	Gastro-entérologie	ZEMRAOUINadir	Néphrologie
SARFISmail	Urologie	ZIADIAmra	Anesthésie-réanimation
SERGHINIIssam	Anesthésie-réanimation	ZIDANEMoulayAbdelfettah	Chirurgiethoracique
SORAAAnabila	Microbiologie-virologie	ZOUHAIRSaid	Microbiologie
SOUMMANIAbderraouf	Gynécologie-obstétrique	ZYANIMohammad	Médecineinterne
TASSINoura	Maladiesinfectieuses		

Professeurs Habilités (PH)

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
FDIL Naima	Chimie de coordination bio-organique		
GEBRATI Lhoucine	Chimie		
LOQMANSouad	Microbiologie et toxicologie environnementale		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDEL FETTAH Youness	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle	HAJJI Fouad	Urologie
ABDOU Abdessamad	Chirurgie Cardio-vasculaire	HAMMOUNENabil	Radiologie
AKKAR Rachid	Gastro-entérologie	JALLAL Hamid	Cardiologie
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	JANAHHicham	Pneumo-phtisiologie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LAFFINTIMahmoud Amine	Psychiatrie
ARSALANE Adil	Chirurgie thoracique	MAOUJOU Omar	Néphrologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MESSAOUDI Redouane	Ophthalmologie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie-virologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	NADERI Youssef	Traumatologie-orthopédie
BAKZAZA Oualid	Chirurgie Vasculaire périphérique	NASSIMSABAHTaoufik	Chirurgie réparatrice et plastique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BELGHMAIDISarah	Ophthalmologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
BELHADJ Ayoub	Anesthésie-réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie-réanimation
BELLASRI Salah	Radiologie	RHARRASSI Issam	Anatomie-pathologique
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie-réanimation
EL-AKHIRI Mohammed	Oto-rhino-laryngologie	SIRBOUR Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZBITOUM Mohamed Anas	Cardiologie
ESSADI Ismail	Oncologie médicale	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-vasculaire
FENANE Hicham	Chirurgie thoracique		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Pédopsychiatrie	DAMI Abdallah	Médecine Légale
ABALLANajoua	Chirurgie pédiatrique	DARFAOUI Mouna	Radiothérapie
ABOUDOURI Maryem	Dermatologie	DOUIREK Fouzia	Anesthésie-réanimation

ABOULMAKARIMSiham	Biochimie	DOULHOUSNEHassan	Radiologie
ACHKOUNAbdessalam	Anatomie	ELAMIRIMyAhmed	Chimie de Coordinationbio-organique
AHBALATariq	Chirurgiegénérale	ELFADLIMohammed	Oncologiemédicale
AITERRAMIAdil	Gastro-entérologie	ELFAKIRIKarima	Pédiatrie
AITLHAJEIHoussaine	Ophtalmologie	ELGAMRANIYounes	Gastro-entérologie
AMINEAbdellah	Cardiologie	ELHAJJAMIayoub	Radiologie
ARROBAdil	Chirurgie réparatrice etplastique	ELHAKKOUNIAwatif	Parasitologiemycologie
AZAMIMohamedAmine	Anatomiepathologique	ELHAMDAOUIOmar	Toxicologie
AZIZZakaria	Stomatologieetchirurgie maxillofaciale	ELJADIHamza	Endocrinologie etmaladiesmétaboliques
AZIZIMounia	Néphrologie	ELKHASSOUIAmine	Chirurgiepédiatrique
BELARBIMarouane	Néphrologie	ELMOUHAFIDFaisal	Chirurgiegénérale
BENAMEURYassir	Médecinenucléaire	ELATIQUIOumkeltoum	Chirurgie réparatrice etplastique
BENANTARLamia	Neurochirurgie	ELJAMILIMohammed	Cardiologie
BENCHAFAlIias	Oto-rhino-laryngologie	ELOUARDIYoussef	Anesthésie-réanimation
BENYASSYoussef	Traumato-orthopédie	EL-QADIRYRabiy	Pédiatrie
BENZALIMMeriam	Radiologie	ESSAFTIMeryem	Anesthésie-réanimation
BOUHAMIDIAhmed	Dermatologie	FASSIFIHRIMohamedjawad	Chirurgiegénérale
BOUMEDIANEEMehdi	Traumato-orthopédie	FIKRIOussama	Pneumo-phtisiologie
BOUTAKIOUTEBadr	Radiologie	HAJHOUJIFarouk	Neurochirurgie
CHEGGOURMouna	Biochimie	HAMRIAsma	ChirurgieGénérale
CHETOUIAbdelkhalek	Cardiologie	HAZIMERaja	Immunologie
CHETTATIMariam	Néphrologie	IDALENEMalika	Maladiesinfectieuses

JEBRANEIham	Pharmacologie	RAMRAOUMohammed-Es-said	Chirurgiegénérale
KHALLIKANESaid	Anesthésie-réanimation	RHEZALIManal	Anesthésie-réanimation
LACHHABZineb	Pharmacognosie	ROUKHSIRedouane	Radiologie
LAHLIMIFatimaEzzahra	Hématologieclinique	SAHRAOUIHoussamEddine	Anesthésie-réanimation
LAHMINIWidad	Pédiatrie	SALLAHIHicham	Traumatologie-orthopédie
LAKHDARYoussef	Oto-rhino-laryngologie	SAYAGHSanae	Hématologie
LALAOUIAbdessamad	Pédiatrie	SBAAIMohammed	Parasitologie-mycologie
LAMRANIHANCHIAsmae	Microbiologie-virologie	SBAIASma	Informatique
LGHABIMajida	MédecineduTravail	SLIOUIBadr	Radiologie

MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques	WARDA Karima	Microbiologie
MOUGUI Ahmed	Rhumatologie	YAHYA OUI Hicham	Hématologie
MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
NASSIH Houda	Pédiatrie	ZIRA OUI Oualid	Chimie thérapeutique
RACHIDI Hind	Anatomie pathologique	ZOUITA Btissam	Radiologie
RAFISana	Endocrinologie et maladies métaboliques		

LISTE ARRETEE LE 03/04/2023



DÉDICACES





Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut... Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, Le respect, la reconnaissance... Aussi, c'est tout simplement que:

Jedédiecettethèse...



الله

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

لَكَ الْحَمْدُ يَا ذَا الْجُودِ وَالْمَجْدِ وَالْعُلَا
تَبَارَكَ كَتُّعْطِيمِنْتَشَاءَ وَتَمْنَعُ
الْهَيُوعَ خَلَا قِيُوعِ حِرْزِ يَوْمِ مَوْلِي
إِلْيَا كَادِبَا لِإِيسَارِ وَالْيُسْرِ أَفْرَعُ
إِلْيَا نَجَلْتُو جَمَّ تَخَطِيَّتِي
فَعَفُو كَعَنْدِ نَبِيَّا جَلُّو أَوْ سَعُ
إِلْيَا نِنَّا عَطِيَّتِنَفْسِي سُو لَهَا
فَهَا أَنَا فَيَا رِضَا لِنَدَامَةِ أَرْتَعُ
إِلْيَا نِيْرَ بِحَالِيُوقِ فِقْرِيُوقِ فَاقْتِي
وَ أَنْتُمْ نَا جَاتِيَا لَخَفِيَّةِ تَسْمَعُ
إِلْيَا فِلَا تَقْطَعِرَ جَائِيُوقِ لَا تُرْغِ
فُوَادِي فِلْيَفِي سِيْبِي جُو دِي كَمَطْمَعُ

- علي بن أبي طالب



AmestrèschersparentsAuxquelsjedoiscequejesuis

*Alumièredécethumbletravail,quiestlefruitdetouslessacrificesconsentispou
rnotreéducation,*

*jevousremercieetpriepourqueDieuTout-
Puissantvousaccordebonnesantéetlonguevie.*

Àlaplusdouce des mamansTAHAKhadijaAla

*merveilleuseetlaplusbelledesmères.
Alapersonnequim'atoutdonnésanscompter.*

*Tuesuneinspirationpourmoiavec tagénérosité, tagentillesse et tabienveillance
enverstousceuxquit'entourent.*

*Tuesunepersonneincroyablementaimanteetattentionnée,etjesuistellementfi
èred'êtretonenfant.*

*Jenesauraisjamaisassezteremercierpourtoutcequetuasfaitpourmoi.
Jet'aime detoutmoncœur, maman, etjetedédiemathèseensignede
gratitudeetd'affectionéternelles.*

*PuisseDieutepréserve,t'accordelasanté,lebonheur,laquiétudedel'espritet
teprotègedetoutmal.*

AmontrèscherpèreMOUATEAbderrahim

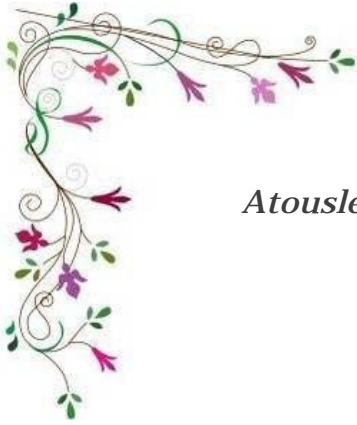
Grâceàtoi,j'aiapprisàêtrforte,àpersévéreretàcroireenmoi-même.

*Tuastoujoursétélàpourmesoutenir,meguideretm'encourager,mêmedanslesmome
ntslesplusdifficiles.*

*Jeterendshommageparcemodestetravailenguisedemareconnaissanceétern
elleetdemonamouret
magrandegratitude.*

*Merciinfinimentpourtoutcequetuasfaitpourmoi.
QueDieutoutpuissanttegardeetteprocuresanté,bonheuretlonguevie*





A montrèscherfrèreAbdennour

*Atouslesmomentsagréablespassésensemble, à tousnosdisputes
etnosbêtises.*

*Jetedédiecettravailentémoignagedel'amour,
lareconnaissanceetlagratitudequej'aipourtoi.*

J'espèrequetusoisfierdetapetitesœur.

Quenotreamourfraterneldureletempsd'unevie.

Qu'Allah't'apportebonheuresanté, etquetoustesrêvesvoientlejour.

Amontrèschergrand-

pèreMohammedTAHAAl'hommeleplusgénéreuxque

j'aijamaisconnu.

Depuismonenfance, vousavezétéunmodèledebienveillance, debontéetdegénérosité.

*Vousaveztoujoursétélàpourmoi, mesoutenantdevotreamourinconditionnelet
devotresagesse.*

Jesuisfierdevousavoircommegrand-pèreetjevousaimeénormément.

*PuisseAllahtoutpuissantvousprotéger, vousprocurerlonguevie, santéetbonhe
ur.*

Amesdeuxchèresgrand-mères

*Acellesquiilluminentnotrevieetlarendentplussereineetjoyeuse, cellesquim'ont
accompagné par leurs prières et leurs bénédictions. Qu'Allah
vousaccordeleparadisetvousprocurebonheur, santéetlonguevie.*





Alamémoire demongrand-pèrepaternel

Puisse ton âme repose en paix. Que Dieu tout puissant, te couvre des ailes saintes de sa miséricorde, te procure Al firdaws Alaâla.

Atous Meschères Tantes et Oncles

J'ai la plus grande chance de vous avoir. Je vous remercie énormément pour votre amour et soutien.

J'espère que vous trouverez à travers ce travail, le témoignage de mes sentiments

sincères de mes vœux de santé et de bonheur.

Ameschers cousins et cousines

Je suis reconnaissant de vous avoir dans ma vie et de partager nos moments ensemble,

Je vous souhaite tout le bonheur, la santé, la réussite et la prospérité dans votre vie

Que vos rêves se réalisent, que vos projets se concrétisent et que vos réussites soient nombreuses.

Atout la famille Taha et la famille Mouate





Amesdeuxchères:SaraElAnsarietIbtissamChkiridaJesui

stellementchanceusedevousavoirdansmavie.

Vousm'apportezdusoutien,del'écoute,delajoie,etbienplusencore.

*Ilyadesrencontresqui,dèslepremierinstant,marquentnotreviedemanièreind
élébile*

J'espèrequenotreamitiédureraencoredenombreusesannées,

etquenouspourronscontinueràpartagerdesmomentsderire,dejoieetdebonheur.

***Atousmescollèguesetamisdelafacultédemédec
inedeMarrakech.***

***Atousceuxquimesontchersetquej'ai
involontairementomisdeciter***





REMERCIEMENTS





**A notre maître et président de thèse Monsieur A
MMARHADDOU**

**Professeur de l'Enseignement supérieur et chef du Pôle d'Oto-rhino-laryngologie
Al'hôpital Militaire AVICENNEMarrakech**

*Vous nous avez fait l'honneur d'accepter de siéger à la présidence
de notre jury de thèse.*

*J'en peux nier la brièveté de nos entretiens durant le processus
d'élaboration de ce travail,
néanmoins, à chacun d'elle émanait de vous une aura d'amabilité,
de respect et de savoir indéniables.*

*Les témoignages de votre bonté et de votre compétence ruisse-
nt de vos confrères, du personnel
de l'hôpital et de votre entourage en général.*

*Vous êtes sans conteste un modèle à suivre pour les générations à venir. Veuillez
recevoir mon cher Maître, l'expression de mon respect et de
ma considération les plus distingués.*

**A notre maître et rapporteur de thèse: Professeur
ABOUCHADI Abdeljalil**

**Professeur de l'Enseignement supérieur et chef de service et de chirurgie maxill
o-faciale**

Al'hôpital Militaire AVICENNEMarrakech

*Jevous remercie pour l'agencement et la sympathie avec lesquelles vous
avez bien voulu diriger ce travail.*

*J'ai eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, et ai trouvé auprès
de vous le conseiller et le guide qui m'avez soutenu en toute circonstance avec so-
urire et bienveillance.*

*Les conseils fructueux que vous m'avez prodigués ont été très précieux,
jevous en remercie.*

*Vos qualités scientifiques, pédagogiques et votre intarissable bonté
m'inspirent beaucoup d'admiration et de respect.*

Vous êtes un exemple à suivre.

*Veillez trouver ici le témoignage de ma gratitude et ma reconnaissance le
plus sincères.*

Anotremaitreetjugedethèse:ProfesseurABI
RBadreddine

Professeurdel'Enseignementsupérieureenchirurgiemaxillo-faciale
Al'hôpitalMilitaireAvicennedeMarrakech

*Vousnousfaitesunimmenseplaisirenacceptantdejugernotrethèse. Qu'ilno
ussoitpermisdetémoigneràtraverscesquelqueslignesnotreadmiration à
lavaleurde votre compétence, votrerigueur
ainsiquevotregentillesse, votresympathieetvotredynamisme.
Quecetravailsoituneoccasiondevousexprimernotregratitude,
Derespectetd'admirationlesplussincères.*

Anotremaitreetjugede
thèse:ProfesseurNASSIMSABAHTaou
fik

ProfesseuragrégédeChirurgiePlastiqueetRéparatrice
Al'hôpitalMilitaireVICENNEMarrakech

*Noussommestrèstouchésetreconnaisantsdelaspontanéitéetlagentillesseave
claquellousnousavezreçus.*

*Vousnousfaitesungrandhonneurinenacceptantdejugercemodestetravail.
Veuilleztrouver, CherMaître, danscetravaillexpressiondenotre
profondrespectetreconnaissance.*





ABRÉVIATIONS



Liste des abréviations:

GCAA	:Greffedescellulesadipeusesautologues.
VE	:Vieillissementextrinsèque.
VI	:Vieillissementintrinsèque.
UV	:Rayonsultraviolets.
SMAS	:système musculo-aponévrotiquesuperficiel.
SACS	:système adipo-cutané superficiel.
ORL	:ligamentderétentionorbiculaire.
ZCL	:ligamentszygomatocutanés.
TA	:Tissuadipeux.
SVF	:FractionVasculaireStromale.
CSM	:cellulesouchesmésenchymateuses.
SNG	:Sillonasogénien.
ADSC	:cellulesouchesdérivéesdutissuadipeux.
PRP	:Plasmaricheenplaquette
SUE	:sous-unités esthétiques.
SC	:Sous-cutané.



PLAN



INTRODUCTION.....	1.
PATIENTS ET METHODES.....	4.
I. Objectif de l'étude.....	5.
II. Type de l'étude.....	5.
III. Population cible et échantillonnage.....	5.
1. Critères d'inclusion :.....	5.
2. Critères d'exclusion :.....	5.
IV. Recueil des données :.....	6.
V. Outils statistiques :.....	6.
VI. Considérations éthiques :.....	6.
RESULTATS.....	7.
I. Données épidémiologiques :.....	8.
1. Nombre des Lipostructures faciales réalisées :.....	8.
2. Répartition selon le sexe :.....	8.
3. Répartition selon l'âge :.....	8.
4. Répartition selon le niveau socio-économique :.....	9.
II. Données cliniques :.....	9.
1. Antécédents :.....	9.
2. Indications de l'autogreffe des cellules adipeuses:.....	11.
III. Données thérapeutiques :.....	12.
1. Description générale de la procédure utilisée :.....	12.
2. Données détaillées des différentes étapes de l'intervention :.....	18.
DISCUSSION.....	22.
I. Généralités :.....	23.
1. Vieillessement facial :.....	23.
2. L'adipocyte et historique de la greffe des cellules adipeuses autologues....	37.
II. Discussion des résultats de notre étude :.....	45.

1. Les indications de la greffe des cellules adipeuses autologues en chirurgie esthétique de la face :.....	45.
2. Techniques et résultats :.....	52.
3. Risques et complications :.....	75.
4. Avantages de la greffe de graisse autologue :.....	77.
5. Limites et inconvénients.....	78.
6. Nouvelles approches et avenir de la lipostructure	79.
RECOMMANDATIONS.....	82.
CONCLUSION.....	85.
RESUMES.....	87.
ANNEXES.....	93.
BIBLIOGRAPHIE.....	97.



INTRODUCTION



La greffe des cellules adipeuses autologues également nommée selon les auteurs par le nom lipofilling, transfert de tissu adipeux autologue, Lipo-injection, Lipo-sculpture ou lipostructure(1,2)

La greffe des cellules adipeuses autologues (GCAA) est une technique qui consiste à combler les tissus mous par l'injection de la propre graisse du patient, prélevée d'un site donneur potentiel (variable chez chaque patient : ventre, hanches, cuisses...), à une autre région du corps en vue d'augmentation de volume et de remodelage, et aussi pour améliorer l'atrophie cutanée.(1)

Son utilisation en chirurgie reconstructrice et esthétique est ancienne et a fait l'objet de nombreuses études. Elle est considérée actuellement comme le meilleur moyen pour le rajeunissement et le remodelage facial en raison de : son efficacité, le manque d'immunogénicité, la simplicité de la procédure chirurgicale, le faible coût et l'accessibilité facile. Comparativement à tous les produits de comblement synthétiques disponibles, la graisse peut être un produit de remplissage idéal vu le résultat clinique qui peut être permanent sans aucun ou cin complications liés aux produits de comblement.(3,4)

Les indications de la GCAA ont récemment été élargies ce qu'il a rendu une alternative très utilisée en chirurgie plastique surtout en domaine d'esthétique, notamment dans le rajeunissement et le remodelage du visage et la lutte contre le vieillissement facial, en :

- Donnant au visage le volume ou il est nécessaire (ex : tempes, pommettes, région sous-orbitaire, joues, ovale du visage et menton) par augmentation des tissus mous
- Comblant les traits marqués et ridés du visage
- Atténuant les cernes palpébraux.
- L'associant à certains liftings cervico-faciaux ou à une blépharoplastie
- Ou secondairement après un premier lifting

Le vieillissement facial , dont ses principales conséquences : l'atrophie cutanée et laptose des téguments (5) , présente actuellement unepréoccupation majeure etun sujetd'inquiétude pour la majorité des individus à l'âge adulte, ce qui rend lademande de saprise en charge de plus en plus forte, notamment au travers les techniques de la chirurgieesthétique qui apportent une solution efficace et rapide , à titre d'illustration: la greffe descellulesadipeusesautologues.LaGCAAfaitpartieaujourd'hui del'arsenal desinterventionsesthétiqueslespluspréconisées, vulesrésultatsharmonieuxqu'elleapporteavecunproduitcomplètementorganique,purifiéetplusdurablequelesproduits de synthèse.(6)

Cependant cette technique présente un inconvénient majeur lié à la résorption d'une proportion importante de la graisse réinjectée avec le temps, ce qui apoussélesscientifiqueset lescliniciens danscesdernièresdécennies àchercher àdévelopperdenouvellestechiques pouraméliorerle tauxdesurviedu greffon.(3)

Dans ce contexte, nous avons choisi de nous pencher sur ce thème au travers le sujetsuivant«Lagreffedescellulesadipeusesdansl'esthétiquedelaface:techniqueetindications»avec un objectif qui serait basé sur l'évaluation des différentes techniques etrésultats apportés par ce procédé chirurgical, en rapportant l'expérience de notre service et àtravers unerevue de la littérature.



MATERIELSETMETHODES



I. Objectifdel'étude:

L'objectif de ce travail est de rapporter l'expérience du service de chirurgie maxillo-faciale et plastique de l'Hôpital militaire Avicenne Marrakech, par rapport à l'autogreffe descellules adipeuses dans l'esthétique de la face et de mettre en évidence les différentes indications, techniques et résultats apportés par ce procédé chirurgical à travers l'analyse des résultats obtenus ainsi qu'une revue de la littérature.

II. Typedel'étude:

Ils'agitd'uneétudecliniquerétrospective,descriptiveetanalytique.

III. Populationcibleetéchantillonnage:

Lapopulationcibleestconstituéedepatientsayantbénéficiéd'unelipostructurefaciale d'ordre esthétique, durant une période de 5 ans, s'étalant du 1^{er}Janvier 2018 au 31Décembre 2021, au service de chirurgie maxillo-faciale et plastique de l'Hôpital militaireAvicenneMarrakech.

1. Critèresd'inclusion:

Tous les patients ayant bénéficié d'une lipostructure faciale d'ordre esthétique avec dossier complet et suivi régulier durant la période de l'étude.

2. Critèresd'exclusion:

Dossiers incomplets. Patients perdus de vue.

IV. Recueil des données:

Le recueil des données anamnestiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives de chaque patient a été réalisé à partir des dossiers médicaux archivés au niveau du service de chirurgie maxillo-faciale et plastique de l'Hôpital militaire Avicenne Marrakech. Les informations ont été recueillies à l'aide d'une fiche d'exploitation établie au préalable (annexe I).

V. Outils statistiques:

L'analyse statistique des données a été effectuée à l'aide du logiciel Microsoft Excel. La saisie des textes et des données a été faite sur le logiciel Microsoft Word et celle des graphiques sur le logiciel Microsoft Excel. La bibliographie a été réalisée à l'aide du logiciel Zotero.

VI. Considérations éthiques:

L'équipe de travail a veillé à l'anonymat et à la confidentialité des données de nos patients.



RESULTATS



I. Donnéesépidémiologiques:

1. NombredesLipostructuresfacialesréalisées

Surunepériodede5ans,nousavonsinclusdansnotreétude19patientesayantbénéficiéd'uneli postructuredelafaced'ordreesthétique,avecuntotalde27interventions.

2. Répartition selon le sexe:

Notresérieaétécaractériséeparuneprésenceexclusivementféminine.

3. Répartition selon l'âge:

Dans notre étude la moyenne d'âge était de 46,47 ans avec des extrêmes allant de 28ansà68 ans.

La majorité des patientes appartenait à une tranche d'âge comprise entre 45 et 60 ans,constituant ainsi 36% des patientes opérées, suivie par la tranche d'âge de 30 à 45 ans avec untauxde31%.

Touteslespatientesdenotresérieavaientunâgesupérieurà25ans.Lestroi squartsdespatientesavaientunâgesupérieurà30ans.

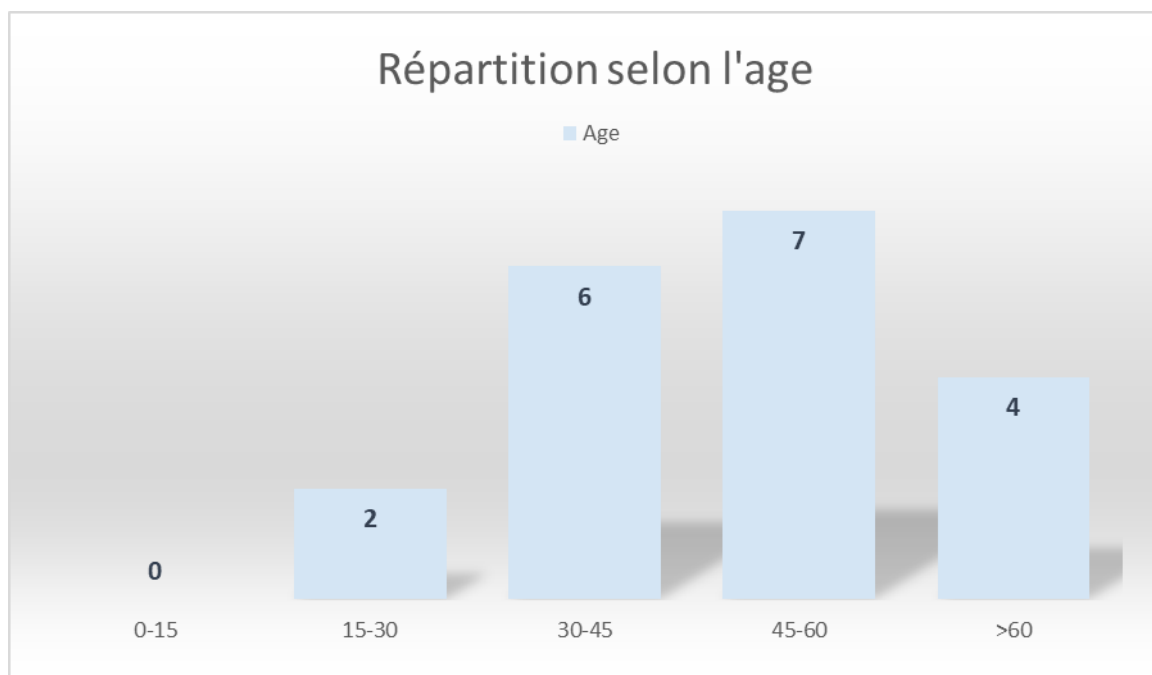


Figure 1: Répartition des patientes opérées selon l'âge

4. Répartition selon le niveau socio-économique:

Le niveau socio-économique des patientes a été jugé de bon à moyen, en tenant compte de leur profession et de leur couverture sociale dont elles bénéficient (mutuelle).

II. Données cliniques:

1. Antécédents:

1.1. Antécédents de chirurgie plastique et reconstructrice:

Les antécédents de chirurgie plastique et reconstructrice ont été retrouvés chez 7 patientes, soit 36,87% des cas.

- 5 patientes avaient un antécédent de blépharoplastie soit 26,31% des cas
- 2 cas de lifting cervicofacial soit un taux de 10,51%

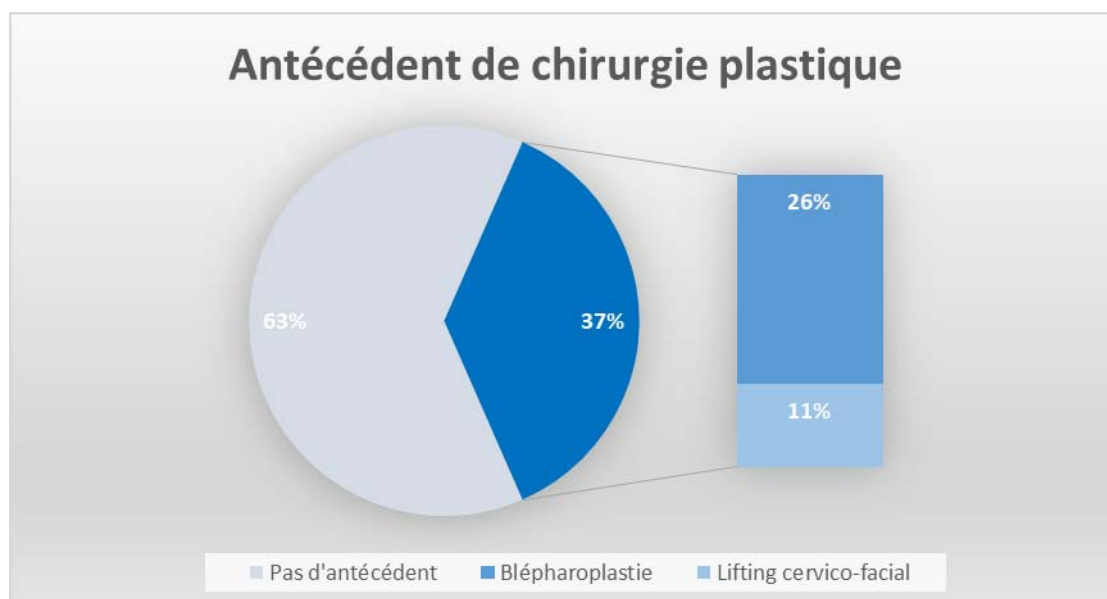


Figure2: Répartition des patientes opérées selon les ATCDs de chirurgie plastique

1.2. Antécédents médicaux:

Les antécédents médicaux ont été retrouvés chez 7 patientes, soit 36,84% des cas.

- 3 patientes étaient suivies pour HTA et diabète.
- 2 cas pour diabète seul
- 2 cas pour HTA seul

Dans notre étude, aucune patiente ne présentait un trouble de la coagulation.

1.3. Antécédents toxiques:

Dans notre série 12 patientes étaient tabagiques soit 63,15% des cas. Aucun patient ne consommait de l'alcool.

2. Indicationsdel'autogreffedescellulesadipeuses:

Dansnotresérie,ilyavait2indicationsmajeures:

- 11patientesontconsultépouratrophiecutanéeeavecpertedevolume.
- 8caspourredéfinitiondescontours

Tableau:Indicationsdel'autogreffedescellulesadipeuses

Indications	Effectifs	Pourcentage
Atrophieetpertedu volume	11	55%
Redéfinitiondescontours	8	45%



Figure3:Indicationsdelipostructurefaciale

III. Donnéesthérapeutiques:

1. Descriptiongénéraledelaprocédureutilisée:

L'autogreffedutissuadipeuxaétéfaiteselonlatechniquedécriteparS.Coleman:lalipostructure®. Toutesnospatientesontbénéficiéd'unepréparationpréopératoire,peropératoireetpostopératoire.

1.1. Etapepréopératoire:

- Une consultation en service de chirurgie maxillo-faciale et plastique avant l'acte chirurgical pour la compréhension des motivations de la patiente, l'examen clinique général, l'évaluation de l'état de la patiente, l'explication du geste et la prise de photos après accord et consentement éclairé de la patiente.
 - L'examen physique de la patiente se fait tout d'abord en position assise sous un bon éclairage.
 - L'analyse est effectuée à un niveau des différents étages de la face et du cou.
 - A l'inspection il est important d'apprécier les zones de dépressions : arcade zygomatique et malaire, arcade sourcilière, rebord mandibulaire et menton, incluant la zone de jonction avec le sillon labio-mentonnier et la région appelée « plid'amertume ».
 - Recherche des asymétries du visage.
 - Examiner le visage à la mimique puis fléchir sur le cou pour évaluer l'élasticité cutanée et l'importance des rides.
 - L'examen clinique s'attachera à déterminer le degré de ptôse et les variations volumétriques du visage.
 - La qualité cutanée est essentielle à évaluer pour le plan de traitement en particulier l'élasticité diminuée en cas de tabagisme ou d'élastose solaire.

- La position allongée fournit une image globale des déséquilibres morphologiques et des facteurs d'influence, et permet de guider les adaptations fonctionnelles et l'intervention chirurgicale.
- Parmi les conditions qui ont été respectées avant l'intervention : arrêt de la prise d'aspirine, d'AINS, ou d'anticoagulants oraux dans les 15 jours qui précèdent l'intervention

1.2. Etape peropératoire:

- Un repérage précis des zones de prélèvement de la graisse, ainsi que des sites de réinjection.



Figure 4: Repérage de la zone de prélèvement (face interne du genou)



Figure5:Repéragedeszonesderéinjection

- Le prélèvement dutissuadipeuxesteffectuéde façon atraumatique, par unemicroincisionauniveaudelafaceinternedes2genoux, sous anesthésielocale.



Figure6:Prélèvementdutissuadipeuxauniveaudelafaceinternedugenou

- La préparation du site donneur se fait par infiltration de 10ml du lidocaineadréalinée à2%, diluée dans 200cc de sérum physiologique,dans un but antalgique et hémostatique.

- Tous les prélèvements ont été réalisés selon la technique de Coleman ou Lipostructure®,par une lipoaspiration manuelle utilisant une canule de 2 mm de diamètre, à boutmousse avec doubles orifices assez large pour permettre le passage des adipocytes.Cette canule est fixée à une seringue Luer-Lok de 10 ml. Une pression négative est appliquée progressivement afin d'éviter d'endommager les cellules adipeuses.

- Tous les prélèvements ont été centrifugés à une vitesse de 3000 tr/min pendant 3 minutes. La centrifugation permet de séparer les fractions huileuse et aqueuse des cellules grasses et de concentrer les adipocytes à haute densité. Trois phases sont obtenues:
 - la partie supérieure, huileuse, constituée de triglycérides issus des adipocytes abîmés.
 - la partie inférieure de la seringue contenant les produits sanguins et les débris d'origine hématique avec le reste du produit d'infiltration.
 - la partie intermédiaire: composée d'adipocytes, et qui constitue la partie à greffer.



Figure7: Mise en place du tissu adipeux prélevé dans une centrifugeuse

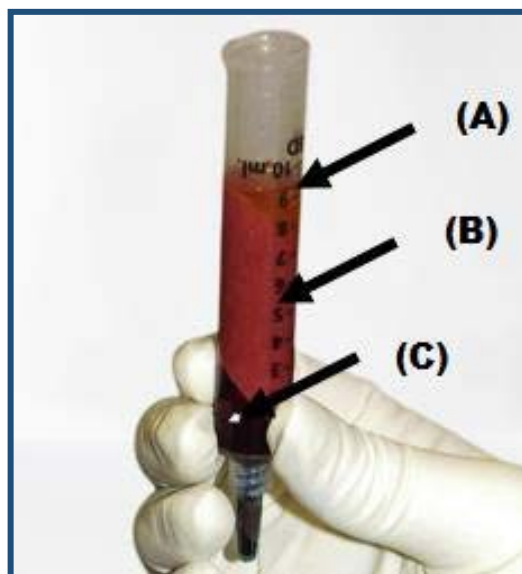


Figure8: Lesdifférentescouchesdutissuadipeuxprélevéaprèscentrifugation

- (A) :Surnageantgraisseux
- (B) :Greffonadipeux
- (C) :Débrissanguins

- Lagraissepurifiéeobtenueesttransférédesseringuesde10ml dansdesseringuesd'1ml à l'aide d'un robinet à deux ou trois voies et les fractions d'huile et d'eau ont été éliminées à l'aide d'un raccord de transfert. Ce geste doit se faire à l'abri de l'air, délicatement etsansaucunepressionexercée surlesseringues.

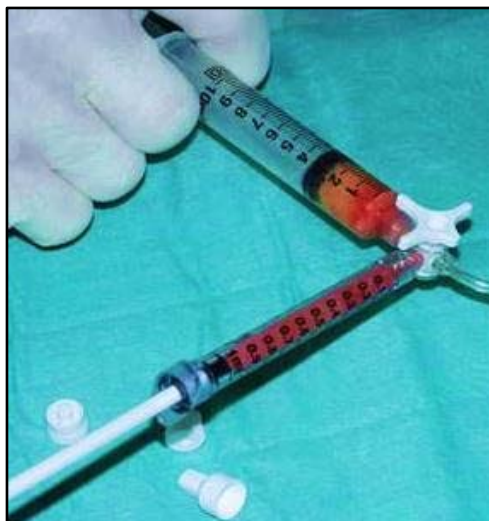


Figure9: Transfertdelagraissetraitéedansdesseringuesd'1mlpourêtréplacée.

- L'injection est réalisée dans les différents plans et selon des directions multiples et divergentes, en débutant par la profondeur, par de petits points d'entrée à l'aide d'unecanule d'1mm de diamètre à orifice latéral afin d'éviter une injection intravasculaire intempestive.
- On procède à l'injection de manière très douce pour éviter une éventuelle atteinte d'unvaisseauou d'un nerf.
- Il est important de réaliser une multitude de tunnels qui se croisent afin de déposer lagraisse en forme de treillis tridimensionnels. Le but est de déposer les quantités les pluspetitespossiblesàchaquepassage.
- Aucunesubstanceétrangèren'estrajoutéeàlagraisseinjectée.

1.3. Etapepostopératoire:

Touteslespatientesontreçuuntraitementàbased'antalgiquesoraux.

L'évaluationdesrésultatsaétéeffectuéeà 3moisdel'intervention.

2. Donnéesdétailléesdesdifférentesétapesdel'intervention:

2.1 Typed'anesthésie:

Touteslesinterventionsontétéfaitessousanesthésielocale.

2.2 Techniquesutilisées:

a) Prélèvementdutissuadipeux:

a.1. Sitedonneur:

Toutes lesliपोstructuresfaciales réalisées ontnécessité unprélèvementàpartird'unseulsite donneur:lafaceinterne dugenou.

a.2. Volume prélevé:

Levolumemoyenprélevéétaitde96,84ml,avecdesextrêmesallantde80mlà110ml.

b) **Préparationdutissuadipeux:**

Touslesprélèvementsontétécentrifugés,àraisonde3000tours/minpendant3minutes.

c) **Injectiondutissuadipeux:**

c.1. Site receveur:

La graisse centrifugée est réinjectée dans les différentes sous-unités esthétiques de la face: Glabellae; Tempe ; Paupière inférieure ; Pommettes ; Creux de la joue ; Lèvre supérieure ; Lèvre inférieure ; Triangle nasogénien ; Triangle paramentonnière , à l'aide d'une canule d'1mm de diamètre.

Les injections sont faites selon la méthode rétro-traçante en triangulation ce qui implique au moins deux points d'injection séparés.

La graisse est placée par petites quantités et avec un débit régulier, dans différentes profondeurs selon l'effet souhaité.

Les injections débutent en profondeur puis remontent progressivement à la surface.

c.2. Volume injecté

Le volume moyen injecté était de 68,57 ml avec des extrêmes allant de 56 à 81 ml.

Lagreffedescellulesadipeusesdansl'esthétiquedelaface:techniqueetindications

Lazonedela faceinjectée	Planinjecté	Volume moyen injectéenml
Front	Profondetsuperficiel	4
Glabelle		2
Tempe	Superficiel	4
Paupièreinférieure	Profond	1
Creuxdelajoue	Profon det Superficiel	2
Pommettes		2
Régionmalaire antérieur		4
Lèvresupérieure	Superficiel	2
Lèvreinférieure	Superficiel	2
Trianglenasogénien	Superficie	2
	Profond	2
Triangleparamentonnier(plis d'amertumeousillondemario nette)	Profondetsuperficiel	3

2.3 Evolution:

a) Modalité d'hospitalisation

L'intervention se fait en ambulatoire avec retour à domicile le jour même.

b) Complications:

- Aucune des patientes n'a présenté de complications immédiates ni tardives.
- Aucune cas d'infection postopératoire n'a été observé.
- Aucune des patientes n'a présenté de complications graves telles qu'une asymétrie, un lymphœdème, une déformation du contour, une irrégularité, une nodularité, une induration, un kyste, une infection, une nécrose ou une embolie graisseuse due à une injection intravasculaire.

2.4 Nombre des séances:

Dans notre série, 13 patientes n'ont nécessité qu'une seule séance de lipostructure faciale soit un taux de 68,42% de cas.

- 4 patientes ont eu recours à deux séances de lipostructure
- 2 patientes ont nécessité 3 séances

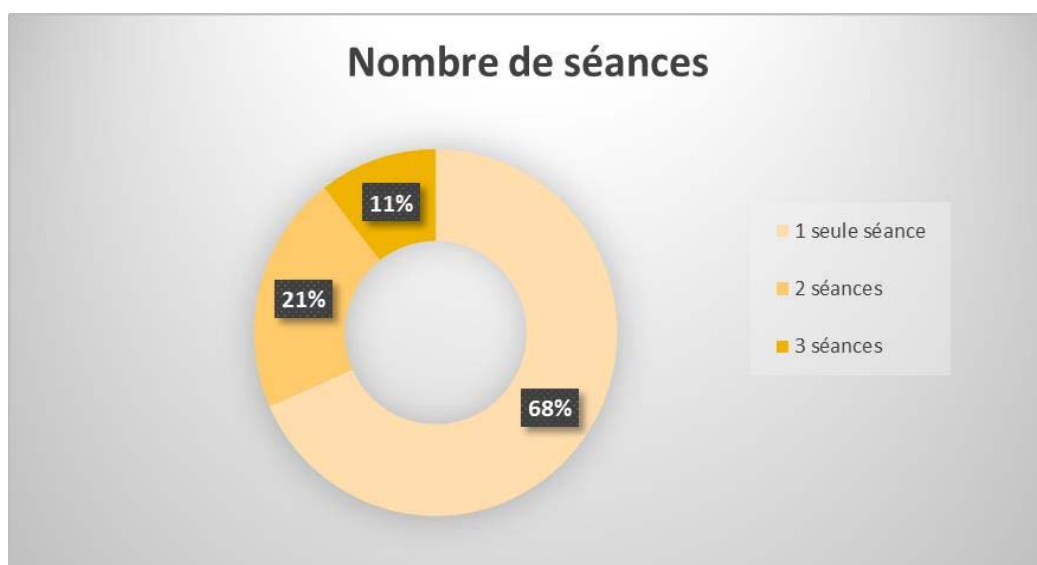


Figure 10: Nombre des lipostructures faciales réalisées

Touteslesreprisesontétéfaitesà3moisàpartirdesinterventionsquilesprécèdent.

2.5 Résultatsthérapeutiques:

Les résultats thérapeutiques ont été évalués par le degré de satisfaction des patientes, et en comparant les photographies avant et après le geste après 3 mois de l'intervention à l'aide d'une échelle de 3 points : correction suffisante, correction insuffisante, pas de changement.

L'évaluation subjective de la satisfaction après 3 mois de la dernière intervention a relevé un taux de satisfaction de 90%



DISCUSSION



I. Généralités:

1. Vieillissement facial:

1.1 Vieillissement cutané:

Le vieillissement cutané est un phénomène complexe autant par ses causes que par ses mécanismes et manifestations. Il est la résultante d'un ensemble de facteurs variés, que l'on peut regrouper en 2 différents groupes : des facteurs individuels génétiques dit intrinsèques (âge, génétique) et des facteurs environnementaux dit extrinsèques (rayonnements UV, tabac, nutrition...).

On peut ainsi distinguer 2 types de vieillissement : le vieillissement intrinsèque (VI) et le vieillissement extrinsèque (VE).

Aujourd'hui, il est généralement admis que ces deux types de vieillissement partagent un mécanisme moléculaire commun et que leur association aurait un effet synergique sur l'aggravation du vieillissement cutané. (7)

a. Le vieillissement cutané intrinsèque

Le vieillissement cutané intrinsèque est un phénomène naturel complexe, lent et progressif qui repose sur 2 principes de base : d'une part l'horloge biologique, ou encore dit "vieillissement chronologique", qui résulte de l'usure de nos tissus au fil des années, d'autre part l'héritage génétique, caractérisant chaque individu qu'il a « programmé génétiquement » le vieillissement cutané. C'est donc un vieillissement cutané chronologique et génétiquement programmé. (8)

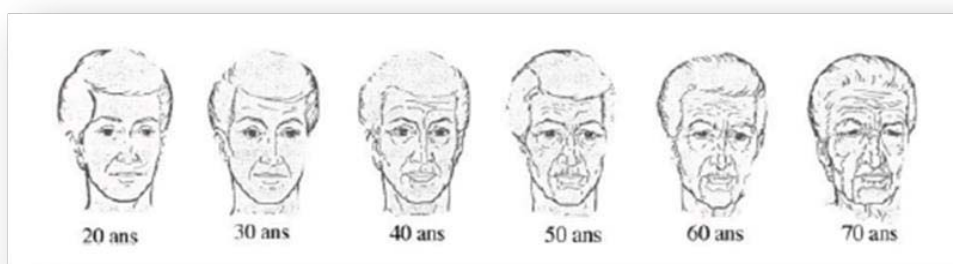


Figure 11 : Illustration du vieillissement cutané en fonction de l'âge (9)

a.1 Lesfacteursintrinsèques

a.1.1 Facteurgénétique (7,10,11)

Le vieillissement chronologique est génétiquement déterminé et variable d'un individu à l'autre. Les gènes impliqués, peuvent subir des mutations avec l'âge, essentiellement le gène codant pour la télomérase, nécessaire par son rôle protecteur contre le vieillissement.

Lors des divisions cellulaires et à chaque cycle de réplication d'ADN ; ces deux paramètres déterminant l'espérance de vie de notre organisme ; il y'a un raccourcissement et perte du matériel génétique avec une perte des bases télomériques, ce qui explique le vieillissement

des cellules et leur sénescence avec le temps et caractérise le vieillissement chronologique

Ainsi la diminution du turnover cellulaire de 50% entre l'âge de 20 et 70 ans, (en) interférence avec la production du collagène et III qui est de même réduite avec l'âge.

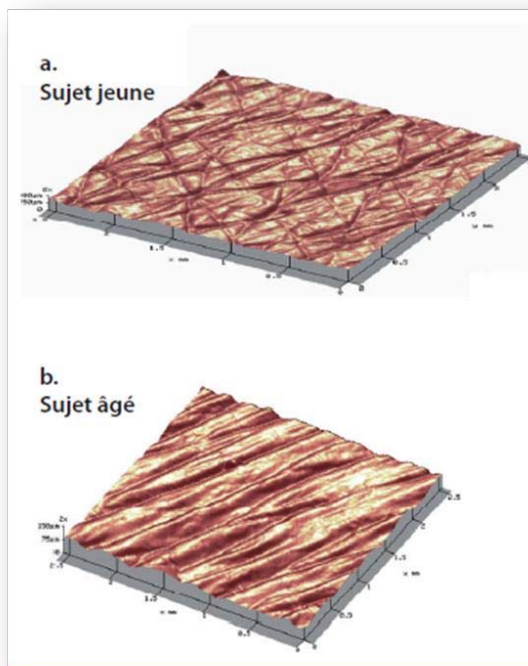


Figure 12: Modifications cutanées liées au vieillissement chronologique.

Etude de micro-relief de la peau par analyse d'empreintes montre:

- a) chez sujet jeune : Sillons de premier et deuxième ordre nombreux et orientés en tous sens (disposition isotropique).
- b) chez sujet âgé : sillons de premier ordre, profonds, tous orientés dans la même direction (disposition anisotropique).

La surface de la peau est parcourue par de nombreux sillons et plis qui forment ensemble le microrelief cutané. Avec les années, l'organisation de ces sillons et plis passe d'un état isotrope (lignes orientées dans presque toutes les directions) à un état anisotrope. En effet, ces lignes deviennent moins nombreuses, sont plus profondes et ont tendance à s'aligner dans une (ou deux) direction donnée. Ces lignes vont aussi parfois se réunir pour former des rides.

a.1.2 Les radicaux libres (10)

Étant donné que nos défenses enzymatiques naturelles vis-à-vis des radicaux libres sont altérées au cours du vieillissement chronologique, les radicaux libres deviennent moins contrôlés avec l'âge, ce qui rend l'organisme incapable à éliminer les espèces réactives de l'oxygène, qui s'accumulent avec et entraînent donc :

- Une altération massive des protéines notamment sur le collagène, l'élastine et l'acide hyaluronique
- Une altération des membranes cellulaires par peroxydation des lipides
- Dégradation de l'ADN simple ou double brin à travers des lésions oxydatives menant à des mutations et à l'apoptose cellulaire
- L'accumulation de la lipofuscine ou pigment du vieillissement, issu de la dégradation de la peroxydation lipidique.

a.1.3 Glycosylation non enzymatique des protéines (12)

La glycation, appelée également réaction de Maillard, est l'un des facteurs majeurs du vieillissement. Cette réaction irréversible qui augmente avec l'âge, donne naissance à des composés les « glycotoxines » (ou AGEs Advanced Glycation Endproducts), résultant de la fixation des sucres sur les acides aminés constituant les protéines telles que le collagène, l'élastine et la kératine, conduisant par conséquent à une rigidification durable de la peau. Les propriétés biomécaniques de la peau sont modifiées avec une perte de souplesse et d'élasticité.

À un niveau des fibroblastes, les AGEs vont provoquer une baisse de la synthèse de l'acide hyaluronique, responsable de la déshydratation des peaux âgées.

a.1.4 Facteur hormonal et ménopause (13-16)

Les changements hormonaux qui surviennent pendant la ménopause, notamment la baisse des œstrogènes, affectent les propriétés biomécaniques de la peau en particulier au niveau facial.

Lesœstrogènesontunrôledansdenombreuxprocessuscutanéstelquelastimulationdelaproductiondekératinocytes,decollagèneetd'acidehyaluroniqueetinterviennentégalement dans l'hydratation de la peau. Leur baisse réduit l'activité mitotique au niveau de lacouche basale épidermique avec modification de la synthèse des lipides, qui donnera commeeffetunexérose etuneatrophieépidermique.

A l'âge de la ménopause, la teneur du derme en collagène diminue. Cette diminution setraduitparunepeauplusfineavecmoinsd'élasticité,àl'originedesrides fines,dudessèchementetdur elâchementaccru delapeau duvisage

Ce relâchement par perte d'élasticité cutanée sera responsable de l'affaissement et de lapertedelaforme «ovale »duvisage.

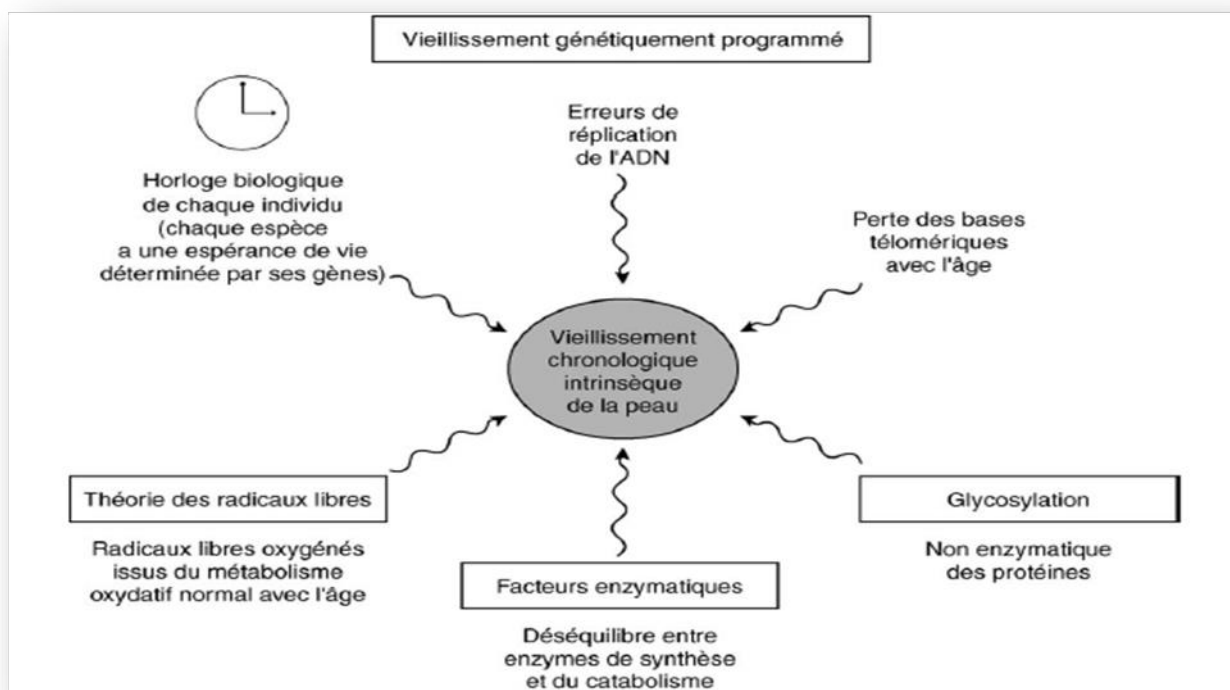


Figure13:Vieillessechronologique:causes(10)

Le vieillissement intrinsèque a de nombreuses conséquences au niveau histologique qui auront un impact direct sur la peau et son aspect visuel.

Il va impacter l'ensemble des structures cutanées.

Au niveau des manifestations cliniques, il est aujourd'hui difficile de les caractériser comme « propres » au vieillissement intrinsèque car les deux types de vieillissement (VI et VE) étant intimement corrélés, leurs manifestations cliniques les sont également.

b. Le vieillissement cutané extrinsèque

Les facteurs du vieillissement extrinsèque peuvent être classés en 2 groupes : les facteurs environnementaux modifiables sur lesquels l'individu peut agir ; et les facteurs environnementaux non modifiables : non influencés par le comportement de l'individu.

b.1 Facteurs non modifiables

b.1.1 Photovieillissement ou vieillissement actinique (7,8,11,17)

Le photovieillissement appelé également « héliodermie », constitue la principale cause du vieillissement extrinsèque. L'exposition solaire prolongée entraîne des répercussions sur le vieillissement prématuré de la peau.

Les rayonnements impliqués dans ce vieillissement et dans les altérations cutanées sont uniquement les rayonnements ultra-violet UVA et UVB, la lumière visible n'ayant qu'un rôle « visuel » sur la peau (éclat, révélateur de couleur) et les infrarouges ayant un rôle calorifique par production de chaleur et de sueur réflexe.

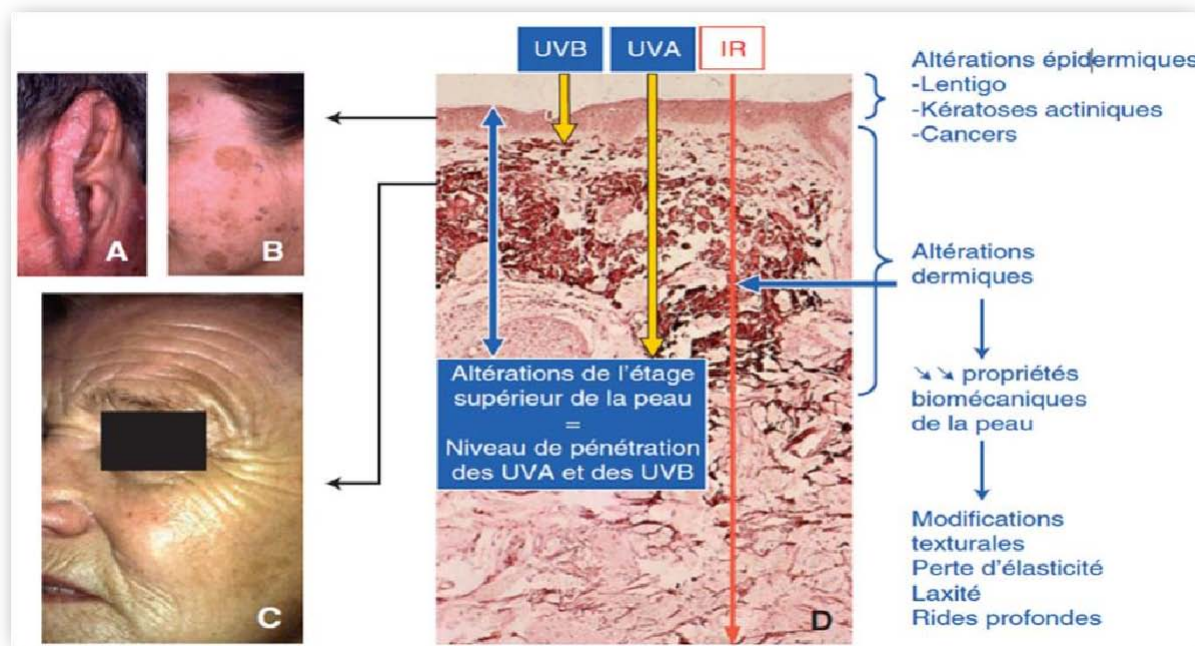


Figure14 : Photovieillissement : altérations cliniques (A à C) et correspondance histologique (D) dans l'étage supérieur de la peau au niveau de pénétration des ultraviolets A (UVA) et B (UVB).
IR:infrarouges

A,B.Épiderme:kératosesactiniques(A)etlentigosolaires(B).

C.Derme:élastoseactiniquetridesprofondes.D.Correspondancehistologique.(7)

Il a été montré qu'une exposition aux UVA et UVB, induit des lésions au niveau de l'ADN (comme les dimères de thymine par exemple). Celles-ci ne seront pas ou mal réparées chez une personne âgée et peuvent entraîner des mutations, une mort cellulaire ou être à l'initiation d'une carcinogénèse. Les UV diminuent également la présence de récepteurs aux rétinoïdes ce qui entraîne une diminution des fonctions de la vitamine A. Cela peut favoriser le photo-vieillessement et la carcinogénèse.

Les UVB pénètrent l'épiderme et sont en grande partie responsables du photovieillessement épidermique et de la cancérogenèse. Alors que les UVA pénètrent plus profondément dans le derme superficiel, provoquant l'élastose actinique (dégénérescence du tissu élastique du derme), élément essentiel du photovieillessement, responsable de l'aspect jaunâtre, citréine, de la peau et des orifices folliculaires dilatés.

Parmi Les lésions cliniques et histologiques qui apparaissent après une exposition solaire chronique, on trouve: des rides profondes ; des télangiectasies ; épaissement de la peau ; sécheresse cutanée ; apparition d'une pigmentation irrégulière associant des tâches hyper- et hypo-pigmentées; des épithélioses et des lentigos actiniques; élastose du derme...



Figure 15 : Photovieillissement. La peau est parcourue de rides profondes (8)

b.1.2 La pollution environnementale (14,18)

La peau comme étant la barrière la plus externe du corps, est en contact permanent et direct avec divers polluants atmosphériques, à titre d'exemple : le dioxyde d'azote, l'ozone, les particules en suspension et le dioxyde de soufre, et par conséquent, l'association entre la pollution de l'air et les effets néfastes sur la peau conduit au vieillissement prématuré de la peau.

Certaines études ont montré que les vitamines C et E, des antioxydants naturellement présents dans l'épiderme, diminuent lors d'une forte concentration d'ozone, affaiblissant ainsi la barrière cutanée constituée de lipides et devient donc moins protégée contre les agressions extérieures. La desquamation cutanée augmente et la couche cornée perd en épaisseur.

Une autre étude épidémiologique récemment faite a révélé qu'il y a un lien direct entre l'exposition aux particules en suspension dans l'air (PM) et l'apparition de signes importants du vieillissement cutané, en particulier les taches pigmentaires, mais aussi les rides.

Il existe aussi un effet combiné de ces facteurs polluants avec les rayonnements UV, favorisant une accélération de l'apparition des radicaux libres, qui est un facteur du vieillissement de la peau.

b.2 Facteurs modifiables

b.2.1 Tabac (7,19-21)

Le tabac est considéré comme un puissant prédicteur du vieillissement cutané. Les fumeurs ont tendance à avoir plus de rides et à avoir un teint plus terne plus prématurément que les non-fumeurs.

Son action est synergique avec les autres facteurs extrinsèques, notamment les UV, et amplificatrice du vieillissement intrinsèque.

Les différents constituants du tabac notamment la nicotine agissent au niveau de la peau via différentes voies:

- Transcutanée : la fumée de tabac se dépose directement sur l'épiderme, et induit ainsi une diminution de l'hydratation de la couche cornée de l'épiderme
- Voie sanguine : les constituants tabagiques inhalés et absorbés par les poumons, la cavité orale, le foie ... vont passer dans la circulation sanguine et agir alors au niveau du derme.

Chez les fumeurs on trouve qu'il y'a une dégradation de l'expression des inhibiteurs des MMP-1 et MMP-3 (TIMP-1 et TIMP-3) à l'encontre d'une augmentation de l'expression de ces derniers, entraînant par conséquent une diminution de la synthèse de collagènes de types I et

III, ainsi qu'une augmentation de la synthèse de tropélastine anormale conduisant à la formation de fibres élastiques altérées.

L'ensemble de ces mécanismes va engendrer la dégradation des composés de la matrice extracellulaire, avec des fibroblastes moins étendus, qui perdent leur tension mécanique.

En raison de la dégradation des fibres élastiques, le tabac entraîne l'apparition de rides précoces et une accentuation de ces dernières, surtout au niveau péribuccale (Fig17), un amaigrissement du visage, un teint pâle cireux moins éclatant. Le fait de se pincer les lèvres et de plisser les yeux en fumant provoque une contraction des muscles du visage, entraînant la formation de ces rides.

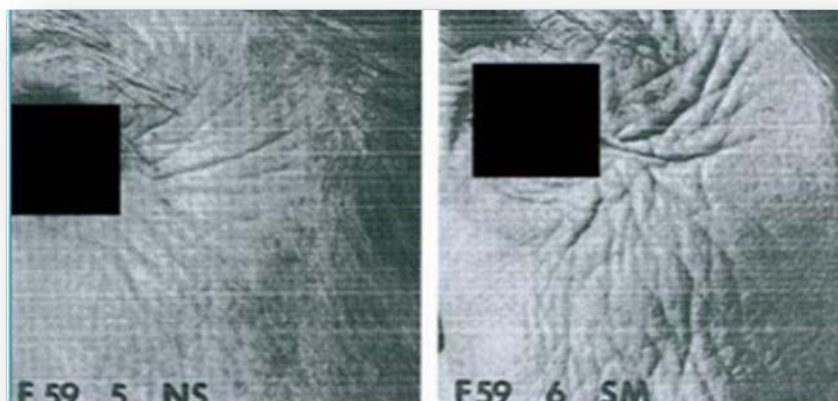


Figure 16(22): Rides chez Femmes de 59 ans fumeuses et non fumeuses.

NS : non fumeuse ; SM : fumeuse



Figure 17: Aggravation des rides radiales de photosénescence chez les fumeurs.

A : rides radiales de la bouche chez une patiente grande fumeuse de 78 ans (exposition solaire répétée, phototype III)

B : rides radiales de la bouche

chez une patiente non fumeuse de 80 ans (exposition solaire répétée, phototype

Levisagedufumeurestlargementdécritcomme
suit;lignesouridessurlevisagerayonnantgénéralementàangledroitàpartirdeslèvressupérieureset
inférieuresoudescoinsdes yeux, avec des lignes profondes sur les joues ou de nombreuses
lignes peu profondes sur les joues et la mâchoire inférieure ; amaigrissement du visage avec
creusement des fossettes etsaillie despommettes.



Figure 18: Simulation du vieillissement cutané lié au tabagisme(22)

b.2.2 Nutrition et alcool(19,23)

La nutrition a un rôle majeur dans le maintien d'une bonne qualité de peau et préserver son « capital jeunesse ». Une alimentation pauvre en vitamines: A, E, C, K et les caroténoïdes (qui possèdent un rôle antioxydant), en oligoéléments et en acides gras essentiels, va être responsable des changements impliqués dans le vieillissement cutané extrinsèque.

De plus, une consommation insuffisante d'eau ou un excès de consommation d'alcool accentuent l'apparition des rides. L'alcool provoque une vasodilatation des vaisseaux du derme, favorise la déshydratation de la peau et génère aussi un stress oxydant. À l'avenir, la peau devient sèche et amincie avec l'installation d'une couperose.

b.2.3Stress

Plusieurs études menées au fil des années ont établi un lien entre le stress notamment professionnel et le vieillissement cutané. Par le biais du stress oxydatif et du raccourcissement des télomères, le stress accélère le vieillissement cutané, la peau s'assèche, les rides se creusent, et des taches pigmentaires peuvent apparaître.

1.2 Vieillissement des structures sous-jacentes à la peau

Le vieillissement facial ne se résume pas à celui de la peau, les tissus sous-jacents tels que les muscles, les tissus adipeux sous-cutané et osseux vieillissent aussi. Leurs changements se mêlant avec celles de la peau et se manifestant différemment selon les individus. Ce vieillissement, autrefois sous-estimé et qui est la conséquence de deux modifications tissulaires : ptose et atrophie, est primordial pour mieux apprécier et traiter le vieillissement global du visage.

a. Ptose tégumentaire (7,24,25)

La ptose est l'élément qui se produit en premier. Elle est due à la perte de tonicité et à la flaccidité des parties molles : tissu cutané, fascia, ligaments, muscles.

Au cours du vieillissement, les muscles faciaux faits essentiellement de muscles peauciers, se relâchent et compensent leur relâchement par des contractions répétées, responsables des rides dynamiques surtout à un niveau des régions périoculaire et péri-buccale où les muscles agonistes et antagonistes sont plus nombreux et puissants. Cette hypertonie permanente des muscles pourrait intervenir aussi dans les modifications de la distribution de la graisse par la formation de hernies graisseuses entre les muscles peauciers de la face considérable ment entre les deux muscles zygomatiques et entre les deux muscles platysmas, et qui en serait même la cause principale.

Contrairement aux muscles, la diminution de l'épaisseur et de l'élasticité cutanéesainsilaptoisedelagraissesous-jacente, nesontpas corrigéespar un mécanismecompensateur. En revanche cette ptose est favorisée par l'allègement de l'adhérence de la graisse au SMAS (système musculo-aponévrotique superficiel) à sa face profonde, plus les septidu tissu adipeux qui eux-mêmes ne retiennent plus le SACS (système adipo-cutané superficiel)aux plans sous-jacents. Il en résulte donc une transformation du visage jeune sous forme d'untriangle à sommet inférieur: en pomme ou en cœur, à un visage âgé prenant la forme d'untriangleà sommetsupérieur: en poire.

Lesligamentssuspenseursquirelientlapeauauxplansprofondsosseuxetaponévrotiques subissent aussi un relâchement minime avec l'âge. Au niveau péricorbitaire seront à l'origine de hernies graisseuses et de l'apparition de poches et de cernes, par relâchement du ligament de rétention orbitaire (ORL) et des ligaments zygomatocutanés (ZCL).

b. Atrophie tissulaire (5.24)

L'atrophie tissulaire surgit généralement après la ptose. Elle intéresse les tissus graisseux, mais aussi les autres couches structurelles : peau, muscles. Elle joue un rôle majeur dans les modifications volumétriques qui affectent la face lors du vieillissement. La plus grande modification concerne les régions : temporale et jugo-malaire (Fig 19), notamment au niveau de la vallée des larmes dont le sillon nasogénien devient très marqué. Les régions péricorbitaire et péribuccale également s'atrophient, particulièrement au niveau des deux triangles paramentonnières. Cela conduit à la formation des « plis d'amertume » qui par un effet de contraste contribuent à enfler les bajoues.

En s'atrophiant, la graisse augmente le déséquilibre contenu-contenant et aggrave ainsi la ptose



Figure 19: Atrophie du tissu adipeux du visage. Aspect des squelettisations. (26)

- A. Creusement temporel et frontal très marqué.
- B. Atrophie de la graisse orbitaire plus marquée dans le cadran supéro-interne, zone où la perte osseuse est aussi la plus importante.
- C. Creusement des joues (même patiente que B).

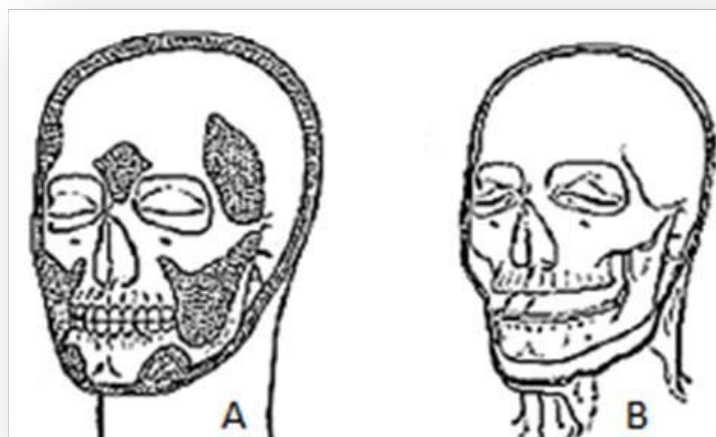


Figure 20: Modification du tissu adipeux avec l'âge, selon Gonzalez-Ulloa (27)

Les zones comportant du tissu adipeux chez l'adulte jeune (A)
et après leur disparition chez l'adulte âgé (B).

c. Résorption osseuse (11)

La perte osseuse n'est pas uniforme. La résorption osseuse affecte surtout les arcades orbitaires qui s'élargissent et accentue l'aspect d'œil creux. Une rétrusion des maxillaire supérieur et inférieur est à l'origine d'une accentuation des ombres de la région péri-nasale. Elle se manifeste aussi par une diminution des reliefs du tiers moyen du visage et de la mandibule.

En gros, les manifestations cliniques du vieillissement associent souvent une ptose cutanée de la joue à un aplatissement ou une hypotrophie des reliefs du tiers moyen du visage avec moins de projection antérieure des pommettes. Ainsi on retrouve un menton moins saillant, une diminution de volume des lèvres et une perte de définition du rebord basilaire de la mandibule ou du cadre orbitaire. Dans certains cas de vieillissement, il existe également un manque de volume au niveau des joues (joues creuses).

2. L'adipocyteethistoriquedelagreffedescellulesadipeusesautologues:

2.1 Tissuadipeux

Letissuadipeuxestuntissuconjunctiflâchecomposéde40à60%d'adipocytesmatures,de matrice extra cellulaire et d'un nombre important de micro vaisseaux. Classiquement il existe deux types de tissu adipeux bien différents : le TA blanc et le TA brun, dont les rôlesmétaboliquessontdistinctsetcomplémentaires.(28)

- Tissuadipeuxblanc(29-31)

Le tissu adipeux blanc est largement majoritaire .Il constitue le plus grand réservoir del'énergie dans l'organisme, par ses dépôts adipeux blancs qui accumulent l'énergie en excèssous forme de lipides. Il joue d'autres rôles métaboliques importants comme le maintien del'homéostasie,larégulationde l'immunité, lareproduction,l'angiogènèse,etc.

LeTABlancestclasséendeux typesdegraisse:

- ✓ Graisse sous-cutanée (sc) : parcourt toute la surface corporelle. Sa répartition estgénétique et influencée par l'âge, le sexe, l'environnement et l'alimentation. Une femmeaura tendance à accumuler plus de tissu adipeux au niveau de la région fémorale etglutéale, tandis qu'un homme aura plus de tissu adipeux au niveau de l'abdomen. Elle aun triple rôle: mécanique d'amortisseur de tissu, de glissement et un rôle de stockage d'énergie à moyen et long termes. Elle-même est répartie en deux secteurs, l'un mobilisable facilement par le régime et'autre résistant à la diète. Par exemple au niveau fa-cial, le tissu adipeux est divisé en deux grandes couches distinctes : l'une est superficielle, située entre la peau et le fascia superficialis, constituant l'hypoderme, jouant unrôle essentiellement protecteur, et l'autre est profonde et sous-fasciale, joue un rôleessentiellement mécanique, de glissement, en tant que syssarcose (une articulationentre deux surfaces planes qui glissent l'une sur l'autre par l'intermédiaire d'un matelasgraisseux).
- ✓ Graisse viscérale : ou abdominale, constituée de compartiments intra- et rétropéritonéaux.LamassedetAviscéralestpositivementcorréléeavecl'intoléranceauglu cose,l'altération du niveau plasmatique de lipoprotéines, l'augmentation des concentrationsde triglycérides et de cholestérol, l'hypertension et la dyslipidémie.

Elle est plus sensible à la perte de poids que la graisse sous-cutané, plus actif métaboliquement, plus lipolytique et produit plus d'adipokines.

C'est ce tissu adipeux blanc particulièrement sous-cutané qui intéresse la chirurgie esthétique et réparatrice ainsi que la médecine régénérative.

- Tissu adipeux brun

Chez l'homme, le tissu adipeux brun est bien développé chez le nouveau-né, il a pour rôle de protéger ce dernier de l'agression thermique qu'il subirait à sa naissance. Ensuite il disparaît assez rapidement chez l'adulte, tout en gardant des adipocytes bruns dispersés avec du tissu adipeux blanc, en faible quantité. Il se trouve essentiellement au niveau des régions paravertébrales et surrénales ainsi qu'au niveau du cou et de la face antérieure du thorax.

2.1-1 Structure du tissu adipeux blanc

Le tissu adipeux blanc est constitué en plus d'adipocytes, d'autres types cellulaires regroupés sous le terme de cellules de la fraction du stroma vasculaire (SVF).

L'adipocyte: cellule sphérique pouvant atteindre 100 à 200µm, contenant au niveau de son cytoplasme une volumineuse vacuole lipidique en position centrale, et son noyau est repoussé contre la membrane plasmique (Fig 21b). Les adipocytes assurent le rôle de stockage des lipides, de synthèse et d'hydrolyse des triglycérides, et ils présentent également une fonction sécrétoire avec la libération de plusieurs adipokines.

La fraction du stroma vasculaire: le tissu adipeux contient d'autres types cellulaires regroupés sous le terme de cellules du stroma vasculaire (SVF). Contrairement aux adipocytes, ces différents types cellulaires présents dans le tissu adipeux n'ont pas pour rôle de stocker les lipides. Ils agissent comme des fibroblastes, des pré-adipocytes, des cellules immunitaires, des cellules endothéliales et de cellules progénitrices. Les cellules du stroma vasculaire sont largement impliquées dans l'activité sécrétoire du tissu adipeux (80% des sécrétions du tissu adipeux trouveraient leur origine dans ces cellules), et ces sécrétions pourraient se modifier au cours de la prise de poids. (32,33)

Des découvertes récentes ont montré l'existence de cellules souches mésenchymateuses(ADCS) auseindutissuadipeuxprécisémentdans la fractionstromavasculaire. Ces cellulessont multipotentes, étant capables de se différencier en adipocytes, mais étant égalementcapablesd'engendrerd'autrestypescellulaires(cellulesdemuscles, detendon,d'os,..)(34)

Le tissu adipeux est irrigué par un réseau dense de vaisseaux sanguins Les vaisseaux etlesnerfscherententreleslobulesdegraissepuisentrelesadipocyteseux-mêmes(Fig21a)

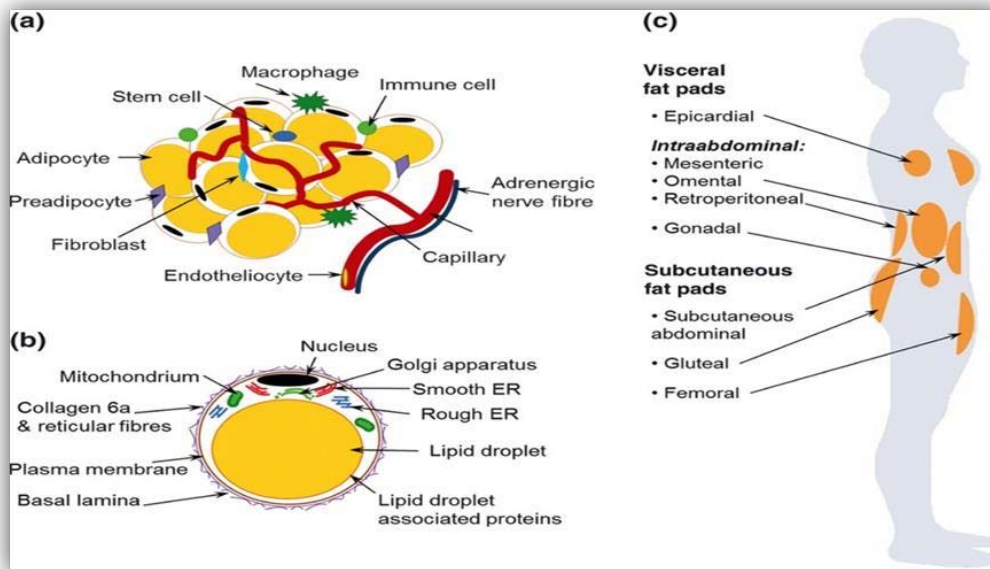


Figure21:Tissuadipeuxblanc

(a):Constituantscellulairesdutissuadipeux

(b): Adipocyte mature

(c):Distribution et les principaux dépôts du tissu adipeux blancdansl'organisme

2.1-2 Ladifférenciationadipocytaire(31,35,36)

L'adipogenèse ou différenciation adipocytaire est le processus permettant le passage dupré-adipocyte présent dans la fraction du stroma vasculaire en adipocyte mature, ce dernier'ayantaucunecapacitédedivisionnideprolifération.Ils'agitd'unprocessusséquentieletcom plexe,durantlequelunesériedemodificationsmorphologiques,moléculairesetbiochimiquesprenne ntplace.

La différenciation adipocytaire comprend des phases précoces et des phases tardives. Les phases précoces concernent le remodelage du cytosquelette et de la matrice extracellulaire. On assiste initialement à un changement de composition de la matrice extracellulaire qui évolue vers une structure de type « lame basale » (collagène IV, entactine et laminine). Une phase d'expansion clonale, étape de réplication cellulaire, succède à ces remaniements matriciels.

Ces événements précoces sont suivis de la différenciation terminale au cours de laquelle les adipocytes subissent des changements morphologiques majeurs, acquièrent leurs propriétés de synthèse des triglycérides, de lipolyse ainsi que leur activité sécrétoire et commencent à accumuler des lipides.

L'adipogenèse est finement régulée par le contrôle de deux familles de facteurs et de transcription : C/EBP et PPAR qui sont activés de manière séquentielle et se régulent les uns les autres, sous l'influence de facteurs environnants tels que l'insuline, les acides gras, le TNF...

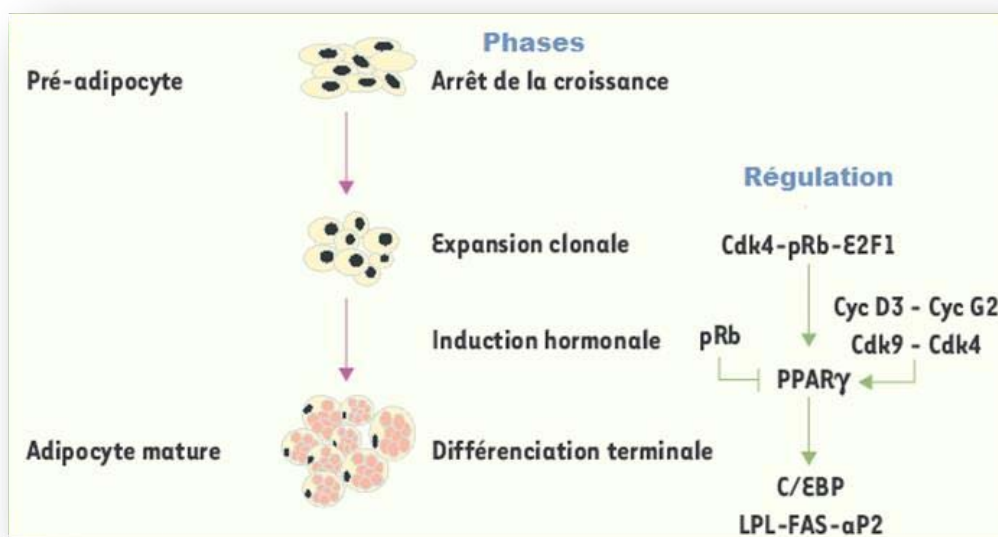


Figure 22: Les différentes étapes de différenciation adipocytaire

2.1-3 Renouvellement des adipocytes (37)

Les adipocytes présentent un renouvellement très lent. Plusieurs études ont mis en évidence qu'en moyenne 10% des adipocytes du tissu adipeux humain sous-cutané étaient remplacés tous les ans. Le taux de renouvellement dépend des capacités de renouvellement des progéniteurs adipocytaires issus des cellules souches mésenchymateuses (CSM).

2.1-4 Rôlesphysiologiquesdutissuadipeuxblanc(31)

Letissuadipeuxestconnupour:

- safonctionderéserveénergétique:Lesadipocytessontcapablesdestockerd'énormes quantités d'acides gras sous forme de triglycérides (lipogenèse), et de leslibérer dans la circulation sanguine lors des situations physiologiques où les besoinsénergétique sont importants par la dégradation de ces triglycérides (lipolyse). Cestockage énergétique est régulé par des signaux hormonaux et des stimuli nerveuxquidépendent desbesoinsénergétiquesde l'organisme.
- son activité sécrétoire et endocrine : le TAB est actuellement considéré comme letissu endocrine le plus volumineux de l'organisme et probablement un des plus importants. Le TA est susceptible de synthétiser et de sécréter molécules bioactivesclassiquement regroupées sous le terme d'adipokines ou adipocytokines, qui exercentdeseffets physiologiquestrès diversifiés.
- sonrôledesoutienetdeprotectionmécanique.
- son rôle d'isolant permettant de diminuer la déperdition thermique, le tissu adipeuxsous-cutanéparticipantàlaprotection contrele froid.

2.2 Historiquedela greffedescellulesadipeusesautologues (38-40)

L'utilisation du tissu adipeux comme produit de comblement en chirurgie plastique etesthétique est ancienne. C'est à la fin du 19ème siècle que l'utilisation du transplant adipeuxautologueestrapportée pourlapremière fois.

Lespremièrestentativesremontentà1889,quandVandermeulenaréaliséuneinterpositionhépatodiaphragmatiquepardugrandépiploonafindetraiteruneherniediaphragmatique.

Puisen1893,Neuberpubliaitsatechnique:prélèvementaubrasdepetitsmorceauxdegraisse libre, suivide transplantationsurlevisage.

Bruning décrit en 1911, la première technique de réinjection à la seringue pour corrigerdes déformations secondaires à la rhinoplastie. Ces techniques furent délaissées au profit deslambeaux graisseux qui devaient, en amenant un pédicule vasculaire, permettre un meilleurrésultat.

Il faut attendre les travaux de Peer en 1950 pour avoir une étude importante sur lagreffe d'adipocytes. Il montre que les fragments de tissu adipeux greffés perdent environ 50 %deleurtaill etde leurvolume àlafindela premièreannée.

Il décrit deux théories quant aux processus histologiques suivant une transplantation detissu adipeux: lathéorie desurviedes adipocyteset lathéorie deremplacement parl'hôte.

Bamesétait le premier à publier sa technique d'augmentation du volume des seins en

1953.

Mais la véritable révolution arrive en 1974, avec la mise au point par Fischer de la première technique de liposuction, technique qui va d'abord évoluer sous l'influence d'Yllouz, puis de Fournier qui proposera une technique d'injection de graisse non purifiée qu'il nommera liposculpture ou lipofilling. Cette nouvelle technique permet d'obtenir facilement du tissu graisseux et en grande quantité. L'idée d'en réinjecter une partie est vite apparue. Cette idée est séduisante : il n'y a pas de risque allergique, il ne peut y avoir de transmission de protéines étrangères. C'est la méthode écologique par excellence. Cependant ses rapports ultérieurs étaient décourageants vu l'inconstance des résultats et l'hypercorrection indispensable, ce qui n'a pas permis à cette technique de se généraliser.

Alors vers le milieu des années 80, Bircoll présente plusieurs cas d'hypoplasies ou desymétrisations mammaires après cancer en injectant de petites quantités de graisse. Cette pratique a suscité de violentes réflexions de la part de la communauté scientifique. Hang-Fu en 1995 rapporte une série de prothèses mammaires remplies de graisse autologue pour éviter tous les inconvénients liés à l'injection de graisse dans le sein. D'autres auteurs parlent d'homogreffes de graisse dans le sein.

Parallèlement, Ellenbogen en 1986 redécouvre la technique des perles graisseuses et ouvre la voie à une nouvelle série de publications. Il injecte des fragments de 4 à 6 mm de diamètre pour traiter les rides faciales, des dépressions palpébrales ou encore des cicatrices d'acné.

Le nouveau temps de la greffe d'adipocytes débute en 1994, dont elle connaît un regain d'intérêt avec la technique de Lipostructure du Dr Sydney Coleman. Dès 1986, il collige les méthodes et les résultats de ses prédécesseurs et met en place un protocole dont le principe fondamental est le caractère atraumatique de la manipulation du tissu adipeux. Il publie sa technique en 1994, qu'il nomme plus tard Lipostructure®. Il codifie parfaitement les différentes étapes de la technique: le prélèvement, la purification par centrifugation et le transfert (la réinjection).

Toutactetraumatisantpouलगraissedoitêtreévité.Lagraissenedoitêtrenipressée,ni comprimée, ni filtrée, ni lavée, ni aspirée avec haute dépression, ni injectée avec haute pression, ni manipulée au contact de l'air, ni congelée, ni mélangée avec différents facteurs sanguins.

Destinée initialement au traitement du vieillissement facial, cette technique s'est étendueauxdifférentsdomainesdelachirurgieplastique.

En somme, l'évolution de ces idées et de ces techniques peut être séparée en troispériodes:

- La période avant la lipoaspiration appelée : « à ciel ouvert » entre 1889 et 1977, pendantlaquelleleprélèvementdutissuadipeuxétaitréaliséparexcisionchirurgicale.
- La période qui s'étend de 1977 à 1994 : est celle qui suit la découverte de la lipoaspiration, appelée période «non purifiée» : où le tissu adipeux était obtenu par aspiration et réinjectésans préparation.
- Et la troisième période, depuis 1994, fait suite aux travaux de S.R. Coleman, où la purification atraumatique est réalisée avant le transfert du tissu adipeux. Cette période est appelée « purifiée, atraumatique ». Depuis, l'engouement pour cette technique n'a cessé'd'augmenter et différents travaux ont montré l'intérêt de cette technique et les bons résultats obtenus.

Grace à la progression de la recherche en ingénierie tissulaire et à la découverte descapacitésdedéveloppementdesdifférenteslignéesàpartird'unecellulesouchemésodermique extraite du tissu adipeux, et la culture in vitro de ces cellules, de nouvelles perspectives de recherche et d'applications cliniques sont ouvertes. On peut ainsi développer àpartirdecettecellulemèredesadipocytes,desostéoblastes,deschondrocytes,desmyocytesetdes cellulesneurone-like.

L'avenirestprometteurenmatièredereconstructionautologue.

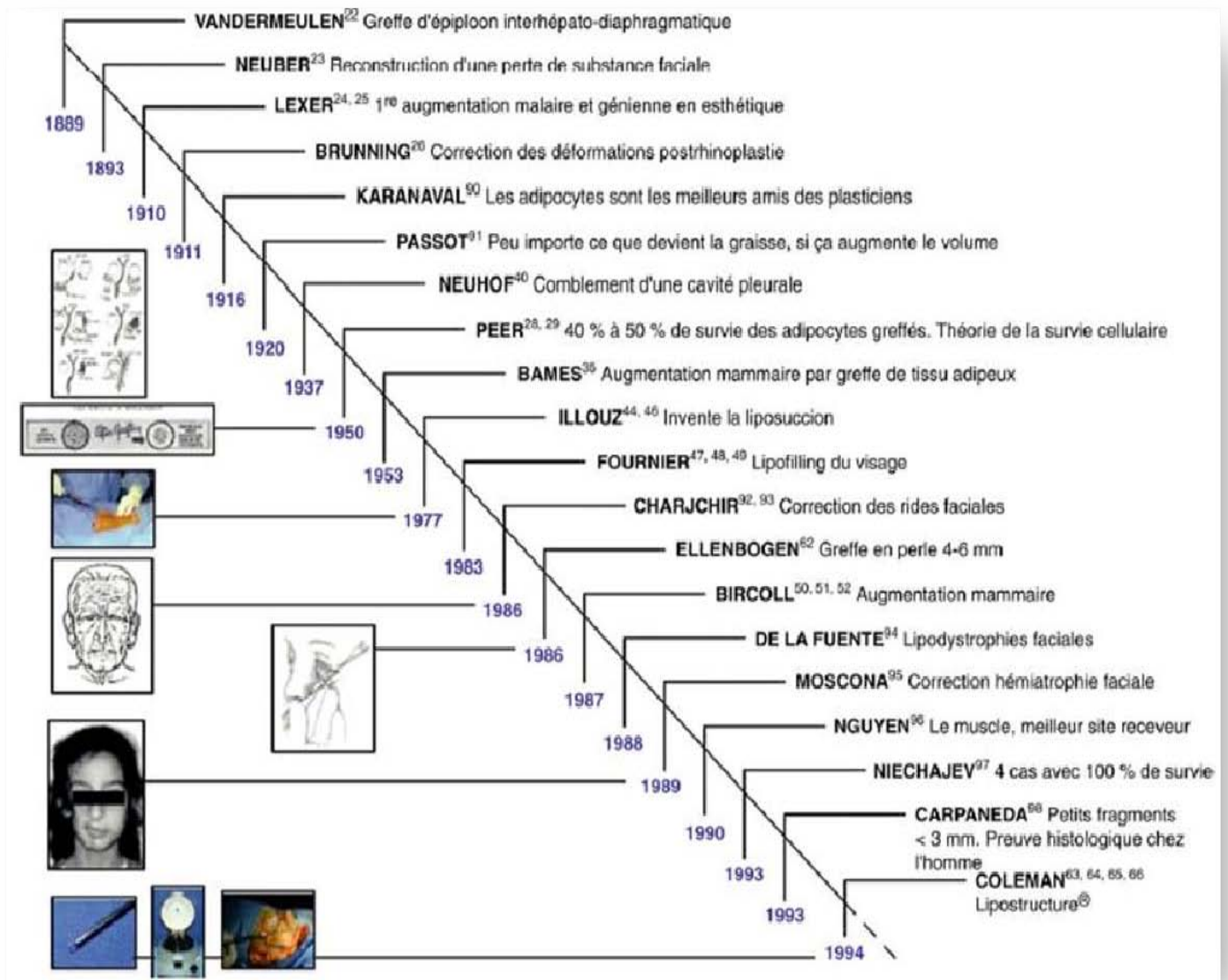


Figure23 : Les moments importants de l'évolution de la greffe d'adipocytes représentés par ordre chronologique(5)

II. Discussion des résultats de notre étude:

1. Les indications de la greffe des cellules adipeuses autologues en chirurgie esthétique de la face:

UndesenjeuxmajeursdeceXXIesiècleestlaluttecontrele vieillissementdel'organisme, tout particulièrement celui de la peau « vieillissement cutané », le plus visible. Cephénomène inéluctable qui modifie en particulier l'apparence du visage et génère un ensemble de préoccupations sur la société, une société où l'aspect physique a tellement de valeur et la recherche d'une meilleure image prend davantage d'importance.(41)

De ce fait la chirurgie esthétique a connu de nombreuses avancées, dont la lipostructure ou la GCAA qui constitue une véritable révélation et un véritable bouleversement dans la chirurgie esthétique du visage.

Contrairement aux charges temporaires traditionnelles, la graisse a le potentiel d'être permanente et d'améliorer la qualité de la peau sus-jacente et de réparer les dommages cutanés, rajeunissant ainsi le visage. Elle offre des résultats harmonieux, avec un produit complètement organique et purifié sans risque d'immunogénicité(4,42)

La clé de la greffe de graisse dans le visage est d'apprécier et d'utiliser la capacité de la graisse à transformer et à rajeunir les tissus dans lesquels elle est placée. Les premières tentatives de greffe de graisse sur le visage ont été réalisées non seulement pour restaurer la plénitude, mais aussi pour améliorer la qualité du tissu dans lequel la graisse a été greffée, y compris les cicatrices.(42,43)

A l'avenant Mojallal et al ont mis en évidence dans leur étude que l'utilisation du tissu adipeux comme greffon stimule la synthèse de collagène améliorant ainsi l'épaisseur et la consistance de la peau.(5)

Pour S.R.Coleman, la Lipostructure se propose de « restaurer la plénitude tissulaire de la jeunesse » en remplaçant les tissus atrophiés et en augmentant les différents reliefs par de la graisse autologue.(27)

Les indications de lagreffe de graisse sur le visage comprennent:

- ✓ Les changements liés au vieillissement, aux dommages causés par le soleil et les déformations des tissus mous
- ✓ Le creusement orbitaire et de tempes qui sont améliorés par la greffe de graisse.
- ✓ Le déficit de volume (par exemple les lèvres) qui est restauré par augmentation.
- ✓ LAGCAA permet d'améliorer la définition de la mâchoire et de la région zygomatique
- ✓ Adoucissement des traits du visage et des rides, soit:
 - les rides d'expression, qui sont perpendiculaires à l'action musculaire (patte d'oie, frontale, glabellaire, verticales des lèvres, horizontales du cou...);
 - les rides liées aux points d'ancrage et des zones de fixation (sillon nasogénien, pli labio-génien, pli malaire);
 - les rides liées à la «fracture cutanée» de l'élastose telles que les rides verticales en plein jeu ou au niveau du cou.

Dans notre étude, nos indications concernent d'une part le rétablissement des volumes et de la symétrie faciale et d'autre part la redéfinition des contours du visage.

Une meilleure compréhension des mécanismes mis en jeu dans le vieillissement facial, consistant en une atrophie graisseuse et une ptose des différents compartiments faciaux, est nécessaire pour développer une technique efficace et permettre un résultat optimal.(41)

En trois dimensions, le jeune visage est constitué d'une série d'arcs et de convexités importants (Fig 24) formant les contours de la face (44). Avec le temps le visage perd sa rondeur et la convexité de sa jeunesse, suite à des modifications du volume et de la position des compartiments graisseux, à la fois superficiels et profonds.(45)

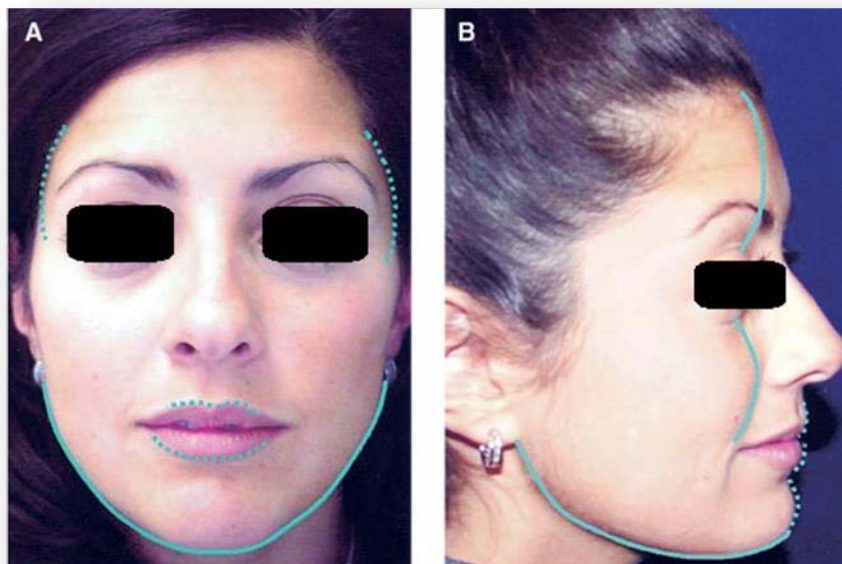


Figure24 : Vue des arcs primaires (pleins) et secondaires (pointillés) dans le jeune visage :
A)avant ; B)profil.(44)

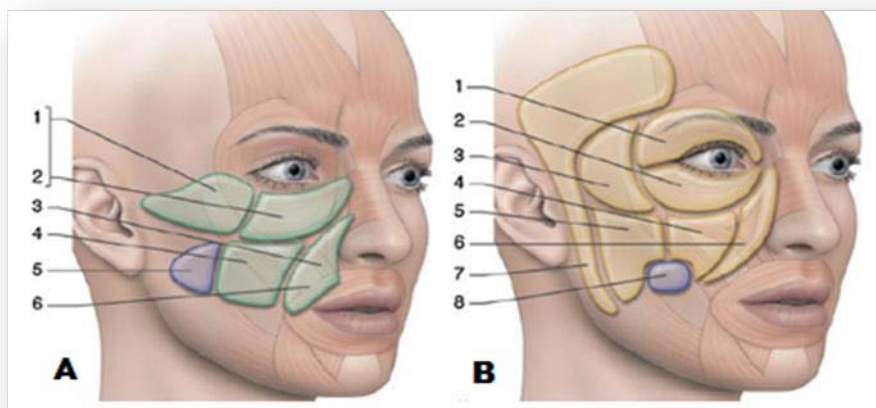


Figure25:Compartimentsgraisseuxdelaface:profonds(A)etsuperficiels(B)

A : 1. Compartiment graisseux infra orbitaire (partie latérale) ; 2. Compartiment graisseux infraorbitaire (partie médiale) ; 3. deepmedialcheekfatpad (partie médiale) ; 4. deepmedialcheekfatpad(partielatérale);5.ExtensionbuccaledelabouledeBichat;6.EspacedeRistow
B :1.Compartimentgraisseuxorbitairesupérieur;2.Compartimentgraisseuxorbitaireinférieur ; 3. compartiment graisseux latéro-orbitaire ; 4. compartiment graisseux de la joue :medialcheekfatpad;5.compartiment graisseux dela joue :middle cheekfatpad6.compartiment graisseux nasolabial ; 7. Compartiment graisseux jugal latéral ; 8.Extensionbuccaledelaboule de Bichat.

L'atrophie graisseuse de la face débute assez précocement, parfois dès la trentaine. Elle est variable selon les compartiments. Cette atrophie se produit généralement dans les zones frontale, temporale, périorbitaire, buccale et péri-buccale avec une prédominance en région malaire profonde.(46)

Au fur et à mesure qu'une personne progresse vers l'âge mûr, des lignes et des plis deviennent apparents sur le front et la glabelle. Les tempes commencent à se creuser, tout comme les orbites. Au fur et à mesure que la paupière supérieure perd de sa plénitude, la peau de la paupière supérieure se vide. Ce processus peut entraîner un affaissement de l'excès de peau, ou la peau peut se retirer dans l'orbite, donnant un aspect creux. La jonction paupière-joue s'allonge, car le rebord orbitaire inférieur redevient plus proéminent en raison de la perte de volume. Le creux lacrymal s'approfondit, tout comme les plis nasogéniens et marionnette. L'arcade zygomatique devient plus apparente à mesure que les coussinets adipeux malaires se dégonflent et que le bord de la mandibule s'affaiblit avec l'atrophie et devient moins défini en raison de l'ascension relative de la mâchoire postérieure et antérieure en même temps que la descente de la bajoue, souvent avec l'apparition de bajoues en excès.(47,48)

Ces changements deviennent plus apparents à mesure que le vieillissement se poursuit. La greffe de graisse faciale inverse ces changements en restaurant le volume et les proportions appropriées au visage.(49)

Les approches modernes se concentrent plus sur le remplissage des compartiments faciaux atrophiés "vides". À l'opposé des approches traditionnelles du rajeunissement facial qui ont fait appel à des techniques chirurgicales qui se concentrent sur l'excision de la peau, des muscles et/ou de la graisse(29).

D'après Donofrio et Lisa.M, une attention particulière doit être portée à la masse centrale des joues, au front et à la mâchoire. Cela peut être accompli par une augmentation de graisse autologue dans les zones atrophiques aplaties. Autour de la mâchoire, le comblement des sillons labiomental et nasogénien peut être associé à un microliposuction faciale pour vider les poches hypertrophiques. Cela permet à la mandibule de compléter à nouveau un arc lisse.(44)

Les stigmates du vieillissement facial sont variables dans leur présentation et dans leur délai d'apparition. Plusieurs facteurs influencent ces deux paramètres : l'hérédité et le temps bien sûr, mais aussi les modifications pondérales, les agressions solaires ou par le tabac ou le stress...

Dansnotresérieplusdetroisquartsdespatientesavaientunâgesupérieurà35anset12patientesétaienttabagiquessoit63,15%descas.

Nombreusessontlesétudesépidémiologiquesquisoulignentl'accentuationduvieillissement cutané sous l'effet du tabac et plusieurs ont essayé de quantifier cette nocivité et de la comparer aux effets de l'âge et du soleil. Le tabac apparaît comme un facteur de risqueindépendant vis-à-vis du vieillissement cutané et pour certains, il serait encore plus nocif queles UV : chez les gros fumeurs, le risque de rides précoces serait 4,7 fois plus important quechezlesnon-fumeurs.Fumer20cigarettesparjouréquivaudraitàunvieillissementchronologiquesupplémentaire de 10ans(20,50)

1.1. Greffedetissusadipeuxetlifting

La méthode associant lifting et gestion des volumes permet de combler certains volumes,mais aussi de traiter certaines régions comme le front, les tempes ou le sillon nasogénien, quihabituellement sont insuffisamment ou pas du tout prises en charge par les liftings classiques.

Lelipofillingvientégalementcompléterleliftingentraitantlesconséquencesdesexcisionstrop importantes, notamment dans la région parotidienne, palliant également les déficiences decontour que l'on peut rencontrer chez les sujets âgés notamment après les liftings cervico-faciaux, ceux-ci ayant tendance à aggraver l'insuffisance latérale et postérieure. L'injection degraisse va permettre d'élargir le visage et donc d'en améliorer les proportions. Elle permetégalement d'obtenir une ligne ininterrompue du menton à la partie postérieure de la mandibulecequiproduituneaméliorationesthétiqueimportanteaussichezlafemmequechezl'homme.

Il est la méthode de choix lors des liftings secondaires et tertiaires qui font appel à uneredistribution des tissus et nécessitent un apport volumétrique pour traiter les inconvénientsliésauxchirurgiesanciennes.(6,7)

Dansnotreétude2patientessoit10,51%descasdontlalipostructureestvenuecompléter unliftingcervicofacial.



Figure26 : Les zones où seront pratiquées la lipostructure en même temps que le lifting selonTrepasat.(51)

1.2. Greffedetissusadipeuxet blépharoplastie

L'objectif de ces injections périorbitaires est de combler une orbite creusée par l'âge ou par certaines maladies ou plus souvent de potentialiser les effets des blépharoplasties ou de réparer les conséquences d'une blépharoplastie excessive, quand trop de tissu a été retiré et que l'œil paraît plus creux qu'auparavant.(6)

Les mouvements répétitifs dus à l'activité mimique pourraient entraîner une perte à long terme de tissu adipeux, en particulier autour des orbites, dans les paupières supérieures et inférieures, ce qui rend le vieillissement périorbitaire un composant majeur du vieillissement facial. Comme la blépharoplastie de résection classique ne traite pas cette perte, les procédures de comblement deviennent de plus en plus courantes.(52)

Étant donné que la peau au niveau des paupières est habituellement mince, la région péri-oculaire est la plus sensible aux problèmes d'irrégularité de contour, et par conséquent, une implantation profonde de graisse est recommandée pour assurer un bon résultat esthétique.(53)

Dans l'étude L. Tonnard et al comportant 500 patients ayant subi une blépharoplastie associée à une augmentation périorbitaire par des microgreffes du tissu adipeux, dans le cadre du traitement du vieillissement périorbitaire. L'évaluation clinique et l'examen des photographies des patients ont révélé une amélioration favorable, naturelle et durable des zones traitées et des résultats qui ont été jugés satisfaisants à très satisfaisants. (52)

La greffe de micrograisse semble être l'alternative précieuse à ce niveau et sûre aux techniques compliquées, difficiles et potentiellement compliquées de rajeunissement des paupières et du milieu du visage (52)

Dans notre série 5 blépharoplasties soit un taux de 26,31% ont été combinées à la lipostructure faciale.

1.3. Greffe de tissu adipeux et rhinoplastie

De nos jours, l'utilisation du tissu adipeux autologue au niveau de la pyramide nasale devient de plus en plus populaire. La GCAAs'impose comme une alternative efficace et sûre aux implants faciaux et/ou aux ostéotomies d'avancement.

La demande des patients porte souvent sur une correction d'asymétrie ou d'irrégularités du dorsum, des déformations en V inversé, ostéotomies latérales visibles, en selles nasales... Elle est indiquée également chez les patients présentant des séquelles de rhinoplastie ou une intervention jugée insatisfaisante, surtout pour ceux qui refusent une nouvelle chirurgie classique. (54)

Le dorsum nasal est caractérisé par une peau relativement mince et un espace limité, de sorte que l'implantation de grandes parcelles grasses est plus susceptible d'entraîner le délogement du greffon, la nodulation et des irrégularités cutanées. (55) L'injection de micrograisse ou (microfat) semble être la plus sûre et la plus efficace en ce qui concerne la correction des irrégularités des régions à peau fine, telles que la zone périorbitaire et nasale.

Erol a mené une étude sur 313 patients présentant des déformations nasales traitées par la microgreffe de graisse autologue. Une à 3 injections de microfat ont donné des résultats satisfaisants chez tous les patients qui présentaient des irrégularités mineures. Pour les patients présentant des irrégularités multiples et sévères, 3 à 6 injections ont été nécessaires et ont entraîné une grande satisfaction des patients.(56)

La conception de micro-canules permet d'obtenir une plus grande précision dans l'injection de graisse en rendant possible la réalisation de ces interventions sous anesthésie locale.

Il est important de préciser au patient qu'aucune amélioration de la fonction respiratoire n'est obtenue par cette technique qui permet uniquement le camouflage d'imperfections.(54)

Dans une étude d'une série de cas réalisée par Baptista et ses collègues, aucune complication n'a été retrouvée avec l'utilisation de tissu adipeux et la littérature confirme la fiabilité de cette procédure. Cependant, de rares complications graves ont été décrites. Sur les 20 patients suivis pendant 18-24 mois, 18 ont eu des résultats esthétiques satisfaisants après une intervention et deux ont nécessité une deuxième séance.(57)

2. Techniques et résultats

La graisse greffée a de nombreux attributs d'un produit de comblement idéal, mais les résultats, comme ceux de toute procédure, dépendent de la technique utilisée.

La greffe de graisse autologue est composée d'une série de procédures et varie selon les chirurgiens. Il n'y a pas d'accord universel sur la façon de récolter, traiter ou d'injecter la graisse.

2.1. Evaluation et analyses clinique

La première étape du rajeunissement facial consiste à identifier les plaintes et les objectifs du patient. Ensuite une analyse approfondie du visage, des sites donneurs et des critères généraux de sélection des patients seront réalisées.

L'examen du visage de la patiente se fait en position assise avec un bon éclairage afin de préciser les zones de dépression.

L'analyse est effectuée au niveau des différents étages de la face et du cou. Une des principales caractéristiques d'un résultat naturel est de restituer un aspect harmonieux entre ces différents étages.(49)

Il faut tout d'abord analyser les zones de projections : arcade zygomatique et malaire, arcade sourcilière, rebord mandibulaire et menton, incluant la zone de jonction avec le sillon labio-mentonnier et la région appelée « pli d'amertume ».(58) Ensuite une analyse du reste : front, région périorbitaire, lèvres supérieure et inférieure, sillons nasogéniens, joues, nez et fossettes temporales doit être faite.(25)

Chaque patiente sera photographiée lors de la consultation. Les photos doivent être prises sans maquillage, en ôtant les accessoires, bijoux, et en réclinant les cheveux. Les incidences doivent au moins comprendre la face, les profils, les trois-quarts en position neutre (plane de Francfort horizontale, ligne des épaules perpendiculaire à l'axe du regard).

Ces photos sont essentielles par la suite en salle opératoire et pour le suivi, permettant d'en renforcer le confort et la satisfaction postopératoire pour le patient et d'évaluer plus objectivement le traitement effectué.(49)

2.2 Mesures préopératoires

Comme toute intervention de chirurgie plastique, tous les patients doivent subir un anamnèse préopératoire et un examen physique approfondi.

L'interrogatoire fera le point sur les antécédents médicaux du patient, les traitements en cours ou prévus, notamment l'utilisation d'anticoagulants tels que la warfarine, Lovenox, l'aspirine, les anti-inflammatoires non stéroïdiens et certaines vitamines et suppléments connus pour avoir un effet néfaste sur la coagulation. L'arrêt de la prise de ces traitements est obligatoire dans les 15 jours qui précèdent l'intervention.

Une attention particulière doit être accordée à un patient ou à des antécédents familiaux de troubles hémorragiques ou de coagulation, de fausse couche antérieure et/ou de thrombose veineuse profonde ou d'embolie pulmonaire.

Il faudra aussi s'enquérir de traitements esthétiques antérieurs, rechercher l'injection de produits de comblement non résorbables susceptibles d'entraîner des complications si l'on injecte à nouveau un produit autorisé résorbable.(26)

Selon certaines études , il serait nécessaire d'arrêter de fumer 2 jours avant et pendant au minimum une semaine après l'intervention chirurgicale.(59) Même d'autres études suggèrent que le tabagisme et l'usage du tabac affectent négativement la prise de greffe.(42) Dans notre étude, il n'y a pas d'indication d'arrêt de tabac.

Une information précise et détaillée doit être apportée aux patientes, énumérant les bénéfices, les risques, les complications opératoires et les soins postopératoires, et donner leur consentement éclairé à l'intervention.(60) Mais surtout, la possibilité et parfois la nécessité de renouveler l'intervention une ou plusieurs fois pour obtenir un résultat satisfaisant et définitif.

2.3 Techniques de prélèvement, purification et injection de graisse au visage

a. Choix du site donneur

Les sites de prélèvement de graisse les plus courants comprennent la paroi abdominale, les cuisses, les hanches, le flanc, l'intérieur du genou, l'extrémité supérieure et le coussinet adipeux dorso-cervical. Habituellement la face interne de genou et de cuisse est la zone la plus utilisée comme site donneur pour la face(60) y compris dans notre étude.

Il est important de réinjecter au niveau des mêmes zones, de la graisse de la même origine, par exemple : genou pour les joues, et cuisse pour les tempes et non pas genou pour une joue et cuisse pour l'autre joue. Cette symétrie de prélèvement et d'injection harmonise les résultats et diminue le risque d'asymétrie de résorption.(60)

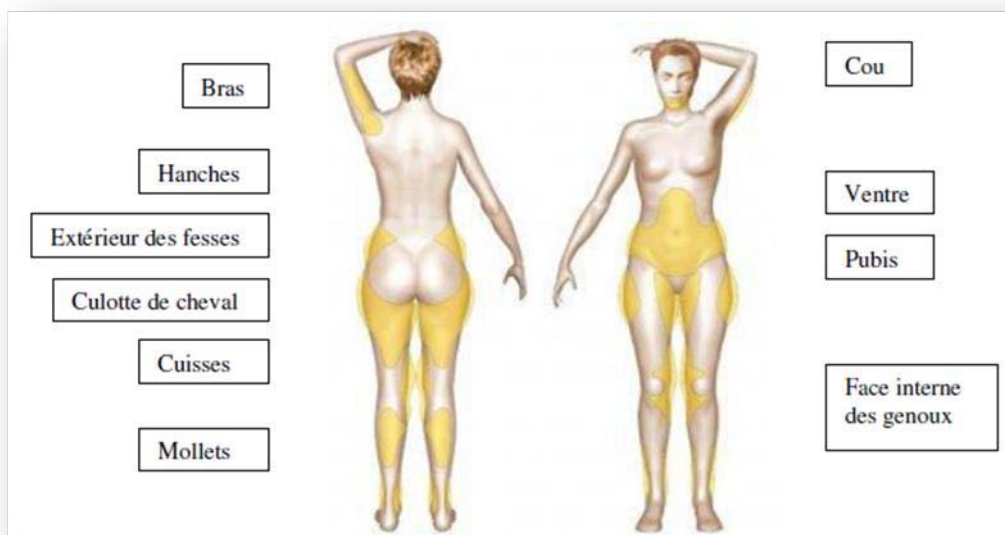
Dans une étude plus récente, Padoin et al ont étudié l'influence des sites donneurs sur les concentrations cellulaires du lipoaspirat, et ont constaté que le bas de l'abdomen et l'intérieur de la cuisse avaient une concentration plus élevée de cellules lipoaspirées traitées. Les greffes de graisse obtenues à partir de ces sites pourraient théoriquement être de meilleure qualité car elles contiennent naturellement plus de cellules souches.(2)

Plusieurs facteurs tels que la taille et l'activité lipogénique des adipocytes du donneur, la différence de la vascularisation et la sensibilité à la lipolyse, sont responsables des disparités entre les sites donneurs et les zones adipeuses du corps.

Cependant de nombreuses études suggèrent qu'il n'existe aucune relation entre le site donneur et la rétention volumétrique ou la viabilité des cellules.(61)

Chez les patients maigres, il est souvent nécessaire de multiplier les sites de prélèvement.(62)

Figure 27: Les zones habituelles de prélèvement de la graisse



b. Préparation dusite donneur

Initialement l'infiltration a été développée pour effectuer des procédures de liposuccionsous anesthésie locale. Elle permet de pré-dissocier le tissu adipeux, en prévision du prélèvement.

L'infiltrat est constitué d'un grand volume de sérum salé physiologique ou de Ringer lactate auquel un vasoconstricteur (adrénaline) et un anesthésique local fortement dilué peuvent être ajoutés. La lidocaïne est l'anesthésique local qu'on utilise le plus souvent.

Généralement la solution tumescence est infiltrée au site donneur 10 minutes à 15 minutes avant l'extraction adipeuse pour une récolte plus facile et moins traumatisante. (63) Davantage l'utilisation de la solution tumescence permet de réduire la douleur, de contrôler les saignements, et de limiter les risques d'ecchymoses et d'infection.

Par ailleurs, il existe une discordance quant aux effets de l'anesthésie locale sur la biologie des adipocytes.

Sur la base des études actuelles, il semble que l'utilisation d'une solution d'infiltration anesthésique au moment du prélèvement du greffon peut causer des perturbations biologiques sur les adipocytes, cependant elle n'a pas d'effet négatif sur la viabilité des cellules du greffon et peut même l'améliorer (4)

Il a été rapporté que l'exposition du tissu adipeux à la lidocaïne, utilisée pour l'anesthésie locale, inhibe la croissance des adipocytes en culture et ralentit le transport du glucose et la lipolyse, et finalement diminue le métabolisme, la croissance et la viabilité de ces cellules. Néanmoins cet effet ne persistait que tant que la lidocaïne est présente, après lavage, les cellules retrouvent pleinement leur fonction et leur croissance. (64)

c. Méthodes de prélèvement

Selon la littérature, le succès de la greffe de graisse est fortement lié aux méthodes de prélèvements, de purification et de transfert. Pour une prise de greffe optimale, il est essentiel de veiller au maintien de l'architecture du tissu adipeux et d'assurer la viabilité accrue des adipocytes et de la survie du greffon lors du prélèvement et du transfert.

Leprélèvementesteffectuéparchaquechirurgienelonunetechniquequiluiestpropre.(60)L'objectifestd'obtenirunprélèvementlepluspurpossibleetlemoins-traumatique(lagraissedoitêtrejaune).

Plusieurs techniques ont été proposées pour la récolte de graisse, dont les principales sont : l'excision chirurgicale, la lipoaspiration assistée par hydropression ou par ultrasons et la lipoaspiration manuelle ou à la seringue.

La lipoaspiration à la seringue développée par S. Coleman est la plus fréquemment utilisée. Cette technique décrit la greffe de graisse de petit volume (< 150 ml). Elle est principalement appliquée dans le rajeunissement du visage et la médecine régénérative.

En raison de sa nature moins traumatisante et de ses résultats prévisibles et durables, l'aspiration à la seringue pourrait être considérée comme une technique standardisée d'option pour le prélèvement de greffe de graisse faciale.(65) Cependant, cette méthode peut prendre du temps même pour les chirurgiens expérimentés, et la grande quantité de greffes de graisse peut ne pas être facilement obtenue avec cette technique.

La lipoaspiration à faible pression négative peut produire de la graisse plus rapidement que l'aspiration par seringue et peut être utilisée lorsqu'un grand volume de graisse est nécessaire, comme dans la chirurgie mammaire. Les pressions d'aspiration élevées de la liposuction manuelle peuvent causer une perturbation des structures cellulaires dans jusqu'à 90% des adipocytes.(65)

Étant donné que les cellules de la fraction vasculaire stromale (SVF) sont davantage situées dans la couche superficielle du tissu sous-cutané, la lipoaspiration serait plus efficace si elle est pratiquée à ce niveau.(63)

En outre, la taille de la canule de prélèvement influence la survie des cellules adipeuses.

Des études portant sur les différences de canule de liposuction et de taille de canule ont révélé que l'utilisation d'une canule de plus grand diamètre améliore la viabilité cellulaire.

Erdim et al ont mis en évidence que le nombre d'adipocytes viables de l'aspirationgraisseuse obtenue avec les canules de 6 mm était significativement plus élevé que l'aspirationgraisseuse obtenueavec les canulesde 2ou4mm.(66)

Tandis que d'autres auteurs sont à l'appui de l'utilisation de canules de plus petite taillequi sont plus atraumatiques, et permettent une élimination plus précise des lobules de graissede petite taille, améliorant ainsi le flux de greffe et diminuant le traumatisme lors de latransplantation.

Selon Colletla canule de prélèvement, de plus faible diamètre, permet un prélèvementd'aussi bonne qualité que dans la technique de Coleman et ne nécessite aucune suture auniveau de l'orifice d'entrée. Ainsi la multiplicité des orifices permet un prélèvement à basedépressionetleurstranchantspermetun«fauchage»desadipocytes,rendantdoncleprélèvemementmoinsatraumatique.(67)

Karacalar et Ozcan ont choisi une micro-canule de calibre 14 courbée et semi-rigidedotéed'unepointequidiviseletissusous-cutané sans le couper, fixée à uneseringuede10cc, commeoutil optimal poureffectuerle prélèvement delagraisse.(68)

D'après Kakagia et Pallua, la canule à pointe émoussée de 2 mm avec quatre trous decalibre600µmconçueparMagalonpourelamicrogreffeoffreuneviabilitéaccrue delagreffet la survie des cellules stromales innées, alors que pour des volumes plus importants, onpréfèrelacanuleColeman 3mm pourle prélèvementdegraisse.(2)

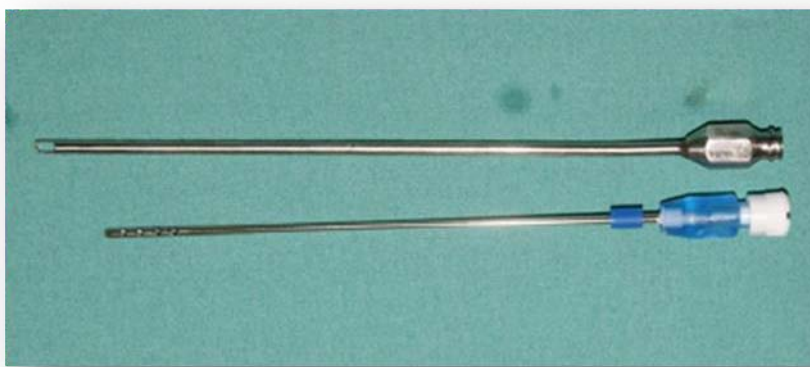


Figure28 : Canules Coleman à 2 trous (en haut) et Magalon à 2 trous(enbas) pour larécupérationdes graisses.(2)

Coleman vise par sa technique à minimiser le traumatisme des cellules adipeuses en aspirant manuellement la graisse à l'aide d'une canule de 3 mm à 2 trous et bordé moussé reliée à une seringue de 10cc.

Pour des raisons de sécurité, la canule Coleman à 2 trous sujette aux obstructions et qui constituait un danger potentiel pour les patients atteints de maladies infectieuses, est souvent remplacée par une canule de récolte Coleman multi-trous pour la lipoaspiration.(68)

Dans notre série les procédures de récolte, de traitement et d'injection de graisse ont été réalisées conformément à la technique de greffe de graisse structurée de Coleman.



Figure 29: Technique de lipo-filling selon Coleman (69)

➤ Microetnanogreffesdutissuadipeux

Le transfert de graisse faciale a évolué de simples techniques de greffe à des techniques d'injection de lobules plus petits (microfat) et de cellules souches dérivées de l'adipose (nano fat). Ces nouvelles méthodes cherchent à surmonter les premières limites du transfert de graisse faciale tout en répondant à une demande et à une compréhension accrues du rôle de la perte de volume dans le vieillissement du visage.

Les zones qui requièrent une application superficielle sont généralement traitées avec de la nano-graisse, alors que les zones qui nécessitent un traitement plus en profondeur sont souvent traitées avec de la micro-graisse.

La nano-graisse a été rapportée et décrite pour la première fois par Tonnard et al, pour le rajeunissement de la peau du visage particulièrement les zones délicates, comme les lèvres et les paupières. (70)

Entre autres, Trepsat et al ont décrit une technique de récolte de graisse pour le rajeunissement périorbitaire à l'aide d'une fine canule multiperforée de 1,5 mm reliée à une seringue de 10cc, permettant d'aspirer de minuscules particules de tissu adipeux avec une pression négative minimale. (2)

L'étude de Tonnard a révélé que les particules micro et macrofat ont maintenu une architecture cellulaire normale, tandis que les nanofat étaient dépourvues d'adipocytes et dont l'architecture était perturbée. En revanche, les nanogreffes ont été trouvées abondantes en cellules souches adipeuses, et ont montré une prolifération et une différenciation similaires aux particules macro- et microfat. Dans plusieurs cas cliniques, l'utilisation de nanogreffes a permis d'améliorer la qualité de la peau six mois après l'intervention. Cela suggère que les nanogreffes peuvent être utiles cliniquement pour le rajeunissement de la peau, en raison de leur teneur élevée en cellules souches. (70)

Pour l'injection de la greffe de micro-graisse, des canules de diamètre inférieur à 1 mm (généralement autour de 0,7 mm) sont utilisées. Le choix d'une canule mousse droite ou courbée dépend du défaut à traiter. L'injection se fait dans le plan sous-cutané.

Contrairement aux macrograisses et aux micrograisses, les nano-graisses ne sont pas connues pour être associées à des infections, des granulomes ou des kystes graisseux.

Lesavantagesdelamicro–etnano–injection:

- Ellespermettentuneinjectionpluspréciseetunefinitionplusfine
- lesinjectionssontmoinsdouloureuses,
- absencedecicatricesauxpointsdeponctiondel'aiguille,
- traitementdespetiteszonesetdespetitsdéfauts
- possibilitédetraiterplusieursites,mêmetoutlevisage,enuneseuleséance.
- lerésultatesthétiquefinalestglobalementsatisfaisantetnaturel
- absencedecomPLICATIONSmajeures(71)







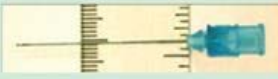
GRAISSE			
COLEMAN	MACRO	MICRO	NANO
Prélèvement 11G 3 mm  Canule de Coleman $S: 15,27 \times 2 = 30,54 \text{ mm}^2$	Prélèvement 12G 2,5 mm  Canule de Khoury $S: 3,34 \times 12 = 40,1 \text{ mm}^2$	Prélèvement 14G 2 mm  Canule St'rim $S = 0,58 \times 8 = 4,64 \text{ mm}^2$	Prélèvement 14G 2 mm
Placement 17G 1,2 mm 	Placement 14G 2 mm 	Placement 21G 0,8 mm 	Placement 25G - 0,50 mm  30G - 0,25 mm
Procédure standard Toutes zones	Seins Fesses Membres	Face Mains Organes génitaux	Peau - derme - sous-dermique - sous-muqueuse

Figure30 : Caractéristiques des principales canules de prélèvement et réinjection des produitsgraisseux etleursdérivésà visée régénérative.(72)

d. Purification de la graisse

Le but du traitement du lipoaspirat est d'éliminer les substances potentiellement pro-inflammatoires telles que l'huile, le sang et les débris cellulaires résultant du processus de récolte.(73)

Diverses approches ont été développées pour le traitement de la graisse prélevée, tout en se basant sur les facteurs clés de la reconstruction régénérative des greffes de graisse, tels que la maximisation de la quantité d'ADSC, la préservation du plus grand nombre d'adipocytes intacts et la diminution du risque de contamination.

Les techniques les plus couramment utilisées sont : la centrifugation, la filtration, le lavage et la sédimentation par gravité.

Des études comparatives des effets de l'utilisation de ces techniques sur le traitement des greffes n'ont révélé aucune différence significative en ce qui concerne la rétention des greffes(74)

Pour certains auteurs la filtration par système Puregraft semble être la meilleure technique de traitement du tissu adipeux.(75) Cette méthode consiste à un lavage abondant de la graisse prélevée avant d'être infiltrée à travers d'une membrane de filtration. Les impuretés et les résidus sanguins sont ainsi évacués, de sorte à ce que seule la graisse la plus pure soit conservée.

Les avantages de cette méthode sur la centrifugation de Coleman résident dans le fait qu'elle se déroule en milieu clos à l'abri de l'air et qu'elle est plus douce puisque la graisse ne subit pas la force de la centrifugation.

Néanmoins, la filtration pouvait générer la formation de nodules, contrairement à la centrifugation.

Des études récentes indiquent que la centrifugation peut concentrer les cellules souches dérivées du tissu adipeux (ADSC) ainsi que plusieurs facteurs de croissance angiogéniques. Ces deux facteurs conduiront à une meilleure viabilité de la greffe de graisse(76) Ce qui fait d'elle une méthode de choix valable pour le traitement des greffes de graisse, en particulier pour les greffes de petit volume.

Nombreux sont qui ont évalué les effets de la centrifugation afin d'optimiser la force et la vitesse permettant d'obtenir le nombre le plus élevé de cellules souches intactes.

Coleman a suggéré une méthode de traitement qui est devenu de plus en plus populaire, et a depuis été intégrée dans de nombreux protocoles cliniques de transfert de graisse. La procédure consiste à centrifuger la graisse aspirée à une vitesse de 3000 tr/min pendant 3 minutes afin d'isoler la graisse et les cellules graisseuses. (27) Cela produit des adipocytes plus viables au bas de la couche intermédiaire, facilitant ainsi la manipulation du placement de la greffe de graisse.

Cependant, Xie et ses collègues ont démontré que les adipocytes dans les greffes de graisse avaient moins de viabilité lorsque la vitesse de centrifugation est supérieure à 1000 tr/min. La diminution de la viabilité est directement liée à la vitesse de centrifugation lorsque la vitesse est supérieure à 1000 rpm. La même conclusion a été obtenue par Piasecki en utilisant un test de viabilité au bleu trypan. (76)

Ferraro et al ont rapporté une meilleure viabilité de la greffe avec une faible force de centrifugation. Une force supérieure à 50g peut causer des lésions structurelles du tissu adipeux, une augmentation des processus de nécrose et d'apoptose des cellules, une réduction de la capacité de différenciation adipogénique et une baisse de la formation de cellules adipeuses. (77)

Selon une étude expérimentale de Smith et al, la réinjection directe sans traitement préalable semble offrir de meilleurs résultats en matière de prise de greffe. (78)

En somme, d'après ces différentes données rapportées par la littérature, il n'existe aucun consensus quant à la seule méthode efficace pour le traitement de la graisse.

Dans notre série, la technique de Coleman pour la centrifugation était la méthode privilégiée pour préparer le tissu adipeux.

e. Réinjectiondelagraisse

Afind'obtenir des résultats escomptés lors duremodelageduvisagepargreffedegraisse, une attention particulière est requise lors de la réinjection des lipoaspirats traités danslesite receveur.

Parmilesprincipesd'uneinjectiondegreffedegraisseréussieestd'obtenirunerépartition uniforme des greffes de graisse dans le site receveur. Ce qui metles greffes degraisse en contact maximal avec le tissu du site receveur et faciliter ainsi l'infiltration desnutriments etla néovascularisation des greffons grassex, et donc une meilleure survie de lagreffede graisse.(3)

L'une des clés du succès de la technique Coleman : est d'administrer de petites quantitésdegraisse dansunsitereceveur bienvascularisé.(79)

Plus legreffonestvolumineux,pluslecentredugreffonestmoinsoxygénéetlerisque denécrosecentraleesti mportant.

Plusieursétudesindiquentqu'unepetitequantitédegreffesdegraisse(pasplusde0,1ml) à chaque passage peut améliorer la survie de la greffe de graisse et éviter les complicationsultérieures, telles que la formation de kystes huileux, la fibrose, la calcification et même l'embolie graisseuse.(80)

L'injection doit être aussi douce que possible pour éviter une éventuelle atteinte d'unvaisseauoud'unnerf.(3) Parexemple dans lazonepériorbitaire, desprécautionssupplémentaires telles que l'utilisation d'une aiguille d'injection plus petite sont prises pouréviter l'injection intra-artérielle(81) Selon P.Andre la glabelle et la région périorbitaire sontdeszonessujettesàunrisqueélevéd'emboliecérébrale,ilest doncimpératifd'êtreparticulièrement prudent.

Il est recommandé de réaliser la greffe le plus tôt possible, car une diminution de la viabilitédes cellules graisseuses s'observe dès les premières heures qui suivent le prélèvement du tissuadipeux.(82)

A propos de la préparation du site receveur, les chirurgiens évitent d'infiltrer les zones àgreffer, car cela pourrait potentiellement nuire à l'efficacité de la correction. Seules de

Lagreffedescellulesadipeusesdansl'esthétiquedelaface:techniqueetindications

trèsfaibles injections locales peuvent être effectuées aux endroits où une petite incision sera faitepourpermettre l'introduction de la canule.

Engénéral, l'anesthésie de la zone d'injection n'est pas nécessaire sauf en cas de comblement de la région labiale où une anesthésie tronculaire du V2 ou du V3 peut être réalisée. (67)

En ce qui concerne la canule d'injection, différents calibres sont utilisés et dépendent principalement du type de zone à traiter.

En raison de sa capacité à minimiser les traumatismes et à prévenir les hématomes, les saignements et la mauvaise diffusion de l'oxygène du greffon, la canule de petit calibre est privilégiée par de nombreux auteurs pour la greffe de graisse faciale. (83)

Également, la canule de plus petit diamètre permet au chirurgien d'avoir un contrôle plus précis du volume lorsqu'une très petite quantité de greffes de graisse est injectée.

Une étude menée par Dasiou et ses collègues a montré que l'utilisation de canules de gros diamètre pour l'administration de greffes entraîne des ecchymoses, un gonflement et une défiguration du visage qui peuvent durer une semaine. Les patients n'acceptaient pas facilement la répétition d'une procédure qui leur donnait 1 semaine d'arrêt. (71)

Les greffes de graisse sont injectées dans plusieurs plans tissulaires: (84)

- En sous-cutané pour la correction des plis nasogéniens, des plis glabellaires et des lignes de marionnettes.
- Des injections intramusculaires de graisses sont utilisées pour l'augmentation des lèvres, des joues et des tempes.
- Des injections pré-périosteales pour embellir la ligne des joues, du menton et de la joue.

Une aiguille pointue peut être utilisée pour libérer les plis profonds dans le pli nasolabial ou la région glabellaire avant la greffe.

Des volumes compris entre 56 à 81 cc de graisses ont été réinjectés à l'aide d'une canule de 1 mm de diamètre, dans notre série

f. Les zones faciales et Volume injecté par chaque zone

Les zones nécessitant un traitement varient d'un patient à l'autre, et la planification d'une procédure de greffe de graisse nécessite une vision particulière de chaque visage.

Le volume ou l'aspect tridimensionnel du visage est créé par le jeu d'ombres et de lumières, permettant de déterminer et de définir les différentes sous-unités esthétiques (SUE) de la face: front, paupière supérieure et inférieures, nez, joues, oreilles, lèvres supérieures et inférieures, menton; régions bien individualisées nommées également unités topographiques, variables selon les auteurs (fig 31 A) (85)

Chaque SUE est individualisée de façon plus marquée sur le plan de la topographie et du contour au fil du temps. (86)

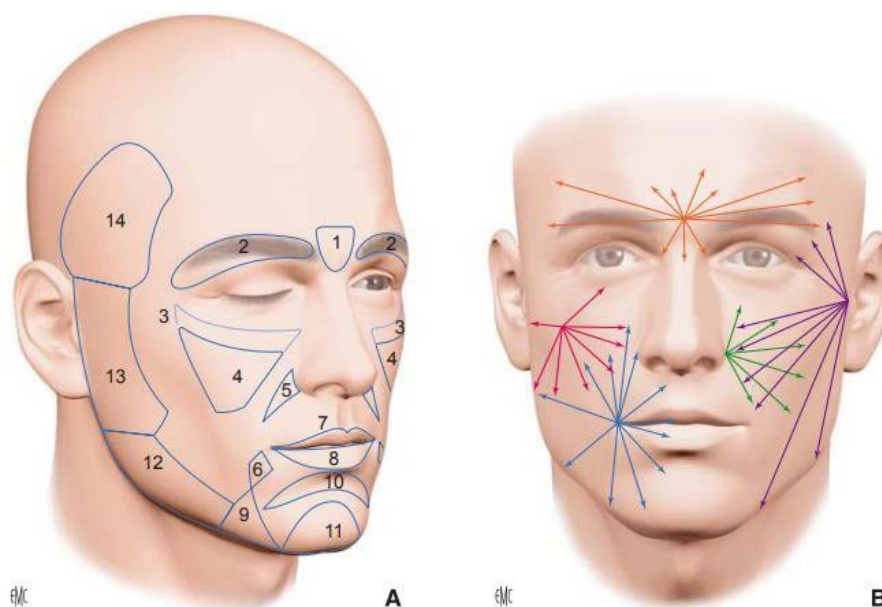


Figure 31 : A. Sous-unités esthétiques de la face.

1. Glabellle ; 2. Arcade sourcilière ; 3. Cerne, paupière inférieure ; 4. Pommette ; 5. Triangle nasogénien ; 6. Coin de la bouche ; 7. Lèvre supérieure ; 8. Lèvre inférieure ; 9. Triangle paramentonnière ; 10. Sillon labiomentonnière ; 11. Menton ; 12. Rebord angle mandibulaire ; 13. Joue latérale ; 14. Temple.

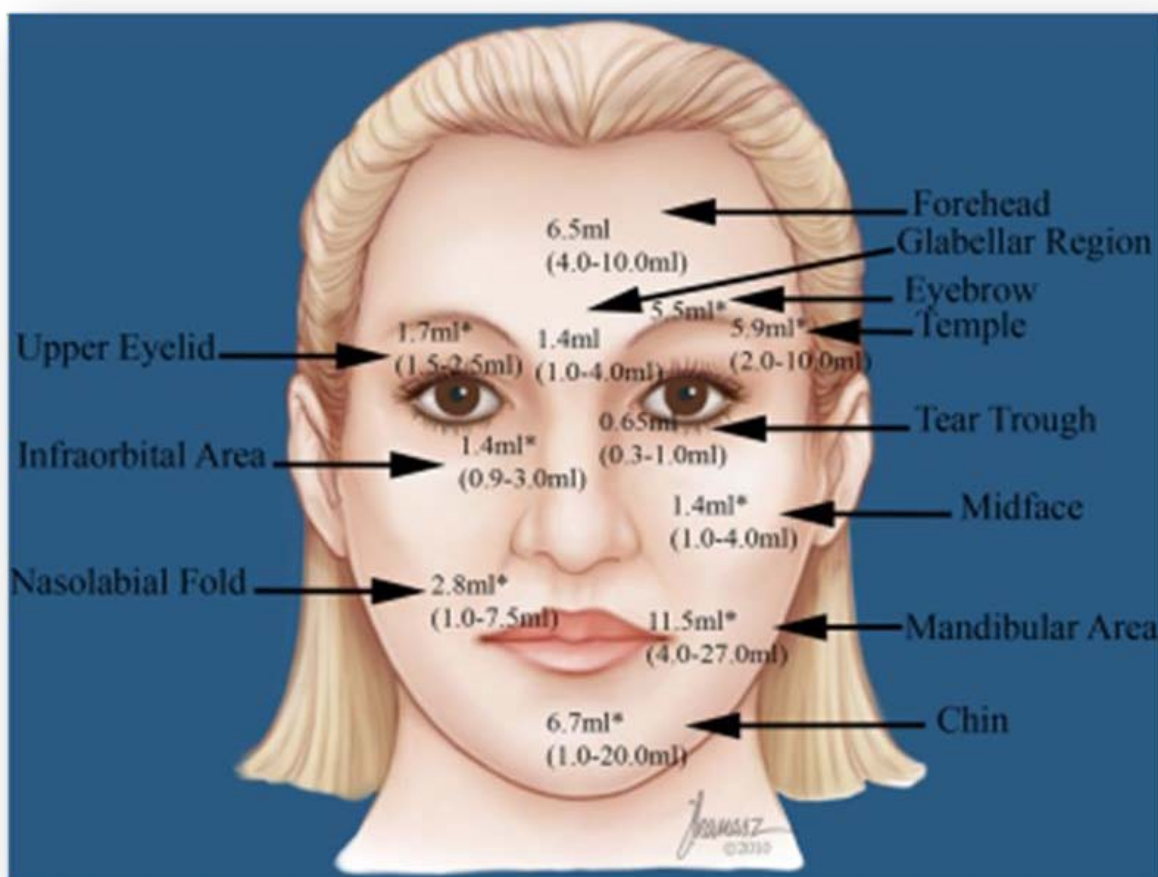
B. Incisions cutanées pour l'injection de tissu adipeux à la face:
commisurale, prétragienne, glabellaire, aile nasinaire et jugale.

La quantité optimale de la graisse à injecter au niveau du visage dépend de la zone à traiter, de sa conformité mécanique, de la texture et de l'élasticité de la peau, ainsi que des objectifs esthétiques du patient.

La graisse doit être injectée de manière à créer une harmonie naturelle et une symétrie des formes et des volumes, en estompant les contrastes entre les différentes unités esthétiques faciales.

Une revue systématique de la littérature a été menée par Shirley Shue et ses collègues; comprenant 19 articles et un total de 510 patients ; afin d'évaluer le volume requis pour chaque sous-unités faciales et le taux de rétention lors du rajeunissement volumétrique.

Cette revue propose les fourchettes et les moyennes du volume injecté dans chaque



sous-unités de la face. (Fig32)

Figure 32 : Quantité moyenne nécessaire pour chaque sous-unité esthétique de la face. (46)

- Description générale des injections et des volumes des greffons graisseux par région, issue de différentes études publiées sur le rajeunissement faciale par greffe de graisse autologue(5,6,29,46,62,81,84,85,87-91):

- **Frontetglabelle**

L'objectif principal du remodelage du front est de le rendre convexe et de dissimuler les bosses frontales, qui peuvent masculiniser le visage. En plus de cela, la région des sourcils sera remplie pour les remettre à la bonne position, ainsi pour améliorer l'aspect et la luminosité de la peau.

Les injections sont administrées dans la graisse rétro frontale, en sous musculaire entre le muscle frontale et le périoste, et dans la graisse sous-cutanée pour traiter la partie supérieure du front.(88)

Le volume moyen injecté au niveau du front est de 6,5 ml avec une plage de 4,0 à 10,0 ml.

Le volume moyen injecté dans la région glabellaire est de 2 ml avec une plage de 1,0 à 4,0 ml.

Selon Gamboa et Ross de meilleurs résultats sont obtenus par blocage du muscle avec de la toxine botulique 1 semaine avant la greffe. L'utilisation d'une canule de dissection en "V" pour libérer le pli et disperser la graisse de manière uniforme, avec un total de 1 ml de graisse injecté(84).

- **Tempe**

Le creux temporal est très prononcé chez les patients souhaitant un rajeunissement facial âgés de plus de 40 ans.

Le but est de réduire la dépression des tempes, de masquer la crête temporale et la partie supérieure de l'arcade zygomatique. Les injections de graisse dans la région temporelle sont appliquées au niveau sous-cutané au moyen de petites incisions ou deux points sur la ligne d'implantation des cheveux au niveau des tempes.(60)

Le volume moyen injecté au niveau de chaque tempe est de 5 ml avec une plage de 3,0 à 10,0 ml en fonction du degré de déficit volumique.

Les canules à bout mousse sont privilégiées afin d'éviter le traumatisme des veines sous-cutanées très nombreuses dans cette région. Ces canules repoussent les veines et permettent de déplacer la graisse autour et par-dessus les vaisseaux.(6)

Dans son étude, Chichery a constaté qu'au niveau temporal, la résorption est plus ou moins importante et les résultats sont moins pertinents à un an. Cela peut être dû au fait que les injections sont réalisées au-dessus du plan musculaire temporal. Nous pouvons alors nous demander si l'injection pratiquée au niveau du muscle temporal permettrait une meilleure survie des greffons. Cependant cette injection comporte des risques de lésion de la branche fronto-temporale d'un nerf facial.(88)

- **Région périorbitaire**

L'injection périorbitaire a pour but de remplir les orbites creusées par l'âge ou plus souvent de potentialiser les effets des blépharoplasties.

En paupière supérieure, la réinjection de graisse peut être effectuée pour corriger les paupières creuses ou pour restaurer le volume dans la partie latérale du sourcil. Pour cela, les injections se font de part et d'autre du sourcil, en externe dans une ride de la patte d'oie et au-dessus de la tête du sourcil dans une ride d'union, en médial. Il est important d'être vigilant dans la zone médiale en raison de la présence des troncs vasculo-nerveux supra-orbitaire, supra- et infra-trochléaire. En effet, il a été rapporté la formation des embolus graisseux soit dans l'artère centrale de la rétine, soit en intracérébral suite à ce type d'injection.

En moyenne, 1 à 3 ml de graisse est placée profondément dans un plan sous-orbitaire/pré périoste, par chaque paupière supérieure afin d'atteindre l'effet généralement recherché.

Selon Tonnard, il faut éviter de greffer la partie latérale de la paupière car ça peut provoquer une déformation «simiesque» des sourcils, ce qui est esthétiquement très décevant.

En paupière inférieure, la lipostructure consiste à redonner du volume dans la région périorbitaire et en particulier médiofaciale, et à créer une transition lisse, harmonieuse et attrayante de la paupière inférieure à la joue qui est généralement impossible à réaliser par la chirurgie traditionnelle.

La paupière inférieure est beaucoup plus délicate que la paupière supérieure et donc elle est plus susceptible d'être surcorrigée.

Les points d'injections se font au niveau de la partie basse de la vallée des larmes et en latéral au niveau de l'arcade zygomatique, soit dans une ride de la patte d'oie, soit au niveau de l'implantation du cuir chevelu.(92)

Il serait préférable de procéder à l'injection de graisse de manière oblique ou perpendiculaire par rapport au rebord orbitaire plutôt que dans le sens longitudinal.

La quantité greffée à ce niveau est de l'ordre : 1cc pour le cerne et la vallée des larmes, 2cc pour la région du rebord orbitaire inférieur, toujours en profondeur sous et dans le muscle orbiculaire.

Dans la zone périorbitaire, des précautions supplémentaires sont prises notamment l'utilisation d'une aiguille d'injection plus petite pour éviter l'injection intra-artérielle.

▪ Pommettes et joues

La lipostructure constitue une excellente option pour rehausser le volume des pommettes et combler les joues creuses. Une évaluation précise de l'atrophie et de l'ampleur des hernies graisseuses présentes est toutefois nécessaire avant de procéder à cette intervention.

Trois ponctions jugales seront nécessaires pour l'injection de graisses:

- Un point d'injection permettant d'atteindre la partie postérieure de la joue, situé à quelques centimètres en arrière sur la ligne reliant le tragus à la commissure des lèvres
- Le deuxième point d'injection permet de couvrir plusieurs zones: le menton, la ligne mandibulaire, les commissures, les sillons nasogénien et la région péri-orale
- Troisième injection est faite dans le même axe que la deuxième injection à partir de l'arc de zygomatique.

La graisse est déposée dans les trois plans tissulaires (profond, moyen et superficiel), depuis l'os jusqu'à la graisse sous-cutanée, en passant progressivement d'un plan tissulaire à l'autre de façon à ce qu'elle soit distribuée de manière égale.

En revanche, il faut faire attention à ne pas traumatiser le nerf sous-orbitaire, à la sortie de son orifice osseux, car il ne pourrait pas fuir devant la canule (51)

Entre 4 et 10 ml de graisse sont généralement placés de chaque côté dans la région des joues et des pommettes, selon le degré d'atrophie présente, mais parfois plus est indiqué. Souvent, un placement asymétrique et/ou des quantités de graisse différentes sont nécessaires sur les côtés droit et gauche en raison de la présence d'une asymétrie malaire préexistante.

Différents auteurs affirment que la greffe de graisse de la joue produit une amélioration plus douce, mieux intégrée et plus naturelle et d'apparence féminine du contour malaire que la pose d'implant.

▪ **Sillon nasogénien**

Même s'il s'agit d'une demande récurrente en chirurgie plastique, le traitement du SNG marqué ; pli majeur du tiers inférieur du visage ; reste difficile et représente un défi pour sa prise en charge thérapeutique.

Le principe est d'agir sur le sillon en le remplissant directement et indirectement, en augmentant les régions adjacentes (la lèvre supérieure et la région malaire).(51) Le traitement du pli nasolabial est significativement amélioré lorsque l'atrophie des joues est simultanément traitée. Le remplissage de la joue aide à soulever le sillon nasolabial. De plus, le SNG paraît plus naturel et moins gênant lorsqu'il est incorporé dans la forme de la joue.

Les greffons graisseux sont placés dans le triangle nasogénien par le biais de deux points d'injection. Ils sont insérés à la fois dans l'axe du pli nasogénien et perpendiculairement à celui-ci, afin de traiter efficacement la dépression paranasale. Au niveau de l'orifice piriforme on peut opter soit pour des injections superficielles sous-cutanées, ou pour des injections plus profondes en contact du périoste. La technique implique également le remplissage de la zone péri-piriforme en triangulation.

Au total 2 à 4 cc de graisse est injectée de chaque côté : 2 à 3 cc lorsque l'injection est réalisée en profondeur et de 1 à 2 cc lorsqu'il s'agit d'une injection sous dermique. Il est préférable d'éviter tout sur-remplissage qui ne ferait que donner une allure lourde et peu attrayante à la zone médio-faciale.

▪ **Région péribuccale et lèvres**

Pour la prise en charge de la région péribuccale, la greffe de graisse est réalisée à partir de deux points d'injection en respectant les trois étapes suivantes :

- Injecter la graisse dans un plan sous-cutané/prémusculaire afin de compenser la perte de la substance globale.(6)
- Injecter la graisse dans l'angle columello-labial pour une transition plus harmonieuse entre le nez et les lèvres.(6)
- Injecter progressivement de petites quantités de graisse en remontant pour éviter de trop remplir par erreur la lèvre supérieure blanche prévenir la formation de contours simiens convexes anormaux dans le profil.(87)

Concernant l'augmentation labiale, les lèvres sont généralement traitées après que toutes les autres zones du visage soient greffées de graisse.

L'implantation se fait en plusieurs plans: sous-muqueux, intramusculaire et sous-cutané. Il semble que le plan sous-muqueux soit le plus important afin de repousser la lèvre vers l'avant. (62)

L'injection d'une hémi-lèvre ne nécessite qu'un seul point d'injection. Afin d'éviter tout risque de blesser le nerf facial, l'aiguille doit être placée parallèlement à ce nerf.

Généralement 1 à 2 ml de graisse en supérieur et 1,5 à 2 ml en inférieur, sont placées de chaque côté de chaque lèvre : pour un total de 2 à 3 ml dans la lèvre supérieure et de 3 à 4 ml dans la lèvre inférieure. Il est essentiel de préserver l'asymétrie naturelle entre les lèvres supérieure et inférieure lors du remplissage : la lèvre inférieure doit être plus large et plus remplie que la lèvre supérieure afin d'obtenir un résultat esthétique et naturel.

Néanmoins cette procédure présente quelques inconvénients. La greffe de graisse des lèvres s'accompagne généralement d'un gonflement considérable et d'un temps de récupération plus lent, ainsi qu'une rétention de la graisse dans la zone périorale est rarement durable nécessitant donc plus d'intervention.

- **Triangle paramentonnière et sillons de marionnette**

Les sillons de Marionnette ou plis d'amertume se sont des plis buccaux qui s'étendent des commissures labiales jusqu'au bord du menton, ils prolongent les sillons nasogéniens. L'injection du sillon de marionnette sert à embellir la zone des commissures et à prévenir l'apparition d'une expression amère et triste sur le visage.

Généralement 1 à 3 ml de graisse est placée de chaque côté, à partir de deux points d'injection: sur le bord mandibulaire et sur la zone péribuccale. Ce sont les mêmes deux points d'injection utilisés pour le menton et la ligne mandibulaire. L'injection est réalisée depuis l'os jusqu'au plan sous-cutané, en triangulation.

Il faut veiller à ne pas dépasser la ligne du sillon en injectant de la graisse afin de ne pas surcharger la zone.

- **Menton**

La greffe de graisse permet d'élargir, de renforcer le menton qui a tendance à se rétrécir avec l'âge, et de combler les plis labio-mentonniers et sous-mentonniers lorsque cela est indiqué. Elle peut rivaliser les résultats obtenus par les implants mentonniers.

En règle générale, le traitement du menton doit être entrepris en conjonction avec celui du pli d'amertume, ces 2 zones sont superposées.

La graisse est généralement greffée à partir de sites d'injection au niveau du sillon

demarionnette, légèrement latéraux par rapport à la zone à traiter. Parfois, une troisième injection est pratiquée près de la ligne médiane de la lèvre inférieure afin d'optimiser l'injection de la graisse dans le menton. Il est important de ne pas altérer la concavité entre le menton et la lèvre inférieure et de projeter la convexité du menton.

Le volume placé dans cette zone est compris entre 3 et 10cc, selon la forme et le degré d'atrophie du menton. Tous les tissus sont injectés depuis le périoste jusqu'à la peau.

Nos résultats montrent que les volumes de graisse injectés choisis dans notre étude sont comparables à ceux utilisés par d'autres auteurs dans des études similaires.

Tableau III : la quantité moyenne de graisse injectée par chaque région anatomique du visage :selonlesauteurs et notreétude

La zone de la faceinjectée	Planinjecté	Quantitémoyenneàadministrer(en cc)selon:				
		P.BUI	T.J.MARTEN	MOJALLAL	S.COLEMAN ANDKATZEL	NOTR EETUD E
Frontal labelle	Profond etsuperfic iel	4	Nonindiquée	6 1,6	4 1	4 2
Tempe	Superficiel	4	4	4,2	4,5	4
Paupièreinférieure	Profond	2	3	Nonindiquée	0,87	1
Creuxdelajoue	Profondet Superficie l	5 autotal	5 autotal	6,3	8,4 Autotal	2
Pommettes				3		2
Région malaireant érieure				2,2		4
Lèvresupérieure	Superficiel	1,5	3	3	1,5	2
Lèvreinférieure	Superficiel	1,5	2	2,6	2,75	2
Trianglenasogénien	Superficie lProfond	1,5 2,5	2	2,1ccautil	2,65 2,65	2 2
Triangle paramentonnier(plis d'amertume ousillondemarionnette)	Profond etsuperfic iel	3	2	3,4	3,1	3

2.4 Nombre des séances

En raison de la résorption graisseuse qui est généralement élevée dans les zones mobiles de la face telles que les lèvres et la glabre, ou dans le cas d'une déformation importante du contour, des injections en série peuvent être nécessaires pour atteindre le volume idéal et obtenir le résultat souhaité.

Lors du suivi des patients, la zone périorale s'est avérée avoir plus d'absorption que d'autres zones du visage notamment les joues latérales et les malaires et nécessiterait plus de procédure de greffe de graisse pour améliorer le contour du visage. Plus d'expression faciale et de mouvement de mastication peuvent contribuer à réduire la survie de la greffe de graisse. (2,81)

Même certaines études avancent qu'il existe une relation linéaire entre l'amélioration clinique et le nombre de greffes : plus le nombre de greffes adipocytaires est élevé, plus les résultats obtenus sont satisfaisants. (3,81)

Dans notre série, 68,42% de cas n'ont nécessité qu'une seule séance de lipostructure alors que 21% ont eu recours à deux séances et 10,52% ont dû subir trois. Les injections ont été faites avec un intervalle de trois mois. C'est le temps qui est le plus souvent décrit dans la littérature en chirurgie faciale ou mammaire. Il correspond à la diminution de l'œdème avec une stabilisation de la résorption. Ces trois mois correspondent à l'aspect définitif après une prise de greffe.

3. Risques et complications

Le transfert de graisse autologue est prétendu être une procédure sûre, bien tolérée, et avec une faible morbidité. Toutefois, comme pour toute chirurgie esthétique, certaines complications peuvent survenir.

Les complications du site donneur sont les mêmes que celles attendues de la liposuction, notamment la dépression et l'irrégularité de la surface corporelle. La liposuction pour le prélèvement de greffe doit viser à améliorer le contour de l'intérieur de la cuisse ou de l'abdomen inférieur, en évaluant soigneusement l'emplacement de l'excès de graisse. (3)

Les complications de la greffe de graisse au niveau du visage sont rares et peuvent généralement être évitées grâce à une chirurgie soigneusement planifiée. Néanmoins, il existe des zones du visage à haut risque (Fig 33) pour lesquelles une attention particulière doit être accordée.

Unebonneconnaissancedesstructuresnerveusesetvasculairesestindispensable.

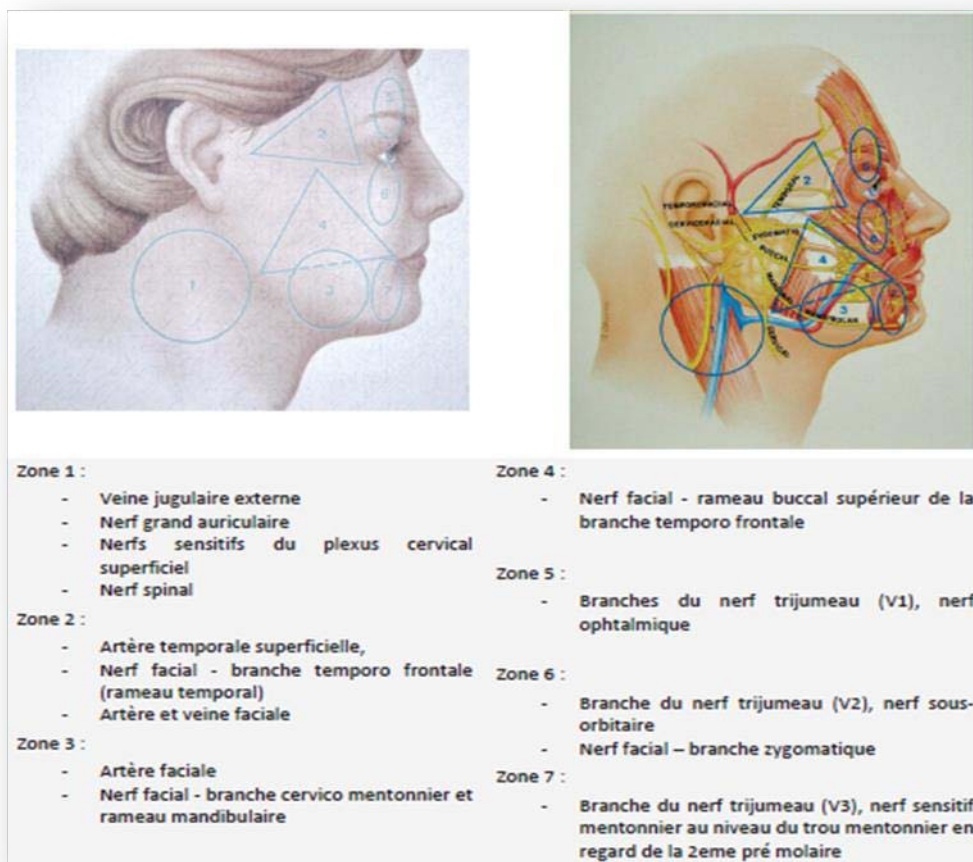


Figure33:Leszonesàrisquedelaface(93)

La complication la plus redoutée de la greffe de graisse est l'embolie graisseuse par perfusion intravasculaire. L'embolie graisseuse et ses conséquences y compris la cécité, sont extrêmement rares lorsque l'injection de graisse est réalisée lentement avec de faibles volumes et à l'aide d'une canule à pointe émoussée. L'utilisation d'une solution contenant de l'épinéphrine sur les sites de la greffe réduit également le risque de cette complication.(42)

Les lésions des structures vasculaires peuvent être à l'origine d'un hématome ; ou d'une nécrose. Il faut se méfier de l'artère faciale notamment au niveau du sillon nasogénien, ainsi que des variations anatomiques.(94)

Les lésions nerveuses sont assez rares. Le principal nerf rencontré est le nerf facial responsable de la mimique de la face et toute paralysie est souvent transitoire.

Un œdème peut y apparaître après un lipofilling de la face, ainsi que les ecchymoses. Les anti-inflammatoires non stéroïdiens, la position proclive et la vessie de glace ont pour but de diminuer l'œdème.(5)

La complication la plus fréquente est la sous-corrrection. Elle se produit lorsque le volume de graisse injecté est sous-estimé ou que le patient est trop mince pour prélever suffisamment de tissu adipeux. Elle peut survenir également après résorption d'une partie de la graisse greffée. Une nouvelle intervention serait nécessaire pour la traiter.(5)

Certains patients semblent présenter un risque plus élevé de difficultés et de complications, en grande partie en raison de l'état fragile des sites donneurs et receveurs de graisse. Ces patients incluent les fumeurs et les anciens fumeurs, ceux qui ont eu une liposuction faciale, ou qui ont subi une radiothérapie et ceux qui ont bénéficié de traitements de rétrécissement de la peau par lumière pulsée intense, radiofréquence...(87)

Dans l'ensemble, les complications liées à la greffe de graisse sont peu fréquentes et généralement minimales et faciles à gérer si l'intervention est bien menée.

Aucune complication n'a été rapportée dans notre étude.

4. Avantages de la greffe de graisse autologue

Comparativement à tous les produits de comblement synthétiques disponibles, la graisse peut être un produit de remplissage idéal pour le rajeunissement et le remodelage du visage. Elle présente comme avantages:

- ✓ Biocompatibilité complète, et donc absence de risque de rejet ou de réactions allergiques.
- ✓ Facilement disponible et facile à manipuler, étant donné que la source est le propre tissu adipeux du patient.
- ✓ Durabilité du résultat clinique qui peut être permanent.
- ✓ Résultat et sensation naturelles.
- ✓ Sécurité, résistance aux infections,

Les avantages de la technique de la greffe de graisse autologue ou lipofilling par rapportauxautres techniquesdelachirurgie esthétique delaface:

- ✓ Simpleetefficace
- ✓ Ellepeutêtréréaliséeenambulatoireetsousanesthésielocale
- ✓ Tempsderécupérationpluscourt:Immédiatementaprèsl'intervention,lespatientsso nten mesured'effectuerleursactivitésquotidiennes
- ✓ Peucoûteuse
- ✓ Peuinvasiveauxautresprocéduresderajeunissement
- ✓ Possibilitédérépéterlaprocédureetd'augmenterlevolumechaquefoisquénécessa ire.

5. Limitesetinconvénients

Malgré ses nombreux avantages, la greffe de graisse autologue présente égalementcertaineslimitesquidoiventêtreconnuesparlepatient.

Après l'intervention la récupération globale peut prendre du temps en raison de l'œdèmeet les ecchymosesprovoquées fréquemment par la greffe de graisse,enparticulierdans lazonepériorbitaire.Danscertainscas,l'œdèmepeutpersistermêmepluslongtempsetentraînerundé sagrémentainsi qu'uneévictionsozialeprolongée.(6,87)

Un des principaux soucis liés à la greffe de graisse est le risque potentiellement élevé dela résorption du greffon et la perte du volume au cours du temps, conduisant à des résultatsimprévisibles. Au moyen un taux de 40 % du tissu graisseux greffé est résorbé,d'où lanécessitéparfoisderépéterlaprocéduredeux àtroisfois,pourstabiliserlesrésultats.(91)

La rétention de volume est multifactorielle et dépend de la façon dont la graisse estrécoltée, purifiée, transplantée et gérée.(46) En effet, la survie des adipocytes transférés estinfluencéeparchaque étape delatechniquedetransfert.(95)

Deuxmécanismesontétésuggérés pourexpliquer cetteréductionde volume:enpremier une réduction directe du nombre d'adipocytes viables se produit, suivie d'une nouvellepertedevolumeavecrésorption deskysteshuileuxdesadipocytesnonviables.(96)

Selon W.R. Coleman, il faut éviter la surcorrection car elle mène à une mauvaise adéquation entre le greffon et le tissu receveur, ce qui favorise la résorption de la graisse. Il trouve également que l'œdème et l'apparence postopératoire sont plus prononcés lorsqu'il y a une surcorrection pratiquée. (42)

6. Nouvelles approches et avenir de la lipostructure

Grâce aux progrès continus de la recherche sur les méthodes de greffe de graisse, de nouvelles stratégies et techniques ont été mises en place dans le but d'améliorer la qualité et la rétention du greffon après une greffe de graisse faciale.

Ces méthodes reposaient principalement sur des expériences et des études cliniques et peuvent être divisées en 2 approches : l'ajout de composants supplémentaires (tels que des cellules souches et des concentrés de plaquettes) et des préparations de graisses (telles que les SVF, SVF-gel et nanofat). (63)

Méthodes	Mécanisme	Pertinence clinique
Cellules souches		
ADSC BMSC	Capacité de différenciation directe et capacité paracrine	Des ressources abondantes Réalizable pour les patients minces
Préparations grasses		
SVF	Population cellulaire hétérogène	Cliniquement faisable
Nanofat	Cellules SVF sans adipocytes	Injection intradermique
SVF-gel	Haute densité de cellules SVF et extracellulaires matrice	Efficace à la fois pour la volumisation et rajeunissement
Concentrés de plaquettes		
PRP	Facteurs de croissance et plasma	Approuvé par la Food and Drug Administration
FRP	Facteurs de croissance et échafaudage de fibrine 3D	Cliniquement faisable sans aucun exogène additifs
CGF	Facteurs de croissance, échafaudage de fibrine 3D et CD34 ⁺ cellules	L'innocuité et l'efficacité non encore déterminées

Tableau IV : les nouvelles techniques possibles pour la greffe de graisse faciale. (63)

Les cellules de la fraction vasculaire stromale (SVF) et les cellules souches adipeuses (ADSC) ont récemment fait l'objet d'une attention particulière en raison de leur capacité angiogénique et cicatrisante accrue. Qu'il s'agisse de compléter les lipoaspirates avec des cellules de la fraction vasculaire stromale ou des cellules souches adipeuses ou d'enrichir ces cellules par centrifugation, ces deux méthodes ont donné des greffes de graisse plus grandes et une rétention plus longue de ces greffes. (4)

Gentil et al. ont démontré que les patients traités avec des greffes de graisse autologues améliorées par la fraction vasculaire stromale maintenaient 63 % du volume de la greffe de graisse après un an, contre 39 % dans le groupe témoin. (97) Des résultats comparables ont été obtenus avec la supplémentation en cellules souches adipeuses. (76) Kolle et al. ont constaté que la supplémentation en cellules souches adipeuses de lipoaspirates améliorait la formation de nouveau tissu conjonctif et réduisait la quantité de tissu nécrotique de la greffe de graisse. (98)

Zhu et al. ont démontré que les lipoaspirations complétées par des cellules souches adipeuses amélioreraient également la rétention à long terme de la greffe et induisaient l'angiogénèse grâce à l'expression de facteurs angiogéniques clés, notamment le facteur de croissance endothélial vasculaire- α , le facteur de croissance des hépatocytes et le facteur de croissance analogue à l'insuline-1. (99)

Bien que des études aient largement caractérisé l'expression des facteurs angiogéniques sécrétés par les cellules souches adipeuses, peu d'études ont examiné la composition des cellules de la fraction vasculaire stromale et l'impact d'une population mixte de cellules sur l'angiogénèse. Des études comparatives supplémentaires en science fondamentale et en milieu clinique sont nécessaires pour déterminer si la fraction vasculaire stromale ou la supplémentation en cellules souches adipeuses entraîne des greffes de graisse plus grosses avec une rétention plus longue. (4)

➤ Greffes de tissu adipeux associées à l'injection de PRP

Ces dernières années, la portée des thérapies PRP s'est étendue de la régénération osseuse, de la cicatrisation des plaies et de la cicatrisation des lésions musculo-squelettiques à l'amélioration de la survie des greffes de graisse.

Le plasma riche en plaquettes (PRP) est un concentré plaquettaire autologue liquide obtenu par prélèvement sanguin. Il s'agit d'un réservoir naturel de facteurs de croissance facilement accessible. Il stocke dans ces granules alpha sept facteurs de croissance fondamentaux: les facteurs de croissance dérivés des plaquettes (PDGFa, PDGFb et PDGFab), le facteur de croissance bêta (TGFb1 et TGFb2), le facteur de croissance épithélial (EGF) et la croissance endothéliale vasculaire (VEGF). (100)

Une fois activées sur le site injecté, les plaquettes libèrent ces facteurs de croissance. Ces derniers régulent et stimulent le processus de guérison et jouent un rôle important dans la régulation des processus cellulaires tels que la mitogenèse, la chimiotaxie, la différenciation et le métabolisme. (101)

En raison de la réduction de la nécrose graisseuse due à l'amélioration du développement vasculaire dans la zone greffée, plusieurs études précliniques suggèrent que l'association au PRP permet une meilleure survie du greffon adipeux.

L'une des premières études sur la greffe de graisse faciale enrichie en PRP a été entreprise par Cervelli et al, qui ont utilisé une évaluation par le patient et l'opérateur de divers aspects du volume et du contour du visage. Il a été constaté que les greffes enrichies en PRP maintenaient 70 % de la restauration du contour à 18 mois, contre 31 % pour la greffe de graisse seule. (102)

Willemsen publie en 2014, une étude clinique rétrospective portant sur 83 patients ayant bénéficié d'un lipofilling masklifting et analyse les résultats en fonction de l'association ou non de PRP. L'étude tend à montrer que l'ajout de PRP permet des suites opératoires plus rapides et un résultat esthétique meilleur.

Cependant un essai clinique randomisé en 2015 a révélé que l'ajout de plasma riche en facteurs de croissance à la graisse greffée n'ont pas fait de différence significative dans la rétention de volume. D'autres recherches seront nécessaires pour élucider l'efficacité clinique. (46)

Les techniques de liposuction ont connu également des développements considérables, avec l'introduction de nouvelles technologies telles que l'anesthésie tumescente, les appareils assistés par puissance, ultrasons et laser, et Vaser-lipo. (103)



RECOMMANDATIONS



Au terme de ce travail, un certain nombre de recommandations paraissent nécessaires afin d'améliorer la greffe de graisse faciale:

- Administrer de petites quantités de graisse à chaque passage, dans un site receveur bien vascularisé (l'injection d'une petite quantité de graisse assure une meilleure survie des cellules graisseuses)
- L'injection doit être aussi douce que possible pour éviter une éventuelle atteinte d'un vaisseau ou d'un nerf.
- Ne jamais surcorriger "greffer de nouveau tissu adipeux est beaucoup plus facile que d'en retirer un excès dans ces zones"
- Éviter l'utilisation de bandages compressifs ou de massages sur la zone de la greffe.
- Arrêter de tabac pour maintenir la greffe après un lipofilling.
- Dans la zone périorbitaire, des précautions supplémentaires sont prises notamment l'utilisation d'une aiguille d'injection plus petite pour éviter l'injection intra-artérielle
- Au niveau des paupières, il est recommandé d'utiliser des tissus prélevés avec une technique ultra-fine.

Les dix principes de la Technique de Lipostructure :

- Le prélèvement doit concerner de préférence les stéatomes : abdomen, hanches ou face interne des genoux. C'est la graisse profonde qui doit être prélevée. Ce n'est que chez les patients très minces que le prélèvement peut toucher toutes les zones de tissu adipeux.
- Le prélèvement du tissu adipeux doit être la moins traumatique possible, par aspiration manuelle à basse pression, en utilisant une seringue de 10 ml et la canule de Coleman.
- Toute manipulation inutile et toute exposition à l'air doivent être évitées.
- Il faut isoler et purifier le tissu adipeux par la centrifugation.
- Le surnageant huileux et les débris sanguins sont délicatement éliminés.
- La réinjection se fait à l'aide d'une canule fine 18 G, à bout mousse et à orifices latéraux, montée sur une seringue de 1 ml (sauf pour le sein où la graisse est transférée directement par les seringues de 10 ml).
- Pour réinjecter, il faut entrer la canule jusqu'au bout et déposer la graisse lors du retrait de la canule. Il faut multiplier au maximum les tunnels. Il s'agit d'une greffe en treillis tridimensionnel.
- À la fin de l'intervention, un remodelage délicat au doigt peut parfaire le résultat.
- Après fermeture des points d'entrée, on préconise une position tête surélevée et une application de « froid » (compresses froides, lunettes glacées) sur le visage.
- Il faut prévoir et prévenir le patient de la possibilité de séances ultérieures.

Figure:lesdixprincipesdelatechniquedelipostructure(94)



CONCLUSION



L'engouement pour la chirurgie esthétique en particulier du visage est en constante augmentation au cours de ces dernières années. Les personnes de tous âges sont de plus en plus intéressées par ces procédures pour améliorer leur apparence et leur estime de soi. Lagreffe des cellules adipeuses autologues semble avoir un réel potentiel pour répondre à ces exigences.

Entantqueproduitdecomblement,lagraissepermetdecorrigerlesdéfautsesthétiques causés par la perte de tissu sous-cutané, tels que l'atrophie du visage, les rides etlerelâchementcutanéduesauvieillessement,toutenobtenantuneffetnatureletplusdurableàmoindre complication.

Les études, dont la nôtre, ont conclu à la sûreté et à l'efficacité de cette technique. Lesrésultatsobtenusontconcordantsettrèsatisfaisantspourlesdifférentesindicationsesthétiques susnommées.

Cependantilestessentielderassembleordespreuvest supplémentairesavecnormalisation de la terminologie, et de mettre en place un protocole universel clair pour lagreffe des cellules adipeuses au niveau de la face, impliquant ainsi la technique et les volumesd'injections.

La mise en œuvre de nouvelles stratégies visant à améliorer la survie du greffon, tellesque l'enrichissement en cellules souches dérivées adipeuses (ADSC), en SVF et en facteurs decroissance dérivés des plaquettes, offre de grandes perspectives pour la greffe de cellulesadipeuses. Ces puissants outils peuvent être ajoutés aux armes du chirurgien pour améliorerencorelaqualitédes résultats.



RESUMES



Résumé

Objectif : L'objectif de notre étude est de mettre en évidence la technique et les différentes indications et résultats de l'autogreffe de cellules adipeuses dans l'esthétique de la face en rapportant l'expérience de notre service et à travers une revue de la littérature.

Patients et méthodes: Ils'agit d'une étude rétrospective portant sur 19 patientes ayant bénéficié d'une greffe de graisse faciale d'ordre esthétique, durant une période de 5 ans, s'étalant du 1^{er} Janvier 2018 au 31 Décembre 2021, au service de chirurgie maxillo-faciale et plastique de l'Hôpital militaire Avicenne Marrakech

Résultats:

- 27 autogreffes de graisse faciale d'ordre esthétique ont été réalisées chez un total de 19 patientes.
- L'âge moyen des patientes était de 46,47 ans avec des extrêmes allant de 28 ans à 68 ans.
- Une présence exclusivement féminine.
- Les deux principales indications étaient l'atrophie et l'apport du volume (55%) et la redéfinition des contours (45%).
- Les interventions ont été réalisées sous anesthésie locale.
- Les prélèvements ont été faits à partir d'un seul site donneur: la face interne du genou
- Le volume moyen prélevé était de 96,84 ml, avec des extrêmes allant de 80 ml à 110 ml
- Tous les prélèvements ont été centrifugés à une vitesse de 3 000 tr/min pendant 3 minutes.
- La graisse était placée par petites quantités et avec un débit régulier, à l'aide d'une aiguille de 1 mm de diamètre

- Le volume moyen injecté était de 68,57 ml avec des extrêmes allant de 56 à 81 ml.
- L'intervention a été faite en ambulatoire avec retour à domicile le jour même.
- Aucune des patientes n'a présenté de complications immédiates ni tardives.
- 68% des patientes ont eu recours à une seule séance de liposculpture 21% à 2 séances et seulement 11% qui ont nécessité 3 séances.
- L'intervalle de reprise était de 3 mois.
- L'évaluation subjective de la satisfaction après 3 mois de la dernière intervention a relevé un taux de satisfaction de 90 %.

Conclusion: La greffe des cellules adipeuses est actuellement considérée comme une méthode idéale pour le rajeunissement et le remodelage de la face en raison de sa sûreté, sa simplicité, sa reproductibilité ainsi que de ses résultats durables et naturels obtenus.

Abstract

Purpose: This thesis aims to report our experience and to review the procedure, applications, and outcomes of Autologous Fat Grafting for facial aesthetic rejuvenation.

Patients and methods: This is a retrospective study of 19 patients who underwent aesthetic facial fat grafting over a period of 5 years, from January 1, 2018 to December 31, 2021, at maxillofacial and plastic surgery department of the Avicenne Marrakech Military Hospital.

Results:

- 27 aesthetic facial fat autografts were performed in a total of 19 patients.
- The average age of our patients was 46.47 years.
- An exclusively female presence.
- The two main indications were the addition of volume and the redefinition of contours.
- The operations were performed under local anesthesia.
- The samples were taken from a single donor site: the inner side of the knee
- The average volume collected was 96.84 ml, with extremes ranging from 80 ml to 110 ml
- All samples were centrifuged at 3000 rpm for 3 minutes.
- The fat was placed in small quantities and with a regular flow, using a 1 mm diameter needle.
- The average volume injected was 68.57 ml with extremes ranging from 56 to 81 ml.
- The intervention was performed on an outpatient basis.
- None of our patients presented immediate or late complications.
- 68% of patients had a single liposuction session, 21% 2 sessions and only 11% required 3 sessions.

- Theaverageintervalofasecondlipostructurewas3months.
- Thesubjectiveevaluationofsatisfactionafter3monthsofthelastinterventionrevealedarate of 90 % satisfied.

Conclusion: Autologous Fat Grafting is currently considered an ideal method for facialrejuvenation and reshaping due to its safety, simplicity, reproducibility as well as the lastingandnatural resultsachieved.

ملخص

الهدف: الهدف من دراستنا هو تسليط الضوء على طريقة حقن النسيج الدهني ومختلف دواعيها في تجميل الوجه والنتائج المحصل عليها، ثم مناقشتها ومقارنتها مع معطيات المراجع الطبية.

المرضى والطرق: أطروحتنا عبارة عن دراسة رجعية وصفية شملت 19 مريضاً خضعوا لهذه التقنية التجميلية بمصلحة جراحة الوجه والفكين والجراحة التجميلية في المستشفى العسكري ابن سينا بمراكش على مدى 5 سنوات ، من 1 يناير 2018 إلى 31 ديسمبر 2021 ،

النتائج

- تم إجراء 27 عملية تجميل للوجه بحقن النسيج الدهني ل 19 مريضة.
- كل مرضانا كانوا نساء.
- كانت الدواعي التجميلية: اضافة الحجم وإعادة تحديد ملامح الوجه
- أجريت العمليات تحت التخدير الموضعي.
- تم أخذ العينات من موقع عمقان واحد: الجانب الداخلي للركبة
- كان متوسط الحجم الذي تم سحبه 96.84 مل
- تم تحضير جميع العينات بواسطة الطرد المركزي بمعدل 3000 دورة في الدقيقة لمدة 3 دقائق.
- تم وضع الدهون بكميات صغيرة وبتدفق منتظم باستخدام إبرة قطر ها 1 مم.
- كان متوسط الحجم المحقون 68.57 مل
- خروج المرضى من المستشفى تم في نفس اليوم
- لم يظهر أي من مرضانا مضاعفات فورية أو متأخرة
- تطلب 68 ٪ من المرضى حصة واحدة فقط من الحقن. بينما 21 ٪ لحصتان و 11 ٪ فقط احتاجوا 3 حصات
- بلغ متوسط المدة الزمنية لإعادة الحقن 11 شهرا
- كشف التقييم الذاتي للرضا بعد 3 أشهر من التدخل الأخير عن معدل 90 ٪.

الخلاصة: يعتبر حقن النسيج الدهني الذاتي حالياً طريقة مثالية لتجديد شباب الوجه وإعادة تشكيله نظراً لسلامته وبساطته بالإضافة إلى النتائج الدائمة والطبيعية التي يحققها



ANNEXES



7. Injectiondutissuadipeux:

- Site receveur:
- Volume injecté:
- Diamètre et type de la canule d'injection:
- Nombre d'injections requises: Une seule Plusieurs

8. Type d'anesthésie: Générale Locale

9. Gestes associés:



10. Suites post-opératoire:

- Bonnes complications
- Traitement reçu: Antibioprophylaxie Antalgique Autre:
- Complications:
 - ❖ **Complications du site donneur** :-Infection -Ecchymose
 - tuméfaction -hématome -Paresthésie -Douleur
 - Irrégularité de surface
 - Complications des structures avoisinantes:
 - Abdomen : structures musculaires :
 - Autre:
 - ❖ **Complications du site receveur** :-Infection : -Saignements :
 - Douleur post-opératoire : -Hypercorrection volumétrique :
 - Sous-correction volumétrique : -Liponécrose:
 - Cicatrices hypertrophiques : -Kystes de cytotostéonécrose:
 - Calcifications : -
 - Spécifique de la face :Thrombose artérielle
:ophtalmique carotide interne

Autre :

11. Résultat:

- Echelle desatisfaction:

- Satisfaisant 
- Nonsatisfaisant 

- Nécessité d'une autre séance de liposuction:

- nombre =
- délai entre séances =
- volume transféré par séance =
- procédure =



BIBLIOGRAPHIE



1. **Krastev TK et al**
Efficacy and Safety of Autologous Fat Transfer in Facial Reconstructive Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Facial Plast Surg.
sept 2018;20(5):351-60.
2. **Kakagia D, Pallua N.**
Autologous Fat Grafting: In Search of the Optimal Technique. Surg Innov.
juin 2014;21(3):327-36.
3. **Pu LLQ.**
Fat Grafting for Facial Rejuvenation and Contouring: A Rationalized Approach. Ann Plast Surg.
déc 2018;81(6S Suppl 1):S102-8.
4. **Strong AL, Cederna PS, Rubin JP, Coleman SR, Levi B.**
The Current State of Fat Grafting: A Review of Harvesting, Processing, and Injection Techniques. Plast Reconstr Surg.
oct 2015;136(4):897-912.
5. **Mojallal A, Breton P, Delay E, Foyatier JL.**
Greffe d'adipocytes : applications en chirurgie plastique et esthétique. EMC - Chir.
avr 2005;2(2):175-203.
6. **Bui P, Lepage C.**
Apport de la volumétrie au rajeunissement facial. Partie 1 : greffe adipocytaire. Ann Chir Plast Esthét.
1 oct 2017;62(5):532-49.
7. **Beylot C.**
Vieillissement cutané - Vieillissement facial global : orientation thérapeutique. Ann Dermatol Vénéréologie.
janv 2019;146(1):41-74.
8. **Beylot C.**
Vieillissement cutané : aspects cliniques, histologiques et physiopathologiques. Ann Dermatol Vénéréologie.
oct 2009;136:S263-9.
9. **Garson S et al**
La troisième dimension du vieillissement facial, une avancée dans la compréhension de la sénescence du visage. Ann Chir Plast Esthét.
oct 2017;62(5):387-98.
10. **Boisnic S, Branchet MC.**
Vieillissement cutané chronologique. EMC - Dermatol-Cosmétologie.
nov 2005;2(4):232-41.
11. **Vacher C.**
Anatomie du vieillissement craniofacial. EMC - Dent.
août 2004;1(3):201-13.

12. **Wautier MP, Tessier FJ, Wautier JL.**
Les produits de glycation avancée : un risque pour la santé humaine. Ann Pharm Fr.
nov 2014;72(6):400-8.
13. **Blume-Peytavi U et al**
Hair, skin, hormones and menopause – current status/knowledge on the management of
hair disorders in menopausal women. Eur J Dermatol.
mai 2012;22(3):310-8.
14. **Khayati M.**
Vieillissement cutané : physiologie, clinique, prévention et traitements. NPG Neurol –
Psychiatr – Gériatrie.
avr 2009;9(50):65-71.
15. **Bensaleh H et al**
Peau et ménopause. Ann Endocrinol.
déc 2006;67(6):575-80.
16. **Archer DF.**
Postmenopausal skin and estrogen. Gynecol Endocrinol.
oct 2012;28(sup2):2-6.
17. **Stoebner PE, Meunier L.**
Photo-vieillissement du visage. Ann Dermatol Vénéréologie.
janv 2008;135(1):21-6.
18. **Vierkötter A, Krutmann J.**
Environmental influences on skin aging and ethnic-specific manifestations. Dermatoendocrinol.
juill 2012;4(3):227-31.
19. **Le Louarn C.**
Prévention du vieillissement, techniques chirurgicales récentes et voies d'avenir de la
chirurgie du rajeunissement facial. Ann Chir Plast Esthét.
oct 2017;62(5):592-7.
20. **Shuster S.**
Smoking and wrinkling of the skin. The Lancet.
juill 2001;358(9278):330.
21. **Morita A.**
Tobacco smoke causes premature skin aging. J Dermatol Sci.
déc 2007;48(3):169-75.
22. **Humbert P**
Quel est l'effet de la fumée de cigarette sur le tégument ? Ann Dermatol Vénéréologie.
avr 2007;134(4):12-6.

23. Schagen SK, Zampeli VA, Makrantonaki E, Zouboulis CC.

Discovering the link between nutrition and skin aging. *Dermatoendocrinol.*
juill 2012;4(3):298-307.

24. Dumont T, Simon E, Stricker M, Khan JL, Chassagne JF.

Analyse des implications du tissu graisseux dans la morphologie faciale, à partir d'une revue de littérature et de dissections de dix hémifaces. *Ann Chir Plast Esthét.*
juin 2007;52(3):196-205.

25. Foyatier JL, Mojallal A, Voulliaume D, Comparin JP.

Évaluation de la restauration volumétrique par Lipostructure® en complément du lifting cervicofacial. À propos de 100 cas. *Ann Chir Plast Esthét.*
oct 2004;49(5):437-55.

26. Beylot C.

Évaluation clinique du vieillissement cutané et global du visage et du corps.

27. Coleman SR.

Facial Recontouring with Lipostructure. *Clin Plast Surg.*
avr 1997;24(2):347-67.

28. Mesguich Batel F, Bertrand B, Magalon J, François P, Velier M, Veran J, et al.

Traitement des ridules de la lèvre supérieure par graisse émulsifiée ou « Nanofat » : étude biologique et clinique à propos de 4 cas. *Ann Chir Plast Esthét.*
févr 2018;63(1):31-40.

29. Mojallal A, Boucher F, Breton P, Braye F.

Tissu adipeux et ses applications en chirurgie plastique. *EMC – Tech Chir – Chir Plast Reconst Esthét.*
janv 2011;6(2):1-16.

30. Dardour JC.

Nouvelle approche anatomoclinique du tissu adipeux. *Ann Chir Plast Esthét.*
oct 2012;57(5):454-64.

31. Casteilla L et al.

Tissus adipeux, chirurgie plastique et reconstructrice : le retour aux sources. *Ann Chir Plast Esthét.*
oct 2004;49(5):409-18.

32. Curat CA, Miranville A, Sengenès C, Diehl M, Tonus C, Busse R, et al.

From Blood Monocytes to Adipose Tissue-Resident Macrophages. *Diabetes.*
1 mai 2004;53(5):1285-92.

33. Miranville A et al

Improvement of Postnatal Neovascularization by Human Adipose Tissue-Derived Stem Cells. *Circulation.*
20 juill 2004;110(3):349-55.

- 34. Zuk PA, Zhu M, Mizuno H, Huang J, Futrell JW, Katz AJ, et al.**
Multilineage Cells from Human Adipose Tissue: Implications for Cell-Based Therapies. *Tissue Eng.*
avr 2001;7(2):211-28.
- 35. Bunnell B, Flaate M, Gagliardi C, Patel B, Ripoll C.**
Adipose-derived stem cells: Isolation, expansion and differentiation☆. *Methods.*
juin 2008;45(2):115-20.
- 36. Lilla J, Stickens D, Werb Z.**
Metalloproteases and Adipogenesis: A Weighty Subject. *Am J Pathol.*
1 mai 2002;160(5):1551-4.
- 37. Lafontan M.**
Le tissu adipeux : un organe aux ressources insoupçonnées. *Cah Nutr Diététique.*
déc 2015;50(6):6S15-21.
- 38. Daumas A, Eraud J, Hautier A, Sabatier F, Magalon G, Granel B.**
Potentialités et intérêt du tissu adipeux dans la sclérodermie. *Rev Médecine Interne.*
déc 2013;34(12):763-9.
- 39. Mazzola RF, Mazzola IC.**
The Fascinating History of Fat Grafting. *J Craniofac Surg.*
juill 2013;24(4):1069.
- 40. André P.**
Greffe de tissu adipeux (lipo-filling ou fat-grafting).
- 41. Boismal F, Serron K, Dobos G, Zuelgaray E, Bensussan A, Michel L.**
Vieillesse cutané: Physiopathologie et thérapies innovantes. *médecine/sciences.*
déc 2020;36(12):1163-72.
- 42. Coleman SR, Katzel EB.**
Fat Grafting for Facial Filling and Regeneration. *Clin Plast Surg.*
juill 2015;42(3):289-300.
- 43. Boureaux E, Chaput B, Bannani S, Herlin C, De Runz A, Carloni R, et al.**
Eyelid fat grafting: Indications, operative technique and complications; a systematic review. *J
Cranio-Maxillofac Surg.*
avr 2016;44(4):374-80.
- 44. Donofrio LM.**
Fat Distribution: a Morphologic Study of the Aging Face: *Dermatol Surg.*
déc 2000;26(12):1107-12.
- 45. Rohrich RJ, Pessa JE.**
The Fat Compartments of the Face: Anatomy and Clinical Implications for Cosmetic Surgery. *Plast
Reconstr Surg.*
2012;129(5):9.
- 46. Shue S, Kurlander DE, Guyuron B.**

Fat Injection: A Systematic Review of Injection Volumes by Facial Subunit. *Aesthetic Plast Surg.* oct 2018;42(5):1261-70.

47. Egro FM, Coleman SR.

Facial Fat Grafting. *Clin Plast Surg.*

janv 2020;47(1):1-6.

48. Shaw RB, Katzel EB, Koltz PF, Kahn DM, Giroto JA, Langstein HN.

Aging of the Mandible and Its Aesthetic Implications: *Plast Reconstr Surg.*

janv 2010;125(1):332-42.

49. Rouif M, Bogaert P.

Analyse clinique avant chirurgie de rajeunissement cervico-facial. *Ann Chir Plast Esthét.*

oct 2017;62(5):375-86.

50. Leung WC, Harvey I.

Is skin ageing in the elderly caused by sun exposure or smoking? *Br J Dermatol.*

déc 2002;147(6):1187-91.

51. Trepsat F.

Lipostructure du tiers moyen du visage. *Ann Chir Plast Esthét.*

oct 2009;54(5):435-43.

52. Tonnard PL, Verpaele AM, Zeltzer AA. Augmentation Blepharoplasty:

A Review of 500 Consecutive Patients. *Aesthet Surg J.*

1 mars 2013;33(3):341-52.

53. Rida DC. MEMOIRE PRESENTEE PAR :

54. Nguyen PS, Baptista C, Casanova D, Bardot J, Magalon G.

Rhinoplastie et injection de tissu adipeux autologue. *Ann Chir Plast Esthét.*

déc 2014;59(6):548-54.

55. Kao WP, Lin YN, Lin TY, Huang YH, Chou CK, Takahashi H, et al.

Microautologous Fat Transplantation for Primary Augmentation Rhinoplasty: Long-Term

Monitoring of 198 Asian Patients. *Aesthet Surg J.*

juin 2016;36(6):648-56.

56. Erol OO.

Microfat Grafting in Nasal Surgery. *Aesthet Surg J.*

1 juill 2014;34(5):671-86.

57. Baptista C, Nguyen PSA, Desouches C, Magalon G, Bardot J, Casanova D.

Correction of sequelae of rhinoplasty by lipofilling. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.*

juin 2013;66(6):805-11.

58. Terino EO.

Alloplastic Facial Contouring By Zonal Principles Of Skeletal Anatomy. *Clin Plast Surg.*

1 avr 1992;19(2):487-510.

59. Vierkötter A et al

A novel, validated score to simultaneously assess and differentiate between intrinsic and extrinsic skin ageing. *J Dermatol Sci.*
mars 2009;53(3):207-11.

60. Bui P.

Comblement par la graisse autologue. *Ann Dermatol Vénérologie.*
janv 2008;135(1):50-8.

61. Small K, Choi M, Petruolo O, Lee C, Karp N.

Is There an Ideal Donor Site of Fat for Secondary Breast Reconstruction? *Aesthet Surg J.*
1 mai 2014;34(4):545-50.

62. Jauffret JL, Magalon G.

Volume et rajeunissement facial. *Ann Chir Plast Esthét.*
nov 2003;48(5):332-8.

63. Xiong S, Yi C, Pu LLQ.

An Overview of Principles and New Techniques for Facial Fat Grafting. *Clin Plast Surg.*
janv 2020;47(1):7-17.

64. Moore JH et al.

Viability of fat obtained by syringe suction lipectomy: effects of local anesthesia with lidocaine. *Aesthetic Plast Surg.*
juill 1995;19(4):335-9.

65. Pu LLQ, Coleman SR, Cui X, Ferguson REH, Vasconez HC.

Autologous Fat Grafts Harvested and Refined by the Coleman Technique: A Comparative Study: *Plast Reconstr Surg.*
sept 2008;122(3):932-7.

66. Erdim M, Tezel E, Numanoglu A, Sav A.

The effects of the size of liposuction cannula on adipocyte survival and the optimum temperature for fat graft storage: an experimental study. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* sept
2009;62(9):1210-4.

67. Collet C et al

Micro ré-injection de tissus graisseux autologue. *Rev Stomatol Chir Maxillo-Faciale Chir Orale.*
déc 2013;114(6):381-6.

68. Karacalar A, Özcan M.

Liposuction of the Kneecap Area Under Tourniquet: A Superdry Procedure. *Aesthetic Plast Surg.*
nov 1998;22(6):408-11.

69. Serra-Renom JM, Serra-Mestre JM.

A How-to Guide on Structural Fat Grafting, Microfat Grafting, Sharp-Needle Intradermal Fat, Nanofat Grafting, and Emulsion or Fractioned Fat. In: Atlas of Minimally Invasive Facelift [Internet]. Cham: Springer International Publishing;

2016 [cité 31 janv 2023]. p. 25-45.

70. Tonnard P, Verpaele A, Carvas M.

Fat Grafting for Facial Rejuvenation with Nanofat Grafts. Clin Plast Surg.

janv 2020;47(1):53-62.

71. Dasiou-Plakida D.

Fat injections for facial rejuvenation: 17 years experience in 1720 patients. J Cosmet Dermatol.

juill 2003;2(3-4):119-25.

72. Masson E.

Médecine régénérative et chirurgie plastique [Internet]. EM-Consulte.

[cité 26 janv 2023].

73. Hanson SE, Garvey PB, Chang EI, Reece G, Liu J, Butler CE.

A Prospective Pilot Study Comparing Rate of Processing Techniques in Autologous Fat Grafting.

Aesthet Surg J.

15 févr 2019;39(3):331-7.

74. Khater R et al

Clinical and Experimental Study of Autologous Fat Grafting After Processing by Centrifugation and Serum Lavage. Aesthetic Plast Surg.

1 janv 2009;33(1):37-43.

75. Zhu M et al.

Comparison of Three Different Fat Graft Preparation Methods: Gravity Separation, Centrifugation, and Simultaneous Washing with Filtration in a Closed System. Plast Reconstr Surg.

avr 2013;131(4):873-80.

76. Gal S, Xue Y, Pu LLQ.

What Do We Know Now About Autologous Fat Grafting? Ann Plast Surg.

oct 2019;83(4S Suppl 1):S17-20.

77. Ferraro GA et al.

Effects of a New Centrifugation Method on Adipose Cell Viability for Autologous Fat Grafting.

Aesthetic Plast Surg.

1 juin 2011;35(3):341-8.

78. Smith P et al.

Autologous Human Fat Grafting: Effect of Harvesting and Preparation Techniques on Adipocyte Graft Survival. Plast Reconstr Surg.

mai 2006;117(6):1836.

79. Garza RM et al.

Studies in Fat Grafting: Part IV. Adipose-Derived Stromal Cell Gene Expression in Cell-Assisted Lipotransfer. Plast Reconstr Surg.

avr 2015;135(4):1045.

80. Liu S et al.

Association of Autologous Fat Injection in Facial Artery With Ophthalmological Complications. JAMA Facial Plast Surg [Internet].

15 nov 2018 [cité 3 févr 2023]; D

81. Xie Y et al.

An integrated fat grafting technique for cosmetic facial contouring. J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS.

févr 2010;63(2):270-6.

82. Sinno S, Wilson S, Brownstone N, Levine SM.

Current Thoughts on Fat Grafting: Using the Evidence to Determine Fact or Fiction. Plast Reconstr Surg.

mars 2016;137(3):818-24.

83. Simonacci F, Bertozzi N, Grieco MP, Grignaffini E, Raposio E.

Procedure, applications, and outcomes of autologous fat grafting. Ann Med Surg. août 2017;20:49-60.

84. Gamboa GM, Ross WA.

Autologous Fat Transfer in Aesthetic Facial Recontouring. Ann Plast Surg.

mai 2013;70(5):513-6.

85. Khan HA, Keyhan SO.

Fat Grafting in Facial Aesthetic Units. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin.

mars 2018;26(1):15-23.

86. Disant F.

Sous-unités de la face. In: Chirurgie Plastique Réparatrice De la Face et du Cou – Volume 1 [Internet]. Elsevier;

2011 [cité 9 févr 2023]. p. 19-22.

87. Marten TJ, Elyassnia D.

Fat Grafting in Facial Rejuvenation. Clin Plast Surg.

avr 2015;42(2):219-52.

88. Chichery A, Mojallal A, Voulliaume D, Comparin JP, Foyatier JL.

Indications et résultats de la lipostructure® dans la réparation et le rajeunissement de l'unité anatomique du front. Ann Chir Plast Esthét.

avr 2009;54(2):93-102.

89. Giebler FRG.

Fat Transfer to the Glabella and Forehead. In: Shiffman MA, éditeur. Autologous Fat Transfer [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg;

2010

90. Di Giuseppe A, Cinti S, Bolletta E, Petrucci E.

Fat Transfer for Face Volume Enhancement. In: Shiffman MA, Di Giuseppe A, Bassetto F, éditeurs. Stem Cells in Aesthetic Procedures [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg;

2014

91. De Fazio D, Barberi L.

Facial Lipofilling. In: Scuderi N, Toth BA, éditeurs. International Textbook of Aesthetic Surgery
Berlin, Heidelberg:Springer Berlin Heidelberg;

2016 [cité 15 mars 2023]. p. 1031-45.

92. Ruban JM, Barbier J, Malet T, Baggio E.

Chirurgie esthétique des paupières. J Fr Ophtalmol.

janv 2014;37(1):64-72.

93. Pasquini B.

REGIONS ANATOMIQUES SUPERFICIELLES DU VISAGE : ZONES A RISQUE.

94. Maertens A.

Le lipofilling cervico-facial appliqué à la réparation secondaire des cancers ORL irradiés:
technique et indications, étude prospective sur 13 cas.

95. Sinna R, Delay E, Garson S, Mojallal A.

La greffe de tissu adipeux : mythe ou réalité scientifique. Lecture critique de la littérature. Ann
Chir Plast Esthét.

juin 2006;51(3):223-30.

96. Ibrahiem SMS, Farouk A, Salem IL.

Facial rejuvenation: Serial fat graft transfer. Alex J Med.

1 déc 2016;52(4):371-6.

97. Gentile P et al.

Adipose-derived stromal vascular fraction cells and platelet-rich plasma: basic and clinical
evaluation for cell-based therapies in patients with scars on the face. J Craniofac Surg.

janv 2014;25(1):267-72.

98. Kølle SFT et al.

Enrichment of autologous fat grafts with ex-vivo expanded adipose tissue-derived stem cells for
graft survival: a randomised placebo-controlled trial.

The Lancet. 28 sept 2013;382(9898):1113-20.

99. Zhu M et al.

Supplementation of fat grafts with adipose-derived regenerative cells improves long-term graft
retention. Ann Plast Surg.

févr 2010;64(2):222-8.

100. Modarressi A.

Platelet Rich Plasma (PRP) Improves Fat Grafting Outcomes. World J Plast Surg.

janv 2013;2(1):6-13.

101. Cervelli V et al

Autologous Platelet-Rich Plasma Mixed with Purified Fat Graft in Aesthetic Plastic Surgery.
Aesthetic Plast Surg.

sept 2009;33(5):716-21.

102. Brooker JE, Rubin JP, Marra KG.

The Future of Facial Fat Grafting: J Craniofac Surg.

mai 2019;30(3):644-51.

103. Mann MW, Palm MD, Sengelmann RD.

New Advances in Liposuction Technology. Semin Cutan Med Surg.

mars 2008;27(1):72-82.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.
وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب
والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.
وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخا لكل زميل في المهنة

الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي،

نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



كلية الطب
و الصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

أطروحة رقم 139 سنة 2023

زراعة الخلايا الدهنية في جفاليات الوجه: التقنية ودواعي الإستعمال

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2023/05/08

من طرف

الآنسة اميمة موات

المزداة في 30 غشت 1995 بأسفي

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

تركيب الدهون- تجديد شباب الجلد- شيخوخة الوجه- تدلي- ضمور

اللجنة

الرئيس

ح. عمار

السيد

أستاذ في جراحة الأذن والأنف والحنجرة

المشرف

ع. أبوشادي

السيد

أستاذ في جراحة وتقويم الوجه والفكين

ب. عابر

السيد

الحكام

أستاذ في جراحة وتقويم الوجه والفكين

ت. نسيم صباح

السيد

أستاذ في الجراحة التجميلية والترميمية