



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE
RABAT



Année: 2023

Thèse N°: 30

LA PLACE DU LIPOFILLING EN CHIRURGIE PLASTIQUE , ESTHÉTIQUE ET RECONSTRUCTIVE

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le : / /2023

PAR

Madame Inas BOUKHARI

Née le 12 Août 1996 à Rabat

Médecin Interne du CHU Ibn Sina de Rabat

Pour l'Obtention du Diplôme de

Docteur en Médecine

Mots Clés : Lipofilling ; liposculpture ; autogreffe du tissu adipeux ; liposuction ;
tissu adipeux ;

Membres du Jury :

Monsieur Abdellah ABBASSI

Professeur de Chirurgie Réparatrice et Plastique

Monsieur Jawad HAFIDI

Professeur d'Anatomie

Monsieur Samir EL MAZOUZ

Professeur de Chirurgie Plastique et Réparatrice

Monsieur Nouredine GHARIB

Professeur de Chirurgie Plastique et Réparatrice

Président

Rapporteur

Juge

Juge

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ
الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ ﴾

[سُورَةُ الْبَقَرَةِ: ٣٢]

صِدْقُ اللَّهِ الْعَظِيمِ



**UNIVERSITE MOHAMMED V
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
RABAT**

DOYENS HONORAIRES :

**1962 – 1969: Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974: Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981: Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989: Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997: Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003: Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 - 2013: Professeur Najia HAJJAJ – HASSOUNI**

ORGANISATION DÉCANALE :

Doyen

Professeur Mohamed ADNAOUI

Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes

Professeur Brahim LEKEHAL

Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération

Professeur Taoufiq DAKKA

Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie

Professeur Younes RAHALI

Secrétaire Général : Mr. Mohamed KARRA

SERVICES ADMINISTRATIFS :

Chef du Service des Affaires Administratives

Mr. Abdellah KHALED

Chef du Service des Affaires Étudiantes, Statistiques et Suivi des Lauréats

Mr. Azzeddine BOULAAJOU

Chef du Service de la Recherche, Coopération, Partenariat et des Stages

Mr. Najib MOUNIR

Chef du service des Finances

Mr. Rachid BENNIS

****Enseignant militaire***

1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
Pr. SETTAF Abdellatif

Médecine interne – Clinique Royale
Anesthésie -Réanimation
Pathologie Chirurgicale

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed

Médecine interne –Doyen de la FMPR

Janvier et Novembre 1990

Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. TAZI Saoud Anas

Gynécologie -Obstétrique
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENSOUDA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZAD Rachid

Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique Méd. Chef Mat.

Orangers Rabat

Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. SOULAYMANI Rachida

Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pharmacologie- Dir. du Centre National

PV Rabat

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUDA Adil
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale Doyen FMPT
Anesthésie Réanimation
Neurochirurgie
Cardiologie
Anatomie
Microbiologie

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques

Doyen FMPA

Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale– Dir. du CHIS Rabat
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Chirurgie Générale
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. BENTAHILA Abdelali

Urologie Inspecteur du SSM
Pédiatrie

***Enseignant militaire**

Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. EL MESNAOUI Abbas
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Rabat

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BIROUK Nazha
Pr. FELLAT Nadia
Pr. KADDOURI Noureddine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Novembre 1998

Pr. BENOMAR ALI

Rabat

Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUAMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*

****Enseignant militaire***

Traumatologie – Orthopédie
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Néphrologie
Cardiologie *Dir. HMI Mohammed V*

Gynécologie-Obstétrique
Ne Urologie
Cardiologie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie *Dir. Hôp.Ar-razi Salé*
Gynécologie Obstétrique

Neurologie *Doyen de la FMP Abulcassis*

Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie

Pneumo-ptisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-ptisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-ptisiologie
Neurochirurgie

Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Anesthésie-Réanimation
Médecine interne

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae

Ne Urologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie - [Dir. Hôp. Cheikh Zaid Rabat](#)
Urologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pédiatrie

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOUACHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. EL HIJRI Ahmed
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
Pr. EL MADHI Tarik

Anesthésie-Réanimation
Ne Urologie
Néphrologie
Pneumo-physiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Neuro-chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique [Dir. Hôp. Des Enfants Rabat](#)
Chirurgie Générale
Pédiatrie -
Neuro-chirurgie
Chirurgie Générale [Dir. Hôpital Ibn Sina Rabat](#)
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique **V-D.**
Aff Acad. Est.
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Urologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie

Pr. EL OUNANI Mohamed
Pr. ETTAIR Said
Pr. GAZZAZ Miloudi*
Pr. HRORA Abdelmalek

Pr. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar
Pr. LEKEHAL Brahim

Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBABH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Décembre 2002

Pr. AMEUR Ahmed*
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURARH Aziz*

Pr. BAMOU Youssef*
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila

Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie [Dir. HMI Moulaya Ismail-Meknès](#)
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie

****Enseignant militaire***

Pr. BENZZOUBEIR Nadia
Pr. BERNOUSSI Zakiya
Pr. CHOHO Abdelkrim*
Pr. CHKIRATE Bouchra
Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair
Pr. FILALI ADIB Abdelhai
Pr. HAJJI Zakia
Pr. KRIOUILE Yamina
Pr. OUJILAL Abdelilah
Pr. RAISS Mohamed
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
Pr. BOULAADAS Malik

Pr. BOURAZZA Ahmed*
Pr. CHAGAR Belkacem*
Pr. CHERRADI Nadia
Pr. EL FENNI Jamal*
Pr. EL HANCHI ZAKI
Pr. EL KHORASSANI Mohamed
Pr. HACHI Hafid
Pr. JABOURIK Fatima
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre*
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENYASS Aatif*
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

AVRIL 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*

****Enseignant militaire***

Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Pédiatrie
Oto-Rhino-Laryngologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Générale [Dir. de l' ERPPLM](#)

Ophtalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

Ne Urologie
Traumatologie Orthopédie
Anatomie Pathologique
Radiologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

Chirurgie réparatrice et plastique
Chirurgie Générale
Rhumatologie
Ophtalmologie
Rhumatologie [Dir. Hôp. Al Ayachi Salé](#)
Pédiatrie
Cardiologie
Biophysique
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Rhumatologie
Hématologie

Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*

Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhoussaine*
Pr. BENZIANE Hamid*
Pr. BOUTIMZINE Nourdine
Pr. CHERKAOUI Naoual*
Pr. EL BEKKALI Youssef*
Pr. EL ABSI Mohamed
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GHARIB Nouredine
Pr. HADADI Khalid*
Pr. ICHOU Mohamed*
Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LOUZI Lhoussain*
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. OUZZIF Ez zohra*
Pr. SEFFAR Myriame
Pr. SEKHSOKH Yessine*
Pr. SIFAT Hassan*
Pr. TACHFOUTI Samira
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
Pr. TANANE Mansour*

****Enseignant militaire***

O.R.L
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire. *Dir. Hôp. Ibn Sina Marr.*
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Médecine interne
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Pneumo – Phtisiologie
Biochimie
Pneumo – Phtisiologie

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation
Biochimie-Chimie
Pharmacie Clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie cardio-vasculaire
Chirurgie Générale
Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie Médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Microbiologie
Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Hématologie biologique
Biochimie-Chimie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Traumatologie-Orthopédie

Pr. TLIGUI Houssain
Pr. TOUATI Zakia

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
Pr. AGADR Aomar*
Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
Pr. AKHADDAR Ali*
Pr. ALLALI Nazik
Pr. AMINE Bouchra
Pr. ARKHA Yassir

Rabat

Pr. BELYAMANI Lahcen*
Pr. BJIJOU Younes
Pr. BOHSAIN Sanae*
Pr. BOUI Mohammed*
Pr. BOUNAIM Ahmed*
Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
Pr. CHTATA Hassan Toufik*
Pr. DOGHMI Kamal*
Pr. EL MALKI Hadj Omar
Pr. EL OUENNASS Mostapha*
Pr. ENNIBI Khalid*
Pr. FATHI Khalid
Pr. HASSIKOU Hasna*
Pr. KABBAJ Nawal
Pr. KABIRI Meryem
Pr. KARBOUBI Lamya
Pr. LAMSAOURI Jamal*
Pr. MARMADÉ Lahcen
Pr. MESKINI Toufik
Pr. MSSROURI Rahal
Pr. NASSAR Ittimade
Pr. OUKERRAJ Latifa
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani*

Mars 2010

Pr. Karim FILALI *

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
Pr. AMEZIANE Taoufiq*
Pr. BELAGUID Abdelaziz
Pr. CHADLI Mariama*
Pr. CHEMSI Mohamed*
Pr. DAMI Abdellah*
Pr. DENDANE Mohammed Anouar
Pr. EL HAFIDI Naima
Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
Pr. EL MAZOUZ Samir
Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. ERRABIH Ikram
Pr. LAMALMI Najat

****Enseignant militaire***

Parasitologie
Cardiologie

Médecine interne
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Neuro-chirurgie
Radiologie
Rhumatologie
Neuro-chirurgie [Dir. Hôp. Spécialités](#)

Anesthésie Réanimation
Anatomie
Biochimie-Chimie
Dermatologie
Chirurgie Générale
Traumatologie-Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Hématologie clinique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Médecine interne
Gynécologie obstétrique
Rhumatologie
Gastro-entérologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Chimie Thérapeutique
Chirurgie Cardio-vasculaire
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Radiologie
Cardiologie
Pneumo-Phtisiologie

Anesthésie réanimation [Directeur de l'Ecole Royale du Service de Santé Militaire](#)

Anesthésie réanimation
Médecine interne
Physiologie
Microbiologie
Médecine Aéronautique
Biochimie- Chimie
Chirurgie Pédiatrique
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Plastique et Réparatrice
Urologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique

Pr. MOSADIK Ahlam
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique

Decembre 2010

Pr. ZNATI Kaoutar

Anatomie Pathologique

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
Pr. ABOUELALAA Khalil*
Pr. BENCHEBBA Driss*
Pr. DRISSI Mohamed*
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL OUAZZANI Hanane*
Pr. ER-RAJI Mounir Chirurgie
Pr. JAHID Ahmed

Chirurgie Pédiatrique
Anesthésie Réanimation
Traumatologie-Orthopédie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Pédiatrique
Anatomie Pathologique

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENSCHIR Mustapha*
Pr. BENYAHIA Mohammed*
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*
Pr. BOUTARBOUCH Mahjoub
Pr. CHAIB Ali*
Pr. DENDANE Tarek
Pr. DINI Nouzha*
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
Pr. ELFATEMI NIZARE
Pr. EL GUERROUJ Hasnae
Pr. EL HARTI Jaouad
Pr. EL JAOUDI Rachid*
Pr. EL KABABRI Maria
Pr. EL KHANNOUSSI Basma
Pr. EL KHLOUFI Samir
Pr. EL KORAICHI Alae
Pr. EN-NOUALI Hassane*
Pr. ERRGUIG Laila
Pr. FIKRI Meryem
Pr. GHFIR Imade
Pr. IMANE Zineb
Pr. IRAQI Hind
Pr. KABBAJ Hakima
Pr. KADIRI Mohamed*
Pr. LATIB Rachida

Pharmacologie *Doyen FP de l'UM6SS*
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie-Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique et Bromatologie
Traumatologie orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Neuro-chirurgie
Médecine Nucléaire
Chimie Thérapeutique
Toxicologie
Pédiatrie
Anatomie Pathologique
Anatomie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Physiologie
Radiologie
Médecine Nucléaire
Pédiatrie
Endocrinologie et maladies métaboliques
Microbiologie
Psychiatrie
Radiologie

****Enseignant militaire***

Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
Pr. MEDDAH Bouchra
Pr. MELHAOUI Adyl
Pr. MRABTI Hind
Pr. NEJJARI Rachid
Pr. OUBEJJA Houda
Pr. OUKABLI Mohamed*
Pr. RAHALI Younes

Pharmacie

Pr. RATBI Ilham
Pr. RAHMANI Mounia
Pr. REDA Karim*
Pr. REGRAGUI Wafa
Pr. RKAIN Hanan
Pr. ROSTOM Samira
Pr. ROUAS Lamiaa
Pr. ROUIBAA Fedoua*
Pr. SALIHOUN Mouna
Pr. SAYAH Rochde
Pr. SEDDIK Hassan*
Pr. ZERHOUNI Hicham
Pr. ZINE Ali*

AVRIL 2013

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM*

MAI 2013

Pr. BOUSLIMAN Yassir*

MARS 2014

Pr. ACHIR Abdellah
Pr. BENCHAKROUN Mohammed*
Pr. BOUCHIKH Mohammed
Pr. EL KABBAJ Driss*
Pr. FILALI Karim*
Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira*
Pr. HARDIZI Houyam
Pr. HASSANI Amale*
Pr. HERRAK Laila
Pr. JEAIDI Anass*
Pr. KOUACH Jaouad*
Pr. MAKRAM Sanaa*
Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar
Pr. SEKKACH Youssef*
Pr. TAZI MOUKHA Zakia

DECEMBRE 2014

Pr. ABILKACEM Rachid*
Pr. AIT BOUGHIMA Fadila
Pr. BEKKALI Hicham*
Pr. BENZAOU Salma
Pr. BOUABDELLAH Mounya
Pr. BOUCHRIK Mourad*
Pr. DERRAJI Soufiane*

****Enseignant militaire***

Médecine interne
Pharmacologie ***Directrice du Méd. Phar.***
Neuro-chirurgie
Oncologie Médicale
Pharmacognosie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie Pathologique
Pharmacie Galénique ***Vice-Doyen à la***

Génétique
Ne Urologie
Ophtalmologie
Ne Urologie
Physiologie
Rhumatologie
Anatomie Pathologique
Gastro-Entérologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Gastro-Entérologie
Chirurgie Pédiatrique
Traumatologie Orthopédie

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

Toxicologie

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Anesthésie-Réanimation ***Dir. ERSSM***
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Hématologie Biologique
Gynécologie-Obstétrique
Pharmacologie
CCV
Médecine interne
Généologie-Obstétrique

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique

Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali
Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim*
Pr. EL MARJANY Mohammed*
Pr. FEJJAL Nawfal
Pr. JAHIDI Mohamed*
Pr. LAKHAL Zouhair*
Pr. OUDGHIRI NEZHA
Pr. RAMI Mohamed
Pr. SABIR Maria
Pr. SBAI IDRISSE Karim*
Hyg.

AOUT 2015

Pr. MEZIANE Meryem
Pr. TAHIRI Latifa

JANVIER 2016

Pr. BENKABBOU Amine
Pr. EL ASRI Fouad*
Pr. ERRAMI Nouredine*

JUIN 2017

Pr. ABI Rachid*
Pr. ASFALOU Ilyasse*
Pr. BOUAITI El Arbi*
Hyg.
Pr. BOUTAYEB Saber
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim
Pr. HAFIDI Jawad
Pr. MAJBAR Mohammed Anas
Pr. OURAINI Saloua*
Pr. RAZINE Rachid
Hyg.
Pr. SOUADKA Amine
Pr. ZRARA Abdelhamid*

PROFESSEURS AGREGES :

JANVIER 2005

Pr. HAJJI Leila

MAI 2018

Pr. AMMOURI Wafa
Pr. BENTALHA Aziza
Pr. EL AHMADI Brahim
Pr. EL HARRECH Youness*
Pr. EL KACEMI Hanan
Pr. EL MAJJAOUI Sanaa
Pr. FATIHI Jamal*
Pr. GHANNAM Abdel-Ilah
Pr. JROUNDI Imane
Hyg.
Pr. MOATASSIM BILLAH Nabil
Pr. TADILI Sidi Jawad
Pr. TANZ Rachid*

****Enseignant militaire***

Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie réparatrice et plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et

Dermatologie
Rhumatologie

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L

Microbiologie
Cardiologie
Médecine préventive, santé publique et

Oncologie Médicale
Oncologie Médicale
Anatomie
Chirurgie Générale
O.R.L
Médecine préventive, santé publique et

Chirurgie Générale
Immunologie

Cardiologie (*mise en disponibilité*)

Médecine interne
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Urologie
Radiothérapie
Radiothérapie
Médecine interne
Anesthésie-Réanimation
Médecine préventive, santé publique et

Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Oncologie Médicale

NOVEMBRE 2018

Pr. AMELLAL Mina
Pr. SOULY Karim
Pr. TAHRI Rajae

Anatomie
Microbiologie
Histologie-Embryologie--Cytogénétique

NOVEMBRE 2019

Pr. AATIF Taoufiq*
Pr. ACHBOUK Abdelhafid*
Pr. ANDALOUSSI SAGHIR Khalid
Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah*
Pr. BASSIR Rida Allah
Pr. BOUATTAR Tarik
Pr. BOUFETTAL Monsef
Pr. BOUCHENTOUF Sidi Mohammed*
Pr. BOUZELMAT Hicham*
Pr. BOUKHRIS Jalal*
Pr. CHAFRY Bouchaib*
Pr. CHAHDI Hafsa*
Pr. CHERIF EL ASRI ABAD*
Pr. DAMIRI Amal*
Pr. DOGHMI Nawfal*
Pr. ELALAOUI Sidi-Yassir
Pr. EL ANNAZ Hicham*
Pr. EL HASSANI Moulay El Mehdi*
Pr. EL HJOUJI Abderrahman*
Pr. EL KAOUI Hakim*
Pr. EL WALI Abderrahman*
Pr. EN-NAFAA Issam*
Pr. HAMAMA Jalal*
Pr. HEMMAOUI Bouchaib*
Pr. HJIRA Naouafal*
Pr. JIRA Mohamed*
Pr. JNIE NE Asmaa
Pr. LARAQUI Hicham*
Pr. MAHFOUD Tarik*
Pr. MEZIANE Mohammed*
Pr. MOUTAKI ALLAH Younes*
Pr. MOUZARI Yassine*
Pr. NAOUI Hafida*
Pr. OBTEL MAJDOULINE
Hyg.
Pr. OURRAI ABDELHAKIM*
Pr. SAOUAB RACHIDA*
Pr. SBITTI YASSIR*
Pr. ZADDOUG OMAR*
Pr. ZIDOUH SAAD*

Néphrologie
Chirurgie réparatrice et plastique
Radiothérapie
Gynécologie-Obstétrique
Anatomie
Néphrologie
Anatomie
Chirurgie-Générale
Cardiologie
Traumatologie-Orthopédie
Traumatologie-Orthopédie
Anatomie pathologique
Neuro-chirurgie
Anatomie Pathologique
Anesthésie-Réanimation
Pharmacie-Galénique
Virologie
Gynécologie-Obstétrique
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Radiologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
O.R.L
Dermatologie
Médecine interne
Physiologie
Chirurgie-Générale
Oncologie Médicale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Parasitologie-Mycologie
Médecine préventive, santé publique et

Pédiatrie
Radiologie
Oncologie Médicale
Traumatologie-Orthopédie
Anesthésie-Réanimation

SEPTEMBRE 2021

Pr. ABABOU Karim*
Pr. ALAOUI SLIMANI Khaoula*
Pr. ATOUF OUFAA
Pr. BAKALI Youness
Pr. BAMOUS Mehdi*

Chirurgie réparatrice et plastique
Oncologie Médicale
Immunologie
Chirurgie Générale
CCV

****Enseignant militaire***

Pr BELBACHIR Siham
 Pr. BELKOUCH Ahmed*
 Catastrophes
 Pr. BENNIS Azzelarab*
 Pr. CHAFAI ELALAOUI Siham
 Pr. DOUMIRI Mouhssine
 Pr. EDDERAI Meryem*
 Pr. EL KTAIBI Abderrahim*
 Pr. EL MAAROUFI Hicham*
 Pr. EL OMRI Noual*
 Pr. ELQATNI Mohamed*
 Pr. FAHRY Aicha*
 Pr. IBRAHIM RAGAB MOUNTASSER Dina*
 Pr. IKEN Maryem
 Pr. JAAFARI Abdelhamid*
 Pr. KHALFI Lahcen*
 Faciale
 Pr. KHEYI Jamal*
 Pr. KHIBRI Hajar
 Pr. LAAMRANI Fatima Zahrae
 Pr. LABOUDI Fouad
 Pr. LAHKIM Mohamed*
 Pr. MEKAOUI Nour
 Pr. MOJEMMI Brahim
 Pr. OUDRHIRI Mohammed Yassaad
 Pr. SATTE AMAL*
 Pr. SOUHI Hicham*
 Pr. TADLAOUI Yasmina*
 Pr. TAGAJDID Mohamed Rida*
 Pr. ZAHID Hafid*
 Pr. ZAJJARI Yassir*
 Pr. ZAKARYA Imane*

Psychiatrie
 Médecine des Urgences et des
 Traumatologie-Orthopédie
 Génétique
 Anesthésie-Réanimation
 Radiologie
 Anatomie Pathologique
 Hématologie Clinique
 Médecine interne
 Médecine interne
 Pharmacie Galénique
 Néphrologie
 Parasitologie
 Anesthésie-Réanimation
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo-
 Cardiologie
 Médecine interne
 Radiologie
 Psychiatrie
 Radiologie
 Pédiatrie
 Chimie Analytique
 Neurochirurgie
 Neurologie
 Pneumo-phtisiologie
 Pharmacie Clinique
 Virologie
 Hématologie
 Néphrologie
 Pharmacognosie

****Enseignant militaire***

2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Pr. ABOUDRAR Saadia
Pr. ALAMI OUHABI Naima
Pr. ALAOUI KATIM
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma
Pr. ANSAR M'hammed
Chimique
Pr. BARKIYOU Malika
Pr. BOUHOUCHE Ahmed
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz
Pr. DAKKA Taoufiq
Rech. et de la Coop.
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes
Pr. IBRAHIMI Azeddine
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med
Pr. RIDHA Ahlam
Pr. TOUATI Driss
Pr. ZAHIDI Ahmed

Physiologie
Biochimie-Chimie
Pharmacologie
Histologie-Embryologie
Chimie Organique et Pharmacie

Histologie-Embryologie
Génétique Humaine
Applications Pharmaceutiques
Physiologie *Vice-Doyen chargé de la*

Pharmacologie
Biologie moléculaire/Biotechnologie
Chimie Organique
Chimie
Pharmacognosie
Pharmacologie

PROFESSEURS HABILITES :

Pr. AANNIZ Tarik
Pr. BENZEID Hanane
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia
Pr. CHERGUI Abdelhak
végétales
Pr. DOUKKALI Anass
Pr. EL BAKKALI Mustapha
Pr. EL JASTIMI Jamila
Pr. KHANFRI Jamal Eddine
Pr. LAZRAK Fatima
Pr. LYAHYAI Jaber
Pr. OUADGHIRI Mouna
Pr. RAMLI Youssef
Pr. SERRAGUI Samira
Pr. TAZI Ahnini
Pr. YAGOUBI Maamar

Microbiologie et Biologie moléculaire
Chimie
Biochimie-Chimie
Botanique, Biologie et physiologie

Chimie Analytique
Physiologie
Chimie
Histologie-Embryologie
Chimie
Génétique
Microbiologie et Biologie
Chimie Organique Pharmaco-Chimie
Pharmacologie
Génétique
Eau, Environnement

Mise à jour le 21/02/2022

KHALED Abdellah

Chef du Service des Affaires Administratives

FMPR

**Enseignant militaire*





Je dédie cette thèse à :




الله

*À Allah Tout puissant Qui m'a inspiré Qui m'a guidé
dans le bon chemin Je vous dois ce que je suis devenue
Louanges et remerciements Pour votre clémence et miséricorde*

محمد
صلى الله عليه وسلم


*À son prophète Mohamed Paix
et bénédiction soient sur lui.*





*A mon très cher père ,
Abdelilah Boukhari*

*Quand tu m'as appris à sauter haut et à sauter les cerceaux,
tu m'as appris à aspirer haut dans mes rêves et à les atteindre.
Je tiens à honorer l'homme que tu es, Tu as été et tu seras toujours
un exemple pour moi par ta bonté, ta persévérance et ton perfectionnisme .
Tu m'as donné le plus beau cadeau que quelqu'un puisse donner
à une autre personne. Tu as cru en moi.
Tu as toujours été le meilleur des pères, mon héros
et mon allié dans les guerres avec ma vie, merci papa .*





A ma très chère mère ,

Jano Hakam

Si Dieu a mis le paradis sous les pieds des mères, ce n'est pas pour rien.

*Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites
pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance,
durant mon enfance et même à l'âge adulte.*

*A la femme de vie, ma maman, source inépuisable de bonheur,
de tendresse et de sagesse, je te dédie cette thèse.*

Tu as toujours été présente pour m'encourager ,

Tu as toujours su me rattraper ,

Tu as toujours su me guider, Merci maman .

*Ce modeste travail est le fruit de votre amour, vos prières
et tous les sacrifices que vous avez déployés pour mon éducation
et ma formation. Je vous aime, Papa et Maman .*

Puisse Dieu vous donner santé, bonheur et longue vie .







*A mes petits frères et sœurs,
Abbes Boukhari, Omar Boukhari,
Mayssam Boukhari*

Ces petites créatures qui ont su embellir ma vie, qui n'ont pas cessé de m'encourager et me soutenir tout au long de mes études. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma profonde affection en souvenirs de notre indéfectible union.

Que Dieu vous protège et vous donne la chance et le bonheur .






*A la famille Boukhari et Hakam ,
Mes grand-parents, mes tantes et mes oncles,
Mes cousins et cousines ,*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de mon grand
respect et mon estime envers vous.*

*Trouvez ici l'assurance de mon profond respect
et de mon fidèle attachement.*

Merci pour tout .





A tous mes chers amis que je chérie,

Et enfin, je dédie ce travail à mes chers amis, qui se reconnaîtront en lisant ce message. Aucune dédicace ne saura exprimer mon amour profond et mes pensées, vous êtes pour moi ma seconde famille. Vous étiez toujours présents pour moi, dans les bons et mauvais moments. Merci pour votre soutien, votre encouragement et surtout pour tous les moments agréables passés à vos côtés.

Je vous aime et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur .







*A Notre maître et Président de jury,
Monsieur le professeur ABASSI Abdellah
Professeur de chirurgie plastique
au CHU de Rabat-Salé*

*C'est un grand honneur pour moi de vous voir accepter de présider le jury de cette
thèse. Que votre rigueur et votre sérieux au travail soient un exemple à suivre
pour nous tous. Veuillez agréer monsieur, l'expression de ma plus haute
considération.*





*A Notre maître et Rapporteur de thèse
Monsieur le professeur HAFIDI Jawad
Professeur agrégé d'anatomie
au CHU de Rabat-Salé*

*Je ne saurais vous remercier assez pour votre patience, votre disponibilité et
votre soutien tout au long de l'élaboration de ce travail.*

*J'ai toujours admiré vos qualités humaines et professionnelles ainsi que votre
compétence et votre disponibilité à tous les instants .*

*Les mots me manquent pour exprimer ma reconnaissance. Veuillez accepter
l'expression de mes sentiments les plus respectueux*





*A Notre Maître et juge de thèse,
Monsieur le professeur GHARIB Noureddine
Professeur de chirurgie plastique
au CHU de Rabat-Salé*

*Je vous remercie de m'avoir honoré par votre présence
en ayant aimablement accepté de juger cette thèse. Cet honneur me touche
infiniment et je tiens à exprimer ma profonde gratitude .*





A Notre Maître et Juge de Thèse
Monsieur le professeur Samir MAZOUZ
Professeur Agrégé en Chirurgie Plastique et Esthétique

*Je vous remercie de nous honorer par votre présence
et d'avoir accepté de juger ce travail qui me tient à cœur. .*

*Veillez trouver ici cher Professeur le témoignage
de ma sincère reconnaissance.*





*Liste
des abreviations*

LISTE DES ABREVIATIONS

ADSC	: Adipose-Derived Stem Cells
AGTA	: Autogreffe de tissu adipeux
AINS	: Anti-inflammatoire non stéroïdien
ASC	: Cellule souche adipeuse
ASPRS	: American Society of Plastic and Reconstructive Surgeons
CAL	: Cell-assisted lipotransfer
Cc	: Centimètre cube
ECG	: Électrocardiogramme
EVA	: Échelle visuelle analogique
FC	: Fréquence cardiaque
HAS	: La haute autorité de santé
HTA	: Hypertension artérielle
IMC	: Indice de masse corporelle
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
Mm	: Millimètre
NICE	: National Institutes of Health and Clinical Excellence
PAM	: Plaque aréolo-mamelonnaire
PI	: Panniculite lupique
PRP	: Plasma riche en plaquette
SoFCPRE	: Société française de chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
SPF	: Signifiant Sun Protection Factor

SPR	: Syndrome de Parry Romberg
SS	: Sclérose systémique
SVF	: Fraction vasculaire stromale
TCA	: Temps de céphaline activée
TP	: Taux de prothrombine
TPHA	: Treponema Pallidum Hemagglutinations Assay
TRAM	: Transverse rectus abdominus muscle
VDRL	: Venereal Disease Research Laboratory
VIH	: Virus de l'immunodéficience humaine
VPA	: Visite pré-anesthésique



*Liste
des illustrations*

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Correction d'un syndrome de Poland par greffe dermograisseeuse, Peer	8
Figure 2 : Schéma retraçant l'historique de la greffe du tissu adipeux autologue jusqu'au développement de la lipostructure.....	11
Figure 3 : Répartition du tissu adipeux dans l'organisme.....	15
Figure 4 : Les constituants du tissu adipeux	16
Figure 5 : Multiplication et différenciation des préadipocytes en adipocytes	17
Figure 6 : Développement du tissu adipeux à partir d'une cellule mère.....	18
Figure 7 : les différentes adipocytokines sécrétées par la cellule adipeuse	19
Figure 8 : Composition cellulaire de la SVF	22
Figure 9 : Propriétés biologiques et potentiels thérapeutiques des ASC.....	23
Figure 10 : Patiente de 28 ans avant liposuction des flancs et lipofilling des fesses.....	30
Figure 11 : La même patiente après une liposuction des flancs, du dos et de l'abdomen associée à une injection de 500cc de graisse dans chaque fesse en post-opératoire immédiat.	31
Figure 12 : Follow-up à 5mois	32
Figure 13 : Photo pré-opératoire : patiente de 25 ans avec des seins hypotrophiques sans ptose associée	38
Figure 14 : La même patiente après une liposuction de l'abdomen associée à une injection de 300cc de graisse dans chaque sein	39
Figure 15 : Follow-up à 2 mois	40
Figure 16 : Lipofilling des mollets chez une patiente de 30ans (120cc à droite et 150cc à gauche).....	46
Figure 17 : Patient de 28 ans : avant et après lipopénosculpture (lipofilling de 20cc de graisse avec section du ligament suspenseur de la verge).....	51
Figure 18 : Résultat immédiat d'un lipofilling associé au PRP d'une cicatrice rétractile jugale droite chez un patient de 38 ans	56
Figure 19 : Résultat à 2 mois.....	56
Figure 20 : Formulaire du consentement éclairé	61
Figure 21 :Formulaire du consentement éclairé de l'hôpital IBN SINA	63
Figure 22 : Repérage et dessins peropératoires des zones donneuses	67
Figure 23 : Repérage et dessins peropératoires des zones donneuses (face interne du genou)(47).....	67
Figure 24 : Canule de lipoaspiration.....	71
Figure 25 : La centrifugeuse	75
Figure 26 : Les différentes phases du tissu adipeux après centrifugation	76
Figure 27 : Outils de réinjection du tissu adipeux.....	77
Figure 28 : Canules de réinjection du tissu adipeux.....	78

Figure 29 : Score POSAS total.....	83
Figure 30 : Résultat d'un lipofilling d'une cicatrice déprimée jugale	84
Figure 31 : Résultat du traitement d'une cicatrice de Pfannenstiel par 2 séances de lipofilling (150/58 ml).....	86
Figure 32 : Résultat du traitement d'une cicatrice de cholécystectomie par 2 séances de lipofilling (100/54 ml)	87
Figure 33 : Lipofilling d'une cicatrice douloureuse en regard du moignon d'une amputation de l'hallux.....	89
Figure 34 : Traitement d'une cicatrice de brûlure par lipofilling (129).....	92
Figure 35 : Technique de Coleman. a Liposuccion abdominale à l'aide d'une canule Coleman de 3 mm et d'une seringue Luer Lock. b Produits de la centrifugation. c Exemple de fibrose radio-induite (RIF) du cou après une dissection cervicale modifiée et une radiothérapie adjuvante. d Un an après trois séances de lipofilling, avec pour résultat une peau plus douce et la restauration du plan sous-cutané	94
Figure 36 : Les différentes atteintes faciale dans la sclérodermie : sclérose cutanée, rides cutanées, un nez pointu et rétraction des lèvres, télangiectasies, hypo et hyperpigmentation, et limitation de l'ouverture buccale	96
Figure 37 : Amélioration de l'ouverture buccale 6mois après microinjection de tissu adipeux.....	97
Figure 38 : Deux cas de panniculite lupique traités par lipofilling	98
Figure 39 : Syndrome de Parry Romberg de type 2 à localisation médio frontale et latéro frontale droite.....	100
Figure 40 : Résultat morphologie après un an	100
Figure 41 : Lipodystrophie associée au VIH : image préopératoire d'un patient traité par lipofilling	102
Figure 42 : Résultat 24 mois après traitement par lipofilling chez le même patient.....	102
Figure 43 : Traitement d'une microsomie crânio-faciale par lipofilling.....	103
Figure 44 : Patient de 14 ans présentant une séquelle de craniosténose de type trigonocéphalie	104
Figure 45 : Patiente de 12 ans présentant un syndrome otomandibulaire droit : a : réinjection de tissu graisseux autologue afin de combler le défaut sous-cutané hémimandibulaire après correction de l'hypoplasie mandibulaire par distraction (Pr Philippe Pellerin, Lille) ; b : aspect peropératoire (c et d) ; c : résultat postopératoire à distance (b)	106
Figure 46 : <i>Traitement d'une fente labiopalatine par lipofilling.....</i>	108
Figure 47 : <i>Résultat du traitement d'un Pectus Excavatum</i>	110
Figure 48 : Patiente de 16ans présentant un syndrome de Poland	112
Figure 49 : Patiente de 23ans présentant des seins tubéreux bilatéraux stade III	114
Figure 50 : Patiente traitée par mastectomie et reconstruction par implant avant (a) et après (b) lipofilling	117
Figure 51 : Résultat après un an d'une reconstruction mammaire par lambeau du grand dorsal(a) améliorée par lipomodelage(b).....	117
Figure 52 : Correction par changement de prothèse et lipomodelage intrapectoral de 89ml(1)	118

Figure 53 : Les sous-unités esthétiques de la face et les zones d'incisions cutanées	121
Figure 54 : Quantité moyenne injectées par sous-unités esthétiques de la face.....	124
Figure 55 : Rajeunissement du dos de la main par une séance de lipofilling. Injection de 10ml de tissu adipeux au niveau du dos de la main	126
Figure 56 : Correction des séquelles d'une ostéotomie latérales	127
Figure 57 : Transfert de graisse . A, Canule à usage unique conçue pour l'injection de graisse dans le cadre du lipomodelage. B, Incision du sein avec un trocart de 17 gauge. C-D, Démonstration du principe du transfert de graisse. La graisse est injectée pendant que la canule est retirée doucement, laissant un fin cylindre de graisse qui ressemble à une nouille de spaghetti.	130
Figure 58 : Lipofilling des seins . A, C, E, Vues préopératoires d'une femme de 17 ans présentant une asymétrie mammaire. B, D, F, un an après la deuxième des deux séances de lipomodelage traitant le sein gauche (injections de 304 ml et 212 ml, respectivement).....	131
Figure 59 : Les sous-unités esthétiques de la région glutéale	134
Figure 60 : Formes glutéales (a : forme A ; b : forme V ; c : forme ronde ; d : forme rectangulaire) en fonction de la ligne CUT (C : crête iliaque, T : trochanter, U : point situé au milieu de la ligne CT).....	137
Figure 61 : Projection et volume de la région glutéale (en vue de profil) avec le niveau du sillon sous-fessier (ligne blanche) définissant le degré de ptose glutéale : absence de ptose (à gauche), pseudoptose (au centre), ptose vraie (à droite).	138
Figure 62 : Ensemencement de graisse par le sillon balanopréputial entre la peau et l'albuginée en respectant les fascias.	142
Figure 63 : Schéma de la plastie cutanée. a : avant ; b : après. D1 (D2) est suturé avec B'1(B'2), A'1 est suturé avec A'2, B1 est suturé avec B2.	143
Figure 64 : Lipopénosculpture d'allongement et d'épaississement (un séance de 65 ml) avec deux ans de recul (B).	144
Figure 65 : Lipopénosculpture d'allongement et d'épaississement (une séance de 73 ml) avec deux ans de recul (B).	144
Figure 66 : Les deux théories de greffe adipocytaire selon Peer	147

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Les principales adipokines et leurs effets biologiques(56).....	20
--	----



SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
RAPPEL	4
I-RAPPEL HISTORIQUE	5
1- L'époque À Ciel Ouvert (1889–1977) :	5
2- L'époque Non Purifiée (1977–1994) :	9
3- L'époque Purifiée Atraumatique (1994) :	9
4- Époque De La Médecine Régénérative :	12
II- RAPPEL ANATOMIQUE, PHYSIOLOGIQUE ET HISTOLOGIQUE :	13
1- Description Générale Du Tissu Adipeux :	13
1-1- Le Tissu Adipeux Blanc :	13
1-2- Le Tissu Adipeux Brun :	13
2- La Répartition Du Tissu Adipeux :	14
3- Les Constituants Du Tissu Adipeux :	15
4- Développement Du Tissu Adipeux :	17
5- Rôles Et Fonctions:	19
6- Régulation Du Stockage Lipidique :	21
7- Cellules Souches Du Tissu Adipeux :	22
OBSERVATIONS	24
I- CAS CLINIQUE N°1	25
1- Premier Temps Opératoire :	28
2- Deuxième Temps Opératoire :	28
II- CAS CLINIQUE N°2	33
III- CAS CLINIQUE N°3 :	41
1- Premier Temps Opératoire :	44
2- Deuxième Temps Opératoire :	44
IV- CAS CLINIQUE N°4 :	47
1- Premier Temps Opératoire :	50
2- Deuxième Temps Opératoire :	50
V- CAS CLINIQUE N°5 :	52

DISCUSSION	57
I-DESCRIPTION DE LA TECHNIQUE :	58
1-L'étape Préopératoire :	58
1-1 Consultation Préopératoire :	58
A- L'interrogatoire :	58
B- Examen Clinique Général :	59
C- Examens Paracliniques :	59
D- Prise Des Photos	60
E- Consentement Éclairé :	60
1-2 Préparation Préopératoire :	64
2- L'étape Per-Opératoire :	64
2-1- Prélèvement Du Tissu Adipeux :	65
A- Type D'anesthésie :	65
B- Choix Du Site Donneur :	65
C- Préparation Du Site Donneur :	66
D- Méthodes De Prélèvement :	69
2-2 Préparation Du Tissu Adipeux :	72
2-3 La Réinjection Du Tissu Adipeux :	76
2-4Nouvelles Approches D'agta :	79
3- L'étape Post-Opératoire :	80
II- LES INDICATIONS DU LIPOFILLING EN CHIRURGIE PLASTIQUE :	81
1- Les Indications Du Lipofilling En Chirurgie Réparatrice :	81
1-1 Les Cicatrices Cutanées :	81
1-2 Les Cicatrices De Brûlures :	90
1-3 Les Cicatrices De Radiodermes :	93
1-4 Lipodystrophie Et Atrophie De La Face :	95
A- La Sclérodemie :	95
B- Le Lupus :	97
C- Syndrome De Parry Romberg :	99
D- Lipodystrophie Associée Au VIH :	101

1-5 Les Malformations :	103
A- Les Malformations Crâniofaciales :	103
B- Syndrome Otomandibulaire :	105
C- Les Fentes Labiopalatines :	107
D- Les Malformations Thoraco-Mammaires :	109
E- Malformations Des Membres :	114
1-6 Reconstruction Mammaire :	115
2- Les Indications Du Lipofilling En Chirurgie Esthétique :	119
2-1 Le Rajeunissement De La Face :	119
A- Les Sous-Unités Esthétiques De La Face :	120
B- Le Veillissement :	121
2-2 Rajeunissement Des Mains :	125
2-3 Rhinoplastie :	127
2-4 Mammoplastie :	128
2-5 Glutéoplastie :	132
A- Les Sous-Unités Esthétiques De La Région Glutéale :	133
B. La Forme Globale De La Région Glutéale :	135
C- Volume, Projection Et Contours De La Région Glutéale :	135
D- Le Remodelage Glutéale Esthétique :	139
2-6 Chirurgie D'augmentation Pénienne : Lipopénosculpture.....	140
III- LES CONTRE-INDICATIONS ET LES LIMITES :	145
1- Les Contre-Indications :	145
2- Les Limites :	145
IV- LES AVANTAGES :	149
1- Les Avantages Du Tissu Adipeux :	149
2- Les Avantages De La Techniques De La Greffe D'adipocytes :	149
V- LES COMPLICATIONS :	150
VI- SECURITE ONCOLOGIQUE :	153
VII- PERSPECTIVES D'AVENIR :	155

CONCLUSION	156
RESUMES	158
BIBLIOGRAPHIE	162



Le Lipofilling ou encore appelé autogreffe du tissu adipeux (AGTA), lipomodélage, transfert graisseux, transfert de tissu adipeux, ou transplantation de graisse autologue est une technique de comblement des tissus mous par injection de graisse autologue .

La greffe d'adipocytes est une technique ancienne connue depuis la fin du XIX^e siècle, devenue courante pour traiter les anomalies de volume et de contour en chirurgie esthétique et reconstructive. (1)

La technique du lipofilling repose sur un prélèvement de tissu adipeux, suivi du traitement de celui-ci puis son réinjection. Cette dernière, ayant bénéficié d'un regain d'intérêt à partir des années 1990 avec la description de la lipostructure® par Sydney Coleman, s'appuie sur un matériel spécifique et une méthodologie stricte. La liposculpture reste une référence en terme de liposuction et greffe du tissu adipeux autologue, mais elle reste sujette à des modifications continues de la technique. (2)

Le tissu adipeux est un organe riche en différents types de cellules, y compris les adipocytes ainsi que les cellules progénitrices et endothéliales des tissus de soutien. Il a suscité beaucoup d'intérêt depuis la mise en évidence en 2001 des cellules souches adipocytaires (Adipose-Derived Stem Cells [ADSC]) et de la fraction vasculaire stromale (FVS) issues du tissu adipeux après digestion enzymatique et centrifugation. Grâce à leurs propriétés angiogéniques, les cellules de la fraction vasculaire et les cellules souches adipeuses pourraient améliorer la survie des greffons adipeux. (3)

Les cellules souches adipeuses ont la capacité de se différencier en cellules de différentes lignées et de s'autorenouveler, ces cellules constituent des agents thérapeutiques très prometteurs, spécialement dans la réparation et le développement tissulaire.

La greffe du tissu adipeux autologue a pour objectif principal de restaurer le volume, mais elle permet aussi une amélioration de la trophicité cutanée. Ses applications s'étendent aussi au traitement des cicatrices, des atrophies de la face ou des membres, des malformations, à la chirurgie thoraco-mammaire mais aussi dans le cadre de rajeunissement des mains et de la face. L'AGTA présente plusieurs avantages en raison de la disponibilité du tissu adipeux et de sa biocompatibilité, en plus de la simplicité du geste ,du faible coût, et du faible risque de complications.

Notre objectif est de décrire la technique du lipofilling, mettre en évidence ses différentes indications en chirurgie esthétique et reconstructive et ses complications à travers une revue de la littérature.



I- RAPPEL HISTORIQUE

L'utilisation du transplant adipeux autologue a été rapportée pour la première fois à la fin du 19^{ème} siècle où jusqu'alors, on utilisait des matériaux inertes comme l'ivoire ou l'or. (1)

Pour marquer l'évolution et préciser les événements importants, nous avons classé l'histoire en quatre périodes distinctes :

- l'époque à ciel ouvert, avant la lipoaspiration :1889-1977.
- l'époque non purifiée, après la découverte de la lipoaspiration : 1977-1994.
- l'époque purifiée atraumatique, suite aux travaux de S.R. Coleman à partir de 1994
- introduction de la médecine régénérative : depuis 1999

1- L'époque à ciel ouvert (1889–1977) :

Cette époque correspond aux premiers essais de greffe de tissu adipeux intact sans apporter aucune modification à sa structure.

- **1889** : Vandermeulen réalise une interposition hépatodiaphragmatique par du grand épiploon afin de traiter une hernie diaphragmatique. (5)

- **1893** : Le chirurgien allemand ,Gustave Neuber, a utilisé de petits morceaux de graisse prélevés par excision chirurgicale pour réparer une perte de substance faciale due à une ostéite tubéreuse. (6)

- **1895** : Czerny a rapporté le premier cas de reconstruction mammaire en utilisant un lipome volumineux pour combler une tumorectomie mammaire.

- **1910** : Lexer a rapporté l'utilisation de la graisse en chirurgie esthétique du visage, en proposant l'augmentation des régions malaires et géniennes, et le comblement des rides et des sillons afin de lutter contre les effets du vieillissement. (7) En 1925, il rapporte la survie de greffons de tissu adipeux pendant plus de 3 ans et il en conclut alors que le tissu graisseux ne doit être endommagé ni lors du prélèvement ni lors de la réimplantation. (8)

- **1911** : Bruning a développé une méthode pour corriger une rhinoplastie en injectant des petits fragments de graisse en sous-cutané à l'aide d'une seringue. Mais sa méthode n'a pas été satisfaisante en raison de la résorption de la graisse. (9)

- **Pendant la Deuxième Guerre mondiale** : Salvat réalisait des camouflages d'espions alliés en leur injectant de la graisse. (10)

- **1950** : les travaux de Peer ont montré que les fragments du tissu adipeux greffés perdent environ 50 % de leur taille et de leur volume à la fin de la première année. (11,12) Les résultats obtenus ont encouragés les chirurgiens à poursuivre leurs recherches de nouveaux procédés, qui commencèrent à s'intéresser de près à la survie des greffons et à l'élaboration de nouvelles techniques pour permettre une meilleure stabilité du greffon .

La technique ne s'est pas limitée à la reconstruction faciale, Les indications se sont élargies et la greffe de tissu adipeux a progressivement intéressé d'autres parties du corps.

- **La reconstruction mammaire** : Lexer en 1931, May 1941, Bames 1953 et Schrocher 1957. À la même époque, Peer traitait un syndrome de Poland par greffe dermograisseuse (13)

- **En ophtalmologie** : Laubier, en 1910, a utilisé la graisse pour comblement après exentération oculaire et pour correction des pertes de substances palpébrales. (14)

- **En chirurgie générale** : la graisse a été utilisée en 1917 par Koll pour réparation des pertes de substances périnéovaginales ou pour comblement des loges d'orchidectomies. (15)

- **En chirurgie thoracique** : Lambert en 1913, puis Neuhof en 1937 ont utilisé la graisse pour combler des pertes de substance de la paroi thoracique et des cavités bronchopulmonaires.(16,17)

- **En neurochirurgie** : Green, en 1947, utilisa la graisse pour crâniatisation du sinus frontal et pour comblement des pertes de substance de la voûte crânienne. (18)

- **En chirurgie maxillofaciale** : Grandin en 1954, a comblé une cavité d'énucléation de kyste mandibulaire et Egyedi en 1977 a utilisé la boule de Bichat pour obturer des communications buccosinusiennes.(19,20)

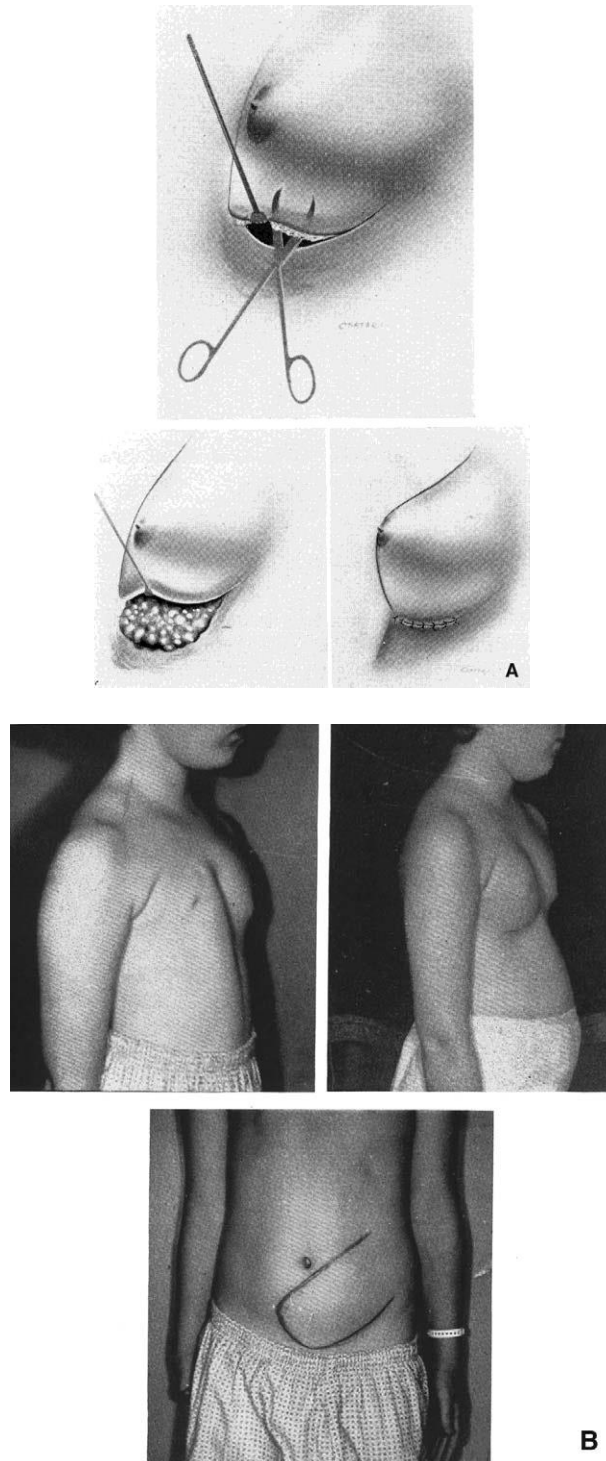


Figure 1 : Correction d'un syndrome de Poland par greffe dermograisseeuse, Peer.(1)

2- L'époque non purifiée (1977–1994) :

C'est l'âge de la réflexion.

- **1974** : Développement de la technique de lipoaspiration par Fisher.

- **1977** : les médecins français Illouz et Fournier ont développé la procédure et l'ont introduit en clinique en utilisant des canules à bout émoussé. Cette nouvelle technique a permis de collecter la graisse sans avoir à pratiquer une large incision. Ils ont été les premiers à utiliser le prélèvement brut de la liposuction comme produit de remplissage. Leur technique de prélèvement de graisse par aspiration a ouvert de nouveaux horizons à la greffe d'adipocytes.(21-23)

- **1989** : Fournier a proposé une technique d'injection de graisse non purifiée qu'il nomme liposculpture ou lipofilling. Mais l'inconstance des résultats n'a pas permis à cette technique de se généraliser.(24-26)

- **1986** : Ellenbogen injecte des perles graisseuses de 4 à 6 mm de diamètre pour traiter les rides faciales, des dépressions palpébrales ou encore des cicatrices d'acné. (27)

- **1987** : Bircoll présente plusieurs cas d'hypoplasies ou de symétrisations mammaires postcancer en injectant de petites quantités par séance.(28,29)

3- L'époque purifiée atraumatique (1994) :

C'est l'âge de la maîtrise.

Avec Coleman, une nouvelle ère de greffe d'adipocytes a commencé. Dès 1986, il a colligé les méthodes et les résultats de ces prédécesseurs, et a mis en place un protocole dont le principe fondamental est le caractère atraumatique de

la manipulation du tissu adipeux. Il a publié sa technique en 1995, qu'il a nommée: Lipostructure®. (30)

Il a codifié parfaitement les différentes étapes de la technique : le prélèvement, la purification par centrifugation et la réinjection. Les points clés de sa technique étaient que tout acte traumatisant pour la graisse doit être évité et que la réinjection doit être en treillis tridimensionnel de très petites quantités.

Magalon était le promoteur de la lipostructure en France. C'est lors du séminaire qu'il a organisé en 1998 que Coleman a présenté sa technique pour la première fois en Europe qui est devenue une référence internationale.

Destinée initialement au traitement du vieillissement facial, cette technique s'est étendue aux différents domaines de la chirurgie plastique tel que le rajeunissement des mains, la correction des atrophies commissurales, la correction des déformations des membres inférieurs et des hanches, ou après chirurgie du rachis, et aussi le traitement des incontinences fécales.(31-39)

Les moments importants de l'évolution de la greffe d'adipocytes sont représentés par ordre chronologique dans la figure 2 .

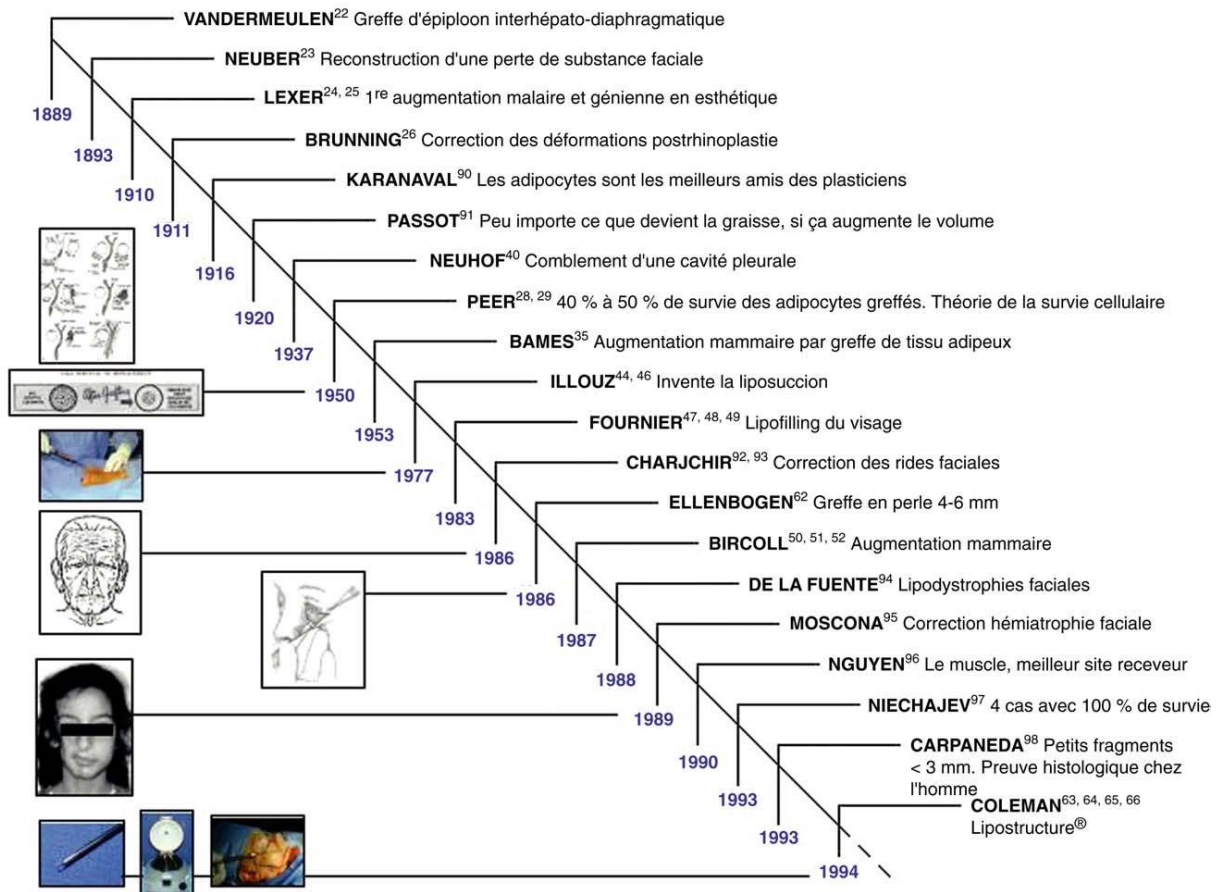


Figure 2 : Schéma retraçant l'histoire de la greffe du tissu adipeux autologue jusqu'au développement de la lipostructure(1)

4- Époque de la médecine régénérative :

Grâce à une meilleure connaissance du tissu adipeux et ses cellules souches, la recherche en ingénierie tissulaire a nettement progressé. Cela représente l'avenir de la régénération tissulaire in vitro à partir de préadipocytes .

Le tissu adipeux est actuellement à l'étude pour être utilisé à des fins de reconstruction d'autres tissus.(41-42)

II- RAPPEL ANATOMIQUE, PHYSIOLOGIQUE ET HISTOLOGIQUE :

1- Description générale du tissu adipeux :

On distingue deux types de tissu adipeux : le tissu adipeux brun et le tissu adipeux blanc, qui diffèrent radicalement de par leur fonction au sein de l'organisme.

1-1- Le tissu adipeux blanc :

Chez l'homme, il est en fait jaune car des pigments liposolubles de type carotène s'y accumulent.

L'adipocyte blanc constitue sa cellule caractéristique et contient une seule vacuole lipidique.

Il joue des rôles métaboliques importants tels que le stockage d'énergie, le maintien de l'homéostasie, la régulation immunitaire, la reproduction et l'angiogénèse. Il représente 10 à 20 % du poids d'un adulte normal.

C'est en effet ce tissu qui est prélevé par lipoaspiration et est utilisé pour le transfert de graisse, et c'est également ce tissu qui est utilisé en thérapie cellulaire en raison de sa facilité d'obtention.

1-2- Le tissu adipeux brun :

Il tient son aspect d'un contenu important en mitochondries et assure une fonction thermogénique par le catabolisme oxydatif des acides gras.

Il est particulièrement important chez les rongeurs ou les mammifères hibernants. Il est également présent chez l'homme, essentiellement pendant la période périnatale, au niveau des régions paravertébrales et surrénales et aussi au niveau du cou et la face antérieure du thorax. (44)

Le tissu adipeux brun est spécialisé dans la dissipation d'énergie sous forme de chaleur .

2- La répartition du tissu adipeux :

Les adipocytes sont principalement regroupés pour former le tissu adipeux blanc, mais sont retrouvés également de façon isolée dans la moelle osseuse et dans les tissus conjonctifs.(44-45)

On trouve le tissu adipeux blanc principalement dans :

- l'hypoderme : c'est le tissu adipeux sous cutané.
- les régions profondes : c'est le tissu adipeux viscéral au niveau du mésentère, de l'épiploon, et des régions rétropéritonéales.

Le tissu adipeux sous-cutané se retrouve dans l'ensemble de l'organisme mais principalement dans certaines régions, comme au niveau abdominal, glutéal et fémoral. (figure 3)

La localisation anatomique varie en fonction du sexe et de l'âge. Chaque localisation adipeuse se distingue par sa capacité de réponse aux stimuli nutritionnels ou hormonaux et aussi par son développement .

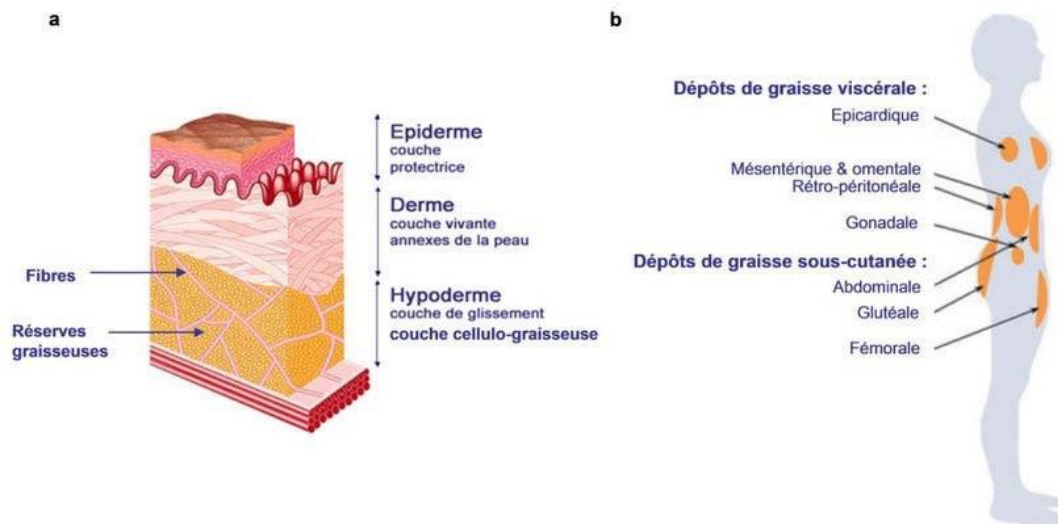


Figure 3 : Répartition du tissu adipeux dans l'organisme(47)

La connaissance de la différence entre les deux couches du tissu adipeux est important dans le choix du site de prélèvement de la graisse.

C'est le tissu adipeux blanc sous-cutané qui intéresse la chirurgie esthétique et réparatrice ainsi que la médecine régénérative.(48)

3- Les constituants du tissu adipeux :

Le tissu adipeux blanc est composé de plusieurs types de cellules :

- Les adipocytes matures.
- Les cellules de la fraction vasculaire stromale (SVF) : des précurseurs adipocytaires, des cellules souches mésenchymateuses, des cellules endothéliales et des leucocytes .

L'adipocyte mature est une cellule sphérique, d'une centaine de microns de diamètre, avec un cytoplasme constitué d'une gouttelette lipidique renfermant des triglycérides. Cette gouttelette lipidique est entourée par une mince couronne cytoplasmique qui contient un noyau, un appareil de Golgi, un réticulum endoplasmique et des mitochondries.

Les adipocytes se réunissent pour former des lobules séparés par des cloisons conjonctives. Ces travées conjonctives sont traversées par des capillaires sanguins et des fibres nerveuses amyéliniques (fibres sympathiques noradrénergiques) .

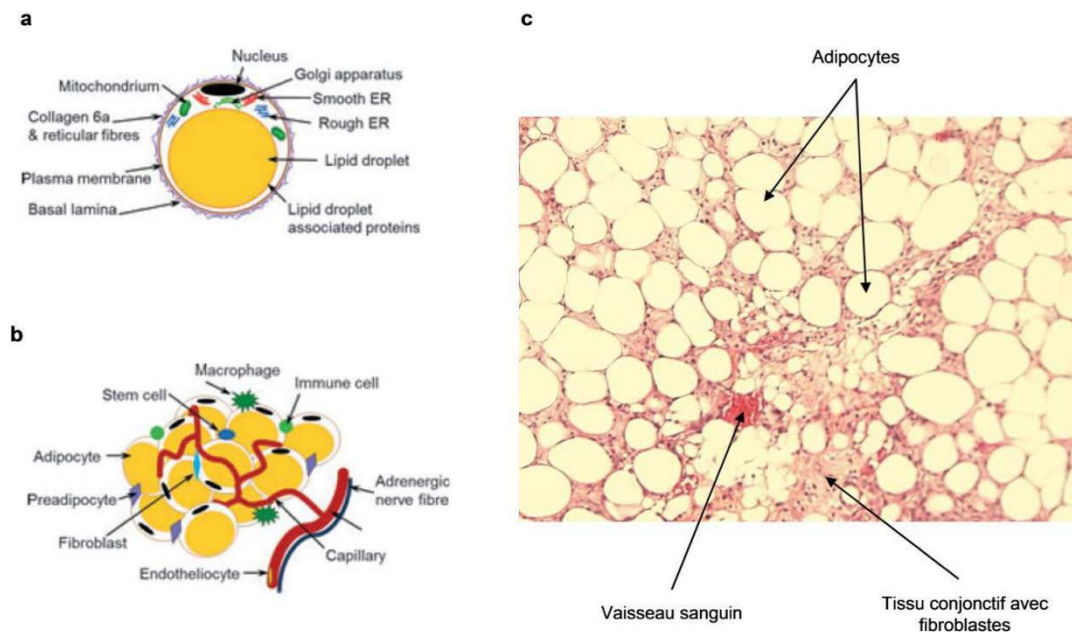


Figure 4 : Les constituants du tissu adipeux(47)

De plus, certaines études ont montré l'existence au sein du tissu adipeux de cellules souches mésenchymateuses. Ces cellules sont multipotentes, capables de se différencier en adipocytes, et en d'autres types cellulaires. Du fait de leur fort potentiel de différenciation, ces cellules font l'objet d'une attention particulière en médecine régénérative.(49,50)

4- Développement du tissu adipeux :

La prolifération adipocytaire s'effectue à partir des préadipocytes, des cellules précurseurs issues de la différenciation d'une cellule souche mésenchymateuse multipotente.

Les préadipocytes sont des cellules fines de morphologie fibroblastique qui peuvent proliférer et se différencier indépendamment pour former de nouveaux adipocytes, en fonction de l'état de la balance énergétique et du statut nutritionnel et hormonal.

Dans le processus de différenciation du préadipocyte en adipocyte, on distingue des événements précoces et tardifs .(figure 5)

- Les événements précoces correspondent à la mitose et à la multiplication des préadipocytes.
- Les événements tardifs : c'est la différenciation, caractérisée par l'acquisition de la plupart des enzymes nécessaires à la lipogénèse et à la lipolyse .

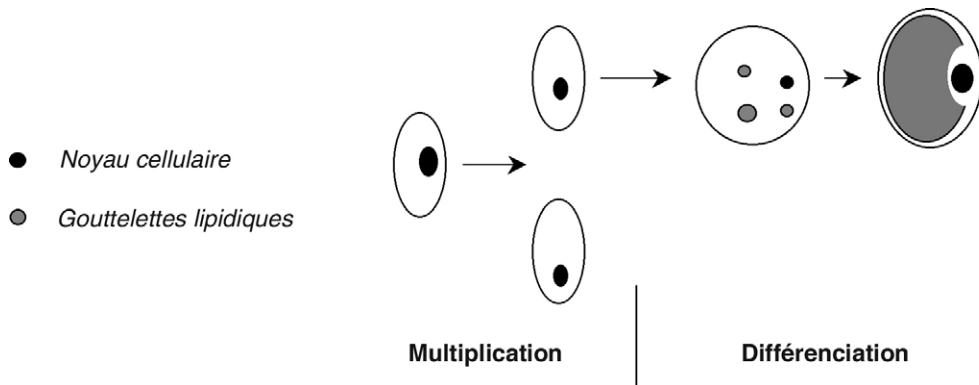


Figure 5 : Multiplication et différenciation des préadipocytes en adipocytes(1)

On distingue trois grandes familles de facteurs de transcription impliqués dans la différenciation adipocytaire :

- les protéines responsables du stockage des triglycérides et leur libération (lipolyse)
- les protéines de signalisation qui permettent le contrôle de voies métaboliques par des hormones comme l'insuline et les catécholamines
- les protéines, produites par les adipocytes, informant les divers tissus de l'état du stockage énergétique des adipocytes comme la leptine ou d'autres cytokines.

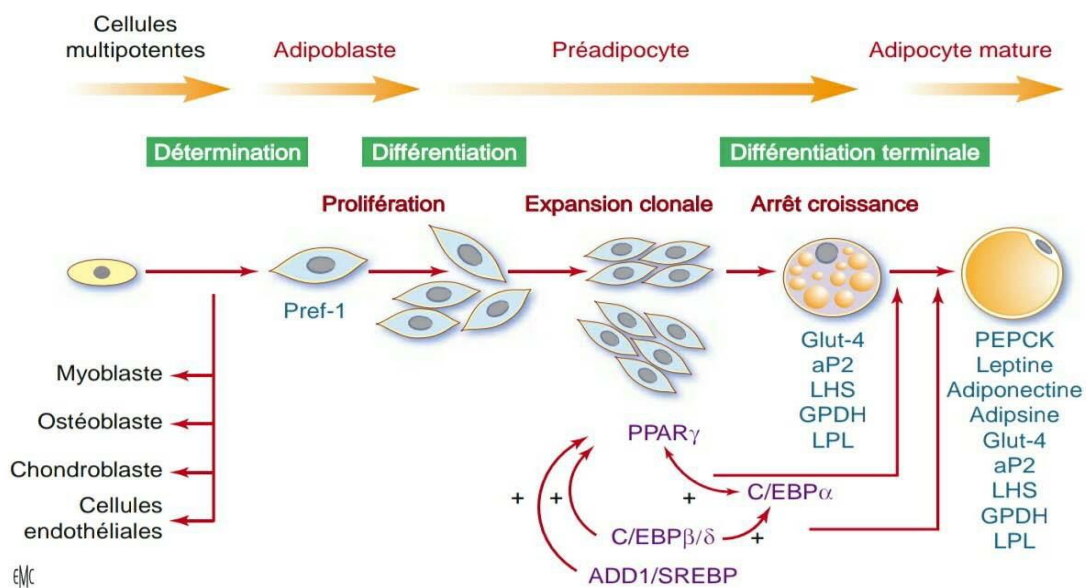


Figure 6 : Développement du tissu adipeux à partir d'une cellule mère(2)

LPL : lipoprotéine lipase ; **LHS** : lipase hormonosensible ; **GPDH** : glycérol phosphate deshydrogénase ; **PEPCK** : phosphoenolpyruvate carboxykinase.

5- Rôles et fonctions:

Outre son rôle d'isolant thermique et mécanique, et de modelage de la silhouette, la principale fonction du tissu adipeux est la mise en réserve d'énergie permettant d'assurer l'homéostasie énergétique de l'organisme .

Le développement pondéral de ce tissu est donc le reflet direct de l'état des réserves d'énergie lipidique.

Au cours de ces dix dernières années, une nouvelle propriété du tissu adipeux a été découverte : celle de pouvoir produire et sécréter des signaux à action paracrine ou endocrine.(figure 7) Cette propriété permet de considérer l'adipocyte comme une glande endocrine, produisant des hormones. Ces hormones interviennent dans la régulation de la balance énergétique, la prolifération et la différenciation adipocytaire, l'angiogenèse, les réponses immunes, mais aussi la reproduction, et la coagulation sanguine.

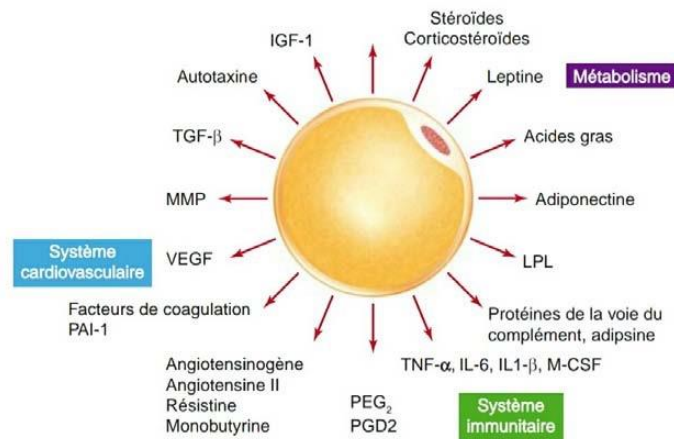


Figure 7 : les différentes adipocytokines sécrétées par la cellule adipeuse(47)

IGF : insulin-like growth factor ; **TGF** : transforming growth factor ; **MMP** : matrix metalloproteinases **VEGF** : vascular endothelial growth factor ; **LPL** : lipoprotéine lipase ; **TNF** : tumor necrosis factor ; **IL** : interleukine ; **PG** : prostaglandine.

Ce rôle a été démontré de façon particulièrement important depuis la découverte de la leptine.

C'est un facteur important de l'autorégulation du tissu adipeux. Elle est sécrétée uniquement par les adipocytes matures .

La leptine joue un rôle dans la prise alimentaire, la puberté, la fertilité et l'angiogénèse.

Ce dernier est un élément important puisque parallèlement à l'hypertrophie adipocytaire, la leptine produite par les adipocytes hypertrophiés pourrait stimuler les cellules endothéliales de la microvascularisation du tissu adipeux et contribuer au développement de la vascularisation de la masse grasse .(53-54)

Tableau 1 : Les principales adipokines et leurs effets biologiques(56)

Cytokines	Sous-type	Effets biologiques
Adipokines	Leptine Adiponectine	Signal de satiété et dépense énergétique Augmente la sensibilité à l'insuline et antiinflammatoire
	Résistine Visfatine VEGF Angiotensinogène	Diminue la sensibilité à l'insuline Activité semblable à l'insuline Stimule la prolifération vasculaire et l'angiogénèse Régule la pression artérielle
Cytokines proinflammatoires	TNF α	Augmente la lipolyse et diminue la sensibilité à l'insuline
	IL-1 β IL-6 MCP-1	Pro-inflammatoire Augmente la lipolyse et diminue la sensibilité à l'insuline Chémokine, recrute les monocytes et les macrophages
Cytokines antiinflammatoires	IL-4 IL-13	Réduisent l'inflammation et accélèrent la réparation tissulaire
Protéines phagiques	PAI-1 CRP	Bloque la fibrinolyse, hémostase vasculaire Se lie aux microorganismes et assiste l'immunité innée

VEGF : Vascular Endothelial Growth Factor ; TNF : Tumor Necrosis Factor alpha ;
IL-1 : Interleukin-1 beta ; IL-6 : Interleukin-6 ; MCP-1 : Monocyte Chemoattractant Protein-1 ; IL-4 :
Interleukin-4 ; IL-13 : Interleukin-13 ;PAI-1 : Plasminogen Activator Inhibitor 1 ; CRP : C-Reactive Protein

6- Régulation du stockage lipidique :

Le tissu adipeux constitue un organe de stockage lipidique.

Les acides gras stockés dans la gouttelette lipidique, peuvent provenir des lipides circulants véhiculés dans le plasma par des lipoprotéines, ou être synthétisés in situ à partir du glucose par la voie de la lipogénèse. Bien que dans l'adipocyte humain, cette voie métabolique ne semble pas représenter une voie d'apport majeur en acides gras.

Lorsque l'organisme a besoin d'énergie, l'adipocyte procède à l'hydrolyse des triglycérides libérant ainsi des acides gras et du glycérol, c'est-à-dire la lipolyse.

Deux hormones, l'insuline et les catécholamines, contrôlent l'activité des voies de stockage lipidique dans le tissu adipeux.(58-60)

- L'insuline : exerce un rôle positif sur le stockage, en stimulant tout d'abord la synthèse de lipoprotéine lipase et son exportation vers la face interne des capillaires sanguins, ce qui favorise le captage des acides gras. D'autre part, l'insuline contrôle positivement l'entrée de glucose dans la cellule.

- Les catécholamines : adrénaline et noradrénaline produits par la médullosurrénale ou par l'innervation sympathique du tissu adipeux, agissent sur deux types de récepteurs .

Les récepteurs bêta-1 : sont lipolytiques, ils sécrètent une LPL capable de transformer les réserves de triglycérides contenus dans les vacuoles de l'adipocyte en acide gras et glycérol. La stimulation peut être induite par le jeûne, le stress, le tabac, les excitants comme caféine, théine .

Les récepteurs alpha-2 : bloquent au contraire la lipolyse.

L'insuline constitue le principal inhibiteur physiologique de la lipolyse .

7- Cellules souches du tissu adipeux :

Les cellules souches adipeuses (ASC) sont des cellules adultes capables de se différencier en cellules de la lignée mésodermique telles que les cellules chondrocytaires, adipocytaires et ostéocytaires, ainsi qu'en cellules cardiaques (cardiomyocytes). En plus, elles se différencient en cellules de lignées non mésodermiques comme les cellules endothéliales, neuronales, et en cellules pancréatiques endocrines.(61-63)

On retrouve les ASC dans la Fraction Stromale Vasculaire (SVF) qui comprend des cellules matures, des précurseurs endothéliaux, hématopoïétiques et vasculaires ainsi que des préadipocytes.

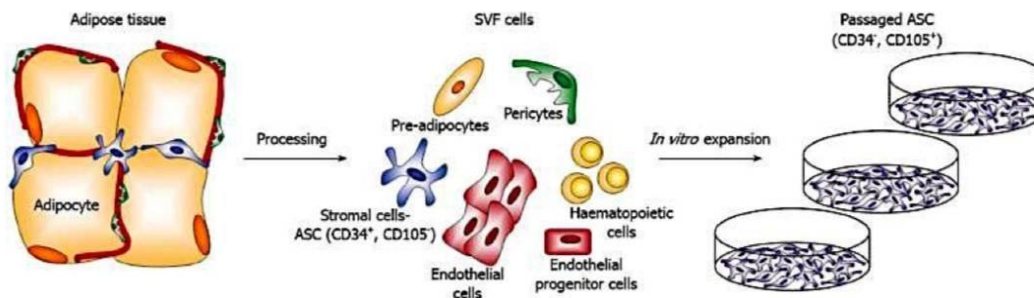


Figure 8 : Composition cellulaire de la SVF(64)

Ces cellules constituent des agents thérapeutiques très prometteurs, spécialement dans la réparation et le développement tissulaire pour la transplantation d'organes et de tissus ainsi que pour soigner les lésions ischémiques .

En effet, une fois injectées dans les lésions ischémiques et inflammatoires, les ASC sécrètent des facteurs de croissance et des facteurs solubles favorisant ainsi la cicatrisation et la réparation tissulaire.

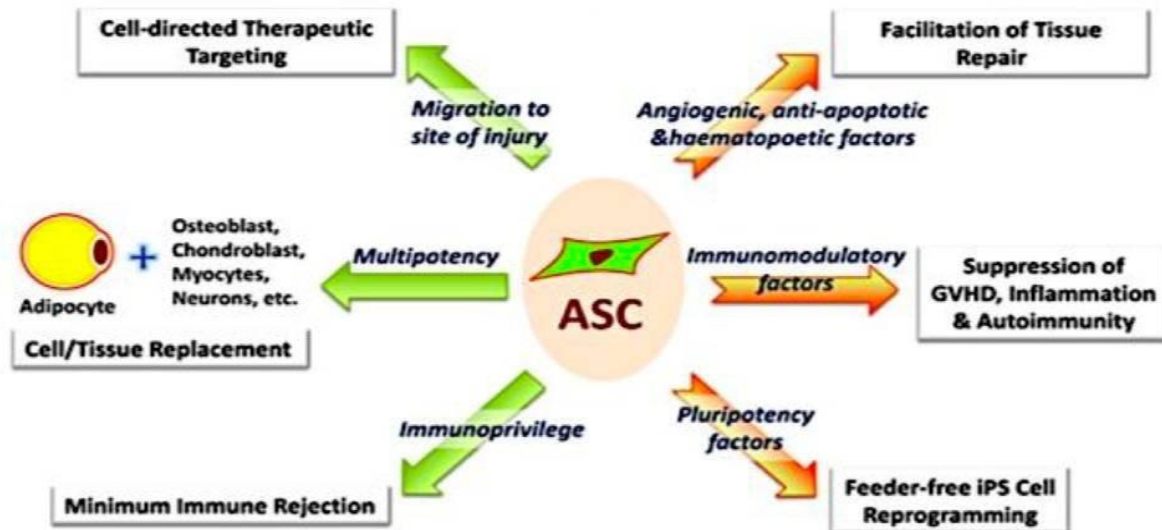


Figure 9 : Propriétés biologiques et potentiels thérapeutiques des ASC(64)

Des études animales ont montré que des cellules souches adipeuses implantées au sein d'un defect de calvaria ont pu favoriser le comblement de cette perte de substance.

De plus, de nombreuses études ont démontré l'efficacité l'enrichissement du TA en ASC (ajout de la SVF dans le lipoaspirat) dans la technique appelée CAL (Cell- Assisted Lipotransfer) pour améliorer les résultats du lipotransfert autologue .(65-69)



Nous rapportons 5 cas de lipofilling, colligés au sein du service de chirurgie plastique de l'hôpital CHU IBN SINA de Rabat .

I- CAS CLINIQUE N°1

Il s'agit d'une patiente âgée de 28 ans, non mariée et habitant Rabat .

Motif d'hospitalisation : Lipofilling de la région glutéale

Antécédents :

- Médicaux : Pas de cardiopathie connue, pas d'HTA, pas de Diabète
- Chirurgicaux : Jamais opérée
- Toxiques : tabagique active, pas de notion d'éthylisme
- Allergiques : rien à signaler
- Gynéco-obstétriques : G0P0, cycles réguliers, pas de prise de contraception orale

La patiente avait rapporté la notion d'une instabilité pondérale, entraînant une déformation des contours de la région glutéale, ainsi qu'une accumulation de la graisse au niveau des flancs et de l'abdomen. L'indication d'une liposuction associée à un lipofilling des fesses a été posée.

Examen clinique :

- Examen général :

Patiente en bon état général, apyrétique, eupnéique, FC normale, conjonctives normalement colorées.

IMC : 28,7, avec stabilité pondérale

- Examen local :

Présence d'un excès graisseux au niveau de l'abdomen, du dos et des flancs.

Les fesses sont flaccides, et présentent une dépression au niveau du tiers supérieur avec une légère ptose. Leur volume et leur projection sont insuffisants .

- Examen pleuro-pulmonaire :

Pas de déformation de la cage thoracique

Murmure vésiculaire perçu

Pas de râles à l'auscultation

- Examen abdominal :

Abdomen souple ,symétrique et respire normalement

- Examen cardio-vasculaire :

B1 et B2 sont bien perçus

Aucun bruit surajouté

- Examen ganglionnaire :

Les aires ganglionnaires sont libres

Le reste de l'examen clinique est normal

Conclusion : Patiente de 28 ans, en stabilité pondérale, sans antécédents admise au service pour une liposuction associée à un lipofilling des fesses. Chez qui l'examen clinique trouve un excès de graisse au niveau de l'abdomen, du dos et des flancs. L'examen de la région glutéale trouve des fesses flaccides avec une dépression au niveau de leurs tiers supérieurs.

Examen paraclinique :

- Bilan biologique :

NFS et bilan de crase (TP,TCA) sont normaux .

Ionogramme normal .

- Bilan radiologique :

Radiographie du thorax normale

ECG normal

Visite pré-anesthésique : La VPA n'a apporté aucune contre indication à l'anesthésie générale.

Mesures préopératoires :

- La patiente doit impérativement être en stabilité pondérale
- Un arrêt du tabac 3 semaines avant le geste est impératif
- Un consentement éclairé doit être signé par la patiente après explication du déroulement du geste opératoire, les complications possibles et les suites opératoires .
- Un bain antiseptique la veille du geste
- Prise des photos pré-opératoires

Le geste opératoire :

Le tracé opératoire est fait en position debout .

Le geste est réalisé sous anesthésie générale .

La patiente doit mettre des bas de contention afin d'éviter le risque de thrombose veineuse profonde .

1- Premier temps opératoire :

- Réchauffement du bloc opératoire à 37°C
- Installation de la patiente en décubitus dorsale
- Badigeonnage et champage
- Infiltration de la région abdominale par 1 litre de sérum adrénalisé (solution de Klein 0,5/500)
- Liposuction de la région abdominale à l'aide d'une canule de 3mm de diamètre
- La graisse est collectée dans des seringues. Afin d'éviter tout **risque de contamination le circuit de la graisse doit être fermé** .
- Suture des points de liposuction par du fil cutané non résorbable

2- Deuxième temps opératoire :

- Installation de la patiente en décubitus ventrale
- Liposuction du dos et des flancs à l'aide d'une canule de 3mm de diamètre
- Collection de la graisse dans des seringues
- Décantation de la graisse
- Lipofilling des fesses : Injection à l'aide d'une canule de 4mm de diamètre de 500cc de graisse dans chaque fesse au niveau des zones sous-cutanées, sous-dermiques et intramusculaires .
- Suture des points de liposuction et lipofilling par du fil cutané non résorbable
- Pansement
- Mise en place de la gaine abdominale

Les suites opératoires :

- Antibioprophylaxie à base d'amoxicilline protégée par voie orale pendant 8 jours
- Analgésie par voie orale
- Lever précoce
- **Position en décubitus ventrale est impérative durant la première semaine (éviter la pression sur les zones de lipofilling)**
- Ablation des fils après 5 jours
- Reprise de l'activité après 4 à 6 semaines
- Le drainage lymphatique peut être conseillé en post-opératoire afin de réduire les oedèmes et les bleus
- Le respect d'une stabilité pondérale est nécessaire

Complications :

Chez notre patiente, aucune complication n'a été rapportée. Lors du follow-up à 5 mois, la patiente était très satisfaite du résultat avec un taux de résorption de 0% .



Figure 10 : Patiente de 28 ans avant liposuction des flancs et lipofilling des fesses



Figure 11 : La même patiente après une liposuction des flancs, du dos et de l'abdomen associée à une injection de 500cc de graisse dans chaque fesse en post-opératoire immédiat



Figure 12 : Follow-up à 5mois

II- CAS CLINIQUE N°2

Il s'agit d'une patiente âgée de 25 ans, non mariée et habitant Rabat .

Motif d'hospitalisation : Lipofilling des seins

Antécédents :

- Médicaux : Pas de cardiopathie connue, pas d'HTA, pas de Diabète
- Chirurgicaux : Jamais opérée
- Toxiques : pas de notion de tabagisme ni de notion d'éthylisme
- Allergiques : Rien à signaler
- Gynéco-obstétriques : G0P0, cycles réguliers, pas de prise de contraception orale

La patiente avait désiré une augmentation du volume de ses seins, afin d'avoir un meilleur aspect esthétique de son décolleté, d'où l'indication du lipofilling .

Examen clinique :

- Examen général :

Patiente en bon état général, apyrétique, eupnéique, FC normale, conjonctives normalement colorées.

IMC : 26, avec stabilité pondérale

- Examen local :

Les seins sont hypotrophiques, symétriques et sans ptose associée. L'examen des 4 quadrants de chaque sein est sans particularités .

PAM pigmentées et symétriques

Les mamelons sont normaux

Présence d'un excès graisseux au niveau de l'abdomen .

- Examen pleuro-pulmonaire :

Pas de déformation de la cage thoracique

Murmure vésiculaire perçu

Pas de râles à l'auscultation

- Examen abdominal :

Abdomen symétrique, souple et respire normalement

- Examen cardio-vasculaire :

B1 et B2 sont bien perçus,

Aucun bruit surajouté

- Examen ganglionnaire :

Les aires ganglionnaires sont libres

Le reste de l'examen clinique est sans anomalies .

Conclusion : Patiente de 25 ans, en stabilité pondérale, sans antécédents admise au service pour une liposuction associée à un lipofilling des seins. Chez qui l'examen clinique trouve des seins hypotrophiques sans ptose associée ainsi qu'un excès de graisse au niveau de l'abdomen .

Examen paraclinique :

- Bilan biologique :

NFS et bilan de crase (TP,TCA) sont normaux .

Ionogramme normal .

- Bilan radiologique :

Une mammographie préopératoire a été demandé, afin de déceler la présence d'anomalie infraclinique, et revenue normale sans particularités.

Radiographie du thorax normale

ECG normal

Visite pré-anesthésique : La VPA n'a apporté aucune contre indication à l'anesthésie générale.

Mesures préopératoires :

- La patiente doit impérativement être en stabilité pondérale
- Un arrêt du tabac 3 semaines avant le geste est impératif
- Un consentement éclairé doit être signé par la patiente après explication du déroulement du geste opératoire, les complications possibles et les suites opératoires à respecter .
- Un bain antiseptique la veille du geste
- Prise des photos pré-opératoires

Le geste opératoire :

Le tracé opératoire est fait en position debout .

L'opération est faite sous anesthésie générale .

- Réchauffement du bloc opératoire à 37°C
- Installation de la patiente en décubitus dorsale
- Badigeonnage et champage
- Infiltration de la région abdominale par 1 litre de sérum adrénalisé (solution de Klein 0,5/500) et attendre 15 minutes .
- Deux incision à l'aide d'une lame n°15 sont faite au niveau de la zone de lipoaspiration
- Liposuccion de la région abdominale à l'aide d'une canule de 3mm ou 4mm diamètre attachée à une seringue de 50cc
- Collection de la graisse prélevée et décantation .**Afin d'éviter tout risque de contamination le circuit de la graisse doit être fermé .**
- Collection de la graisse préparée dans des seringues de 10cc
- Suture des points de liposuccion par du fil cutané non résorbable
- Lipofilling des seins : Injection de 300cc de graisse dans chaque sein à travers une incision sous-mammaire. Le lipofilling a été fait d'une canule de 2,5mm de diamètre où 150cc de graisse a été injectée en rétroglandulaire et 150cc en sous-cutanée .
- Suture des points de liposuccion et lipofilling par du fil cutané non résorbable
- Pansement léger afin de ne pas exercer de pression sur les seins
- Mise en place de la gaine abdominale

Les suites opératoires :

- Antibioprophylaxie à base d'amoxicilline protégée par voie orale pendant 8 jours
- Analgésie par voie orale
- Le port d'un soutien-gorge chirurgicale pendant les 2 premières semaines
- Ablation des fils après 5 jours
- Reprise de l'activité après 4 à 6 semaines
- Le respect d'une stabilité pondérale est nécessaire

Complications :

Chez notre patiente, aucune complication n'a été rapportée. Lors du follow-up à 2mois, la patiente était très satisfaite du résultat avec une amélioration nette du volume et la forme de ses seins. Le taux de résorption était de 0% .



Figure 13 : Photo pré-opératoire : patiente de 25 ans avec des seins hypotrophiques sans ptose associée



Figure 14 : La même patiente après une liposuction de l'abdomen associée à une injection de 300cc de graisse dans chaque sein



Figure 15 : Follow-up à 2 mois

III- CAS CLINIQUE N°3 :

Il s'agit d'une patiente âgée de 30ans, mariée et mère d'un enfant, habitant Rabat .

Motif d'hospitalisation : Lipofilling des jambes

Antécédents :

- Médicaux : Pas de cardiopathie connue, pas d'HTA, pas de Diabète
- Chirurgicaux : Jamais opérée
- Toxiques : tabagique active, pas de notion d'éthylisme
- Allergiques : rien à signaler
- Gynéco-obstétriques : G1P1 par voie basse, cycles réguliers, pas de prise de contraception orale

La patiente avait souhaité l'augmentation du volume et la symétrisation de ses mollets afin d'améliorer leur aspect esthétique.

Examen clinique :

- Examen général :

Patiente en bon état général, apyrétique, eupnéique, FC normale, conjonctives normalement colorées.

IMC : 26,2, avec stabilité pondérale

- Examen local en position debout :

Les mollets : légèrement maigres en médial et légèrement asymétriques donnant un aspect en pseudo-varus de la partie inférieure de la jambe .

Pas de varices visibles

Présence d'un excès graisseux au niveau de l'abdomen

- Examen pleuro-pulmonaire :

Pas de déformation de la cage thoracique

Murmure vésiculaire perçu

Pas de râles à l'auscultation

- Examen abdominal :

Abdomen symétrique, souple et respire normalement

- Examen cardio-vasculaire :

B1 et B2 sont bien perçus

Aucun bruit surajouté

- Examen ganglionnaire :

Les aires ganglionnaires sont libres

Le reste de l'examen clinique est sans anomalies

Conclusion : Patiente de 30 ans, en stabilité pondérale, sans antécédents admise au service pour un lipofilling des jambes. Chez qui l'examen clinique trouve des mollets légèrement maigres et asymétriques en médial ainsi qu'un excès graisseux au niveau de l'abdomen .

Examen paraclinique :

- Bilan biologique :

NFS et bilan de crase (TP, TCA) sont normaux .

Ionogramme normal .

- Bilan radiologique :

Radiographie du thorax normale

ECG normal

Visite pré-anesthésique : La VPA n'a apporté aucune contre indication à l'anesthésie générale.

Mesures préopératoires :

- La patiente doit impérativement être en stabilité pondérale
- Un arrêt du tabac 3 semaines avant le geste est impératif
- Un consentement éclairé doit être signé par la patiente après explication du déroulement du geste opératoire, les complications possibles et les suites opératoires .
- Un bain antiseptique la veille du geste
- Prise des photos pré-opératoires

Le geste opératoire :

Le tracé opératoire est fait en position debout .

Le geste est réalisé sous anesthésie générale .

1- Premier temps opératoire :

- Réchauffement du bloc opératoire à 37°C
- Installation de la patiente en décubitus dorsale
- Badigeonnage et champage
- Infiltration de la région abdominale par 1 litre de sérum adrénalisé (solution de Klein 0,5/500)
- Liposuction de la région abdominale à l'aide d'une canule de 3mm ou de 4mm de diamètre attachée à une seringue de 50cc
- Collection de la graisse et décantation. **Afin d'éviter tout risque de contamination le circuit de la graisse doit être fermé .**
- Collection de la graisse préparée dans des seringues de 10cc
- Suture des points de liposuction par du fil cutané non résorbable

2- Deuxième temps opératoire :

- Installation de la patiente en décubitus ventrale
- Lipofilling des mollets en médial : Injection à l'aide d'une canule de 2,5mm de diamètre, de 120cc de graisse dans le mollet droit et 150cc de graisse dans le mollet gauche, directement dans les muscles du mollet puis en sous-cutané .
- Suture des points de lipofilling par du fil cutané non résorbable
- Pansement
- Mise en place de la gaine abdominale

Les suites opératoires :

- Antibioprophylaxie à base d'amoxicilline protégée par voie orale pendant 8 jours
- Analgésie par voie orale
- Lever précoce
- Ablation des fils après 5 jours
- À partir du cinquième jour postopératoire, il a été demandé à la patiente de porter des bas de contention, pour soulager le gonflement des jambes, pendant trois mois après l'opération.
- Reprise de l'activité après 4 à 6 semaines
- Le respect d'une stabilité pondérale est nécessaire

Complications :

Chez notre patiente, aucune complication n'a été rapportée. Lors du follow-up à 5mois, la patiente était très satisfaite du résultat avec un taux de résorption de 0% .



*Figure 16 : Lipofilling des mollets chez une patiente de 30ans
(120cc à droite et 150cc à gauche)*

a Photo pré-opératoire

b Photo post-opératoire immédiate

IV- CAS CLINIQUE N°4 :

Il s'agit d'une patient âgé de 28 ans, marié et sans enfant, habitant Skhirat

Motif d'hospitalisation : Lipopénosculpture

Antécédents :

- Médicaux : suivi depuis 2016 pour un hypogonadisme hypogonadotrope sur syndrome de Kallman de Morsier sous androtardyl

Pas de cardiopathie connue, pas d'HTA, pas de Diabète

- Chirurgicaux :

Opéré en 2010 pour orchidectomie (non documentée)

Opéré en 2016 pour cure de gynécomastie

- Toxiques : pas de notion de tabagisme ni de notion d'éthylisme
- Allergiques : rien à signaler

L'histoire de la maladie remonte à 2016 où le patient a été diagnostiqué atteint d'un syndrome de Kallman de Morsier sur IRM cérébrale. Le patient fut admis au service pour lipofilling de la verge associée à une chirurgie d'allongement : Lipopénosculpture

Examen clinique :

- Examen général :

Patient en bon état général, apyrétique, eupnéique, FC normale, conjonctives normalement colorées.

IMC : 26, avec stabilité pondérale

Libido +

Erection +

- Examen génital :

Verge : taille de 3cm de longueur et 2cm de diamètre

Absence de testicules

Cicatrice de 4cm ancienne au niveau inguinale

- Examen pleuro-pulmonaire :

Pas de déformation de la cage thoracique

Murmure vésiculaire perçu

Pas de râles à l'auscultation

- Examen abdominal :

Abdomen symétrique, souple et respire normalement

- Examen cardio-vasculaire :

B1 et B2 sont bien perçus

Aucun bruit surajouté

- Examen ganglionnaire :

Les aires ganglionnaires sont libres

Le reste de l'examen clinique est sans anomalies.

Conclusion : Patiente de 28 ans suivi depuis 2016 pour un syndrome de Kallman de Morsier, admis pour un lipofilling de verge et chirurgie d'allongement .

Examen paraclinique :

- Bilan biologique :

NFS et bilan de crase (TP,TCA) sont normaux .

Ionogramme normal .

- Bilan radiologique :

Radiographie du thorax normale

ECG normal

Visite pré-anesthésique : La VPA n'a apporté aucune contre indication à l'anesthésie générale.

Mesures préopératoires :

- Un arrêt du tabac 3 semaines avant le geste est impératif
- Un consentement éclairé doit être signé par la patient après explication du déroulement du geste opératoire, les complications possibles et les suites opératoires à respecter .
- Un bain antiseptique la veille du geste
- Prise des photos pré-opératoires

Le geste opératoire :

Le geste se fait sous anesthésie générale .

- Réchauffement du bloc opératoire à 37°C
- Installation du patient en décubitus dorsale
- Badigeonnage et champagne

1- Premier temps opératoire :

- Infiltration de la région abdominale sous ombilicale par 1 litre de sérum adrénalisé (solution de Klein 0,5/500) et attendre 15 minutes .
- Lipoaspiration à l'aide d'une canule de 2mm diamètre de 25cc de graisse
- Collection de la graisse préparée dans des seringues de 10cc
- Suture des points de liposuction par du fil cutané non résorbable
- Lipofilling de la verge : Injection de 20cc de graisse, à l'aide d'une canule de 1,2mm de diamètre, au niveau du sillon balanopréputial immédiatement au-dessous du gland .
- Suture des points de lipofilling par du fil cutané non résorbable

2- Deuxième temps opératoire :

- Chirurgie d'allongement : dissection et incision des parties superficielles des faisceaux médians et latéraux du ligament suspenseur de la verge
- Fermeture de la peau par une plastie en VY par du fil non résorbable
- Pansement à base d'agiderme
- Mise en place de l'elastoplast au niveau de la zone de prélèvement

Les suites opératoires :

- Antibioprophylaxie à base d'amoxicilline protégée par voie orale pendant 8 jours
- Analgésie par voie orale
- Abstinence sexuelle pendant un mois est impérative
- Ablation des fils après 5 jours
- Reprise de l'activité après 4 à 6 semaines

Complications :

Chez notre patient, aucune complication n'a été rapportée. Lors du follow-up à 3 mois, le patient était moyennement satisfait du résultat. D'autres séances de lipofilling de la verge seraient envisageables chez ce patient .



Figure 17 : Patient de 28 ans : avant et après lipopénosculpture (lipofilling de 20cc de graisse avec section du ligament suspenseur de la verge)

V- CAS CLINIQUE N°5 :

Il s'agit d'une patient âgé de 38,ans, marié et père de 3 enfants, habitant Temara .

Motif d'hospitalisation : Lipofilling associé au PRP d'une cicatrice jugale droite

Antécédents :

- Médicaux : Pas de cardiopathie connue, pas d'HTA, pas de Diabète
- Chirurgicaux : jamais opéré
- Toxiques : pas de notion de tabagisme ni de notion d'éthylisme
- Allergiques : rien à signaler

Le patient fut victime il y a 10 ans d'un traumatisme par arme blanche au niveau de sa joue droite d'où son admission au service pour correction de la cicatrice

Examen clinique :

- Examen général :

Patient en bon état général, apyrétique, eupnéique, FC normale, conjonctives normalement colorées.

IMC : 28

- Examen local :

Cicatrice longitudinale jugale droite de 4 cm de longueur avec présence d'une dépression en regard

- Examen pleuro-pulmonaire :

Pas de déformation de la cage thoracique

Murmure vésiculaire perçu

Pas de râles à l'auscultation

- Examen abdominal :

Abdomen symétrique, souple et respire normalement

- Examen cardio-vasculaire :

B1 et B2 sont bien perçus,

Aucun bruit surajouté

- Examen ganglionnaire :

Les aires ganglionnaires sont libres

Le reste de l'examen clinique est sans anomalies.

Conclusion : Patiente de 38 ans, victime d'un traumatisme par arme blanche il y a 10 ans, admis au service pour correction d'une cicatrice jugale droite par lipofilling .

Examen paraclinique :

- Bilan biologique :

NFS et bilan de crase (TP, TCA) sont normaux .

Ionogramme normal .

- Bilan radiologique :

Radiographie du thorax normale

ECG normal

Visite pré-anesthésique : La VPA n'a apporté aucune contre indication à l'anesthésie générale.

Mesures préopératoires :

- Un arrêt du tabac 3 semaines avant le geste est impératif
- Un consentement éclairé doit être signé par la patient après explication du déroulement du geste opératoire, les complications possibles et les suites opératoires à respecter .
- Un bain antiseptique la veille du geste
- Prise des photos pré-opératoires

Le geste opératoire :

Le geste se fait sous anesthésie locale .

- Réchauffement du bloc opératoire à 37°C
- Installation du patient en décubitus dorsale
- Prélèvement du patient pour préparer la solution de PRP (plasma riche en plaquette)
- Badigeonnage et champagne
- Infiltration de la région abdominale sous ombilicale par 1 litre de sérum adrénalisé (solution de Klein 0,5/500) et attendre 15 minutes .
- Lipoaspiration à l'aide d'une canule multi-trous de 2mm diamètre de 30cc de graisse
- Décantation de la graisse

- Infiltration de la cicatrice par du sérum adrénalisé et attendre 15 minutes
- Collection de la graisse préparée dans des seringues de 10cc et ajouter la moitié de la solution de PRP (70% de graisse et 30% de PRP)
- Point d'entrée : une incision à 1 cm au dessous de la partie basse de la cicatrice
- Réalisation de subcisions pour libérer les bandes fibreuses de la cicatrice par la canule : rigotomie
- Lipofilling de la cicatrice : injection de 8cc du mélange graisse-PRP en sous-dermique par une canule de 1,5mm de diamètre
- Suture des points de liposuction et lipofilling par du fil cutané non résorbable
- Injection du reste de la solution de PRP au niveau de la cicatrice
- Pansement

Les suites opératoires :

- Antibio prophylaxie à base d'amoxicilline protégée par voie orale pendant 8 jours
- Analgésie par voie orale
- Eviction solaire : Prescription d'un écran solaire totale SPF50
- Ablation des fils après 5 jours

Complications :

Chez notre patient, aucune complication n'a été rapportée. Lors du follow-up à 2 mois, le patient était moyennement satisfait du résultat. D'autres séances de lipofilling seraient envisageables chez ce patient .



Figure 18 : Résultat immédiat d'un lipofilling associé au PRP d'une cicatrice rétractile jugale droite chez un patient de 38 ans



Figure 19 : Résultat à 2 mois



I- DESCRIPTION DE LA TECHNIQUE :

La technique de greffe d'adipocytes que nous allons détailler est celle décrite par Coleman : La Lipostructure®.

Cette technique est rigoureuse et utilise un matériel spécifique.

Elle comporte trois étapes : prélèvement, centrifugation, réinjection.

1- L'étape préopératoire :

Tous les patients bénéficient d'une préparation préopératoire comprenant :

1-1 Consultation préopératoire :

Avant toute chirurgie, la consultation préopératoire initiale est une étape primordiale. L'opérateur pourra ainsi apprécier les multiples facteurs et réaliser un examen général avant la chirurgie., demander des examens complémentaires. La patiente en profitera pour formuler sa demande pour un éventuel geste, revenir sur le déroulement du geste, évoquer les suites opératoires et les possibles complications qui s'en suivent. Cette étape se déroulera comme suit :

a- L'interrogatoire :

- Poids, taille et IMC : sont des éléments importants à rechercher car la patiente doit impérativement avoir un poids stable durant les dernières années avant le geste .

- Comprendre les motivations chirurgicales et le résultat souhaité
- Chez la femme, le désir de grossesse à moyen et à long terme
- Antécédents médicaux et chirurgicaux (surtout les maladies thromboemboliques et les microangiopathies thrombotiques),

habitudes toxiques, Médication en cours (en particulier les anti-agrégants plaquettaires, les anti-coagulants, une contraception hormonale), évaluation de l'état psychologique du patient

b- Examen clinique général :

Un examen clinique complet sera fait tout en vérifiant la qualité et la souplesse de la peau, la distribution de la graisse et l'existence d'anomalies visibles .

c- Examens paracliniques :

- Bilans biologiques :

- Une numération formule sanguine (NFS) et un bilan de crase : TP (taux de prothrombine) et TCA (temps de céphaline activée)
- Dosage des d-dimères (éliminer une thrombose veineuse profonde)
- Un ionogramme sanguin complet
- Un bilan rénal : urée et créatinine sanguine
- Une glycémie à jeun
- Les sérologies : hépatites B et C, syphilitique (TPHA et VDRL) et VIH

- Bilan radiologique :

- Une radiographie du thorax
- ECG (électrocardiogramme) pour les patients âgés de plus de 45ans ou tarés
- Autres en fonction du terrain ou du geste

d- Prise des photos

La réalisation de photographies préopératoires est indispensable. Elles doivent faire partie du dossier médical de la patiente. Les photos doivent être prises sous un bon éclairage et en plusieurs positions (Antérieure, postérieure, oblique gauche et droite, latérale gauche et droite) .

e- Consentement éclairé :

L'opérateur doit délivrer au patient une information claire et directe avant toute intervention chirurgicale. Le patient doit recevoir et comprendre les informations médicales nécessaires à sa décision.

Avant que le patient ne donne son accord, l'opérateur doit informer le patient sur son état de santé, le déroulement du geste, le bilan préopératoire, la préparation chirurgicale, sur les différentes options possibles, et éventuellement sur les suites opératoires et les complications généralement associés aux soins proposés .

Ces informations doivent être justes et cohérentes aux données scientifiques.

Donc, le consentement éclairé, de valeur judiciaire, est une étape importante .

DECLARATION DE CONSENTEMENT ECLAIRE

(Suite aux demandes pressantes des Patients, des Tribunaux, des Assureurs et en complément des fascicules adaptés définitifs établis par la Société Française de Chirurgie Plastique Reconstructrice et Esthétique)

Je soussigné.....

Certifie **donner mon accord** au Docteur

pour l'intervention chirurgicale suivante :

.....

.....

sous anesthésie

Arrêt de travail prévisible

prévue le

cotation.....

complément d'honoraires.....

J'affirme avoir bien compris la taille et la position des cicatrices :

.....

.....

Je confirme que les complications, inhérentes à tout acte chirurgical, m'ont été expliquées (parmi les plus courantes et **sans exhaustivité**) :

- complications spécifiques à l'anesthésie générale (allergie, coma, décès) discutées lors de la consultation d'anesthésie obligatoire
- hématome, nécrose tissulaire localisée
- infection (locale du site opératoire, générale septicémie)
- Maladie thrombo-embolique (phlébite, embolie pulmonaire)
- Evolution cicatricielle sur une période de 18-24 mois. Elles sont souvent rouges et épaisses les 3 à 9 premiers mois. Des massages sont parfois nécessaires. Elles ne doivent pas être exposées au soleil pendant cette période.

J'atteste que le chirurgien a répondu à toutes mes questions, m'a remis une fiche détaillée concernant l'intervention et j'estime avoir compris le déroulement et les risques de cet acte chirurgical.

Fait à....., le

en deux exemplaires.

Figure 20 : Formulaire du consentement éclairé

وثيقة الموافقة على العملية الجراحية

أنا الموقع أسفله ، الإسم/ النسب:

رقم البطاقة الوطنية

أشهد بأن الدكتور :

قدم لي معلومات واضحة حول تشخيص مرضي و التدخل الجراحي الذي يوصي به.

لقد تم إبلاغي ب :

- فوائد هذا التدخل لصحتي والبدائل العلاجية الممكنة.
- المخاطر المتعلقة بمرضي.
- المخاطر المرتبطة بالتدخل المقترح والتي تلقيت معلومات محددة بشأنه.

لقد نُبِّهت أيضا:

أنه قد يضطر الجراح إلى مواجهة حدث غير متوقع أثناء العملية يتطلب إجراءات مختلفة عن تلك المبرمجة في البداية، وأنا أفوض

للجراح، في ظل هذه الظروف، إجراء التدخلات التي يعتبرها
ضرورية وذلك بتطبيق معرفته الطبية .

أعترف أنني:

تمكنت من طرح جميع الأسئلة المتعلقة بهذا التدخل،
واستوعبت الشروحات المقدمة ردا على ذلك.

اتفقنا على مدة زمنية بين التشاور والتدخل الممكن: هذه المدة
تأخذ في عين الاعتبار نوع المرض المراد علاجه، وجاهزية
فريق الجراحة، ورغباتي.

أوافق على الذهاب إلى الاستشارات والخضوع للرعاية
الموصوفة قبل وبعد الجراحة.

كما علمت أنه يمكنني التوصل بملفي الطبي بناءً على طلبي.

في بتاريخ: / / 2022
التوقيع مع عبارة " أخبرت ووافقت "

Figure 21 : Formulaire du consentement éclairé de l'hôpital IBN SINA

1-2 Préparation préopératoire :

La préparation préopératoire débute dès la consultation initiale.

Avant l'intervention, il faut :

- Un arrêt strict du tabac 2 semaines avant et 2 semaines après le geste : le tabagisme peut à la fois nuire à la survie de la greffe de graisse et causer des complications chirurgicales en raison de son effet négatif sur la circulation sanguine des tissus (200-201)
- Un arrêt de la prise d'aspirine, d'AINS ou d'anticoagulants oraux durant les 15 jours avant l'acte chirurgical .
- Un arrêt de la contraception orale un mois avant l'opération .
- Une douche la veille de l'opération .

2- L'étape per-opératoire :

Le matin de l'intervention l'infirmier doit s'assurer que le malade est à jeun, vérifier le champ opératoire et le compléter, vérifier le dossier du malade .

Ensuite l'opérateur, après avoir rassurer le patient, procède au dessin préopératoire .

Ensuite l'infirmier aide le patient à s'habiller pour le bloc opératoire, retirer les prothèses dentaires et les bijoux, s'installer confortablement sur un chariot et bien le couvrir .

Nous décrivons le geste en trois étapes : prélèvement et préparation de la graisse et son réinjection .

L'opération se fait habituellement sous anesthésie générale, sauf s'il s'agit d'un petit geste locale .

2-1- Prélèvement du tissu adipeux :

a- Type d'anesthésie :

Le Lipofilling peut se faire, soit sous anesthésie générale, soit sous anesthésie locale.

Le choix dépend des antécédents du patient, du volume de la zone à corriger, de la complexité de l'opération, ainsi que des différents gestes associés.

b- Choix du site donneur :

Le choix du site donneur dépend de son accessibilité, des réserves de graisse disponibles, du volume requis pour la réinjection, et des bénéfices secondaires au remodelage associé.

En effet aucune différence n'a été mise en évidence entre le tissu adipeux obtenu, après recueil et centrifugation, au niveau des différents sites de prélèvement.(70,71)

Des recherches in vitro ont conclu qu'il n'existe pas de différence entre la graisse prélevée sur l'abdomen, la cuisse, le flanc ou le genou par rapport à la viabilité des adipocytes.(72)

Ces résultats ont été complétés par des expériences in vivo sur les souris, et confirmés cliniquement par une étude comparant par imagerie les résultats d'AGTA pour reconstruction mammaire et qui n'a montré aucune différence de longévité entre la graisse prélevée de l'abdomen et celle de la cuisse(73,74).

Le nombre et la taille des adipocytes changent en fonction de la localisation du tissu adipeux. Ceci peut être expliqué par la différence de la vascularisation et de la sensibilité aux facteurs neuroendocriniens qui régulent la voie de

lipolyse. Ainsi, les prélèvements du tissu adipeux chez la femme se font souvent au niveau de la région trochantérienne, car elle est la moins sensible à la lipolyse.

Le site donneur le plus utilisé est l'abdomen, suivi par la région trochantérienne, puis les cuisses et les genoux .(75,76)

Chez l'adulte et l'adolescent pubère, le prélèvement de la graisse concerne la couche profonde dite de réserve, souvent au niveau de la région abdominale ou trochantérienne. Chez les enfants, le prélèvement se fait au niveau de zones plus spécifiques, telles que la région glutéale ou l'abdomen. Le prélèvement est le plus souvent le facteur limitant chez l'enfant. À certains âges, le pourcentage de graisse est faible, il est en moyenne de 12 à 16 % chez un enfant de 5 à 6 ans.(77)

c- Préparation du site donneur :

- Le repérage des zones donneuses :

Les dessins de repérage sont effectués au bloc opératoire.

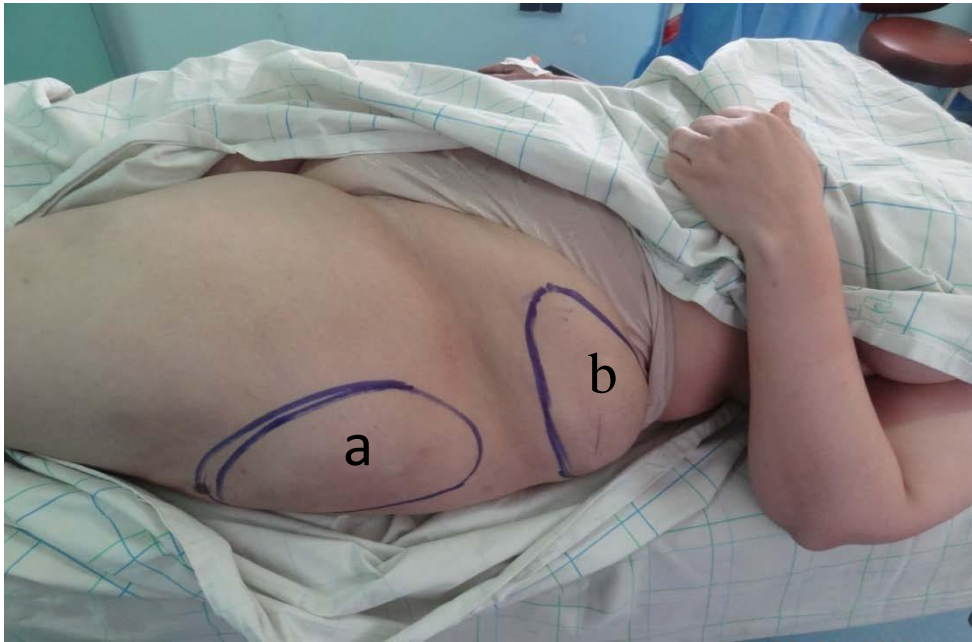


Figure 22 : Repérage et dessins peropératoires des zones donneuses(47)

a = Région trochantérienne gauche. b = Flancs .



*Figure 23 : Repérage et dessins peropératoires des zones donneuses
(face interne du genou)(47)*

- L'infiltration des zones donneuses :

L'utilisation de la solution tumescente de Klein a de nombreux avantages, notamment une réduction de la douleur, une diminution du saignement et une facilité de retrait du tissu adipeux.(78,79)

Le liquide d'infiltration consiste en un grand volume de sérum physiologique dans lequel peuvent être rajoutés un vasoconstricteur (adrénaline) et éventuellement un anesthésique local fortement dilué (lidocaïne).

En pratique courante la solution de Klein contient 1 cc d'épinéphrine diluée dans 500 cc de solution de ringer lactate (LRS) à 0,001%.

Elle est injectée à l'aide d'une canule émoussée de 4 mm de petit diamètre qui est attachée à une seringue de 60 cc. Le volume estimé de la solution est de 1 cc pour chaque 1 cm³ de volume cible de prélèvement de graisse. Le chirurgien doit attendre au moins 15 minutes avant de commencer le prélèvement de graisse .

Des études ont rapporté que la lidocaïne inhibe la croissance des adipocytes en culture, ralentit le transport du glucose, et diminue le métabolisme, la croissance et la viabilité de ces cellules. Cependant, une fois résorbée, ces effets inhibiteurs disparaissent. L'infiltration d'anesthésique ne devrait donc pas avoir des conséquences importantes sur la viabilité et la longévité du greffon .(80,81)

d-Méthodes de prélèvement :

Plusieurs techniques peuvent être utilisées. Le tissu adipeux peut être prélevé soit par excision chirurgicale soit par lipoaspiration.

- La lipoaspiration (83-87)

Elle peut être soit manuelle, avec application d'une pression négative sur une seringue selon la technique de Coleman, soit assistée par ultrasons ou hydropression.

La lipoaspiration à la seringue donne une plus grande viabilité et numération des adipocytes, selon plusieurs études, comparativement à la lipoaspiration assistée. Cependant, lorsqu'un grand volume de tissu adipeux est nécessaire à prélever, comme dans la région thoraco-mammaire, la lipoaspiration à basse pression est la méthode de choix de plus qu'elle reste plus rapide.

Des études expérimentales menées sur des souris ont montré qu'il n'y a pas de différence significative dans le volume ou le poids du greffon qu'elles que soit la méthode de lipoaspiration utilisée .

Sur la base de ces données, on conclue que la survie des adipocytes reste comparable entre les différentes méthodes de prélèvement.

Les canules de lipoaspirations : (91-93)

Le diamètre de la canule affecte la survie des cellules.

D'après certaines études, l'utilisation d'une canule de plus grand diamètre améliore la viabilité cellulaire. D'autres études, menées par Erdim et al., ont montré une meilleure viabilité des adipocytes prélevés par une canule de 6mm par rapport à une canule de 2mm et de 4mm.

Kirkham et al ont démontré que la graisse prélevée avec une canule de grande taille de 5 mm formait des greffons plus volumineux, avec moins d'infiltration immunitaire et moins de fibrose après un recul de 6 semaines chez les souris greffées comparativement aux greffes de graisse prélevées avec une canule de 3 mm.

En principe, Le prélèvement est fait à l'aide d'une canule d'aspiration spécifique d'un diamètre de 3 mm, d'une longueur de 15 cm, à bout mousse et avec doubles orifices assez larges pour permettre le passage des adipocytes . (fig 12A) Cette canule est montée sur une seringue vissée (LuerLock) de 10 ml. Le vide dans la seringue est créé manuellement et progressivement, afin d'éviter une trop grande pression négative imposée aux adipocytes.

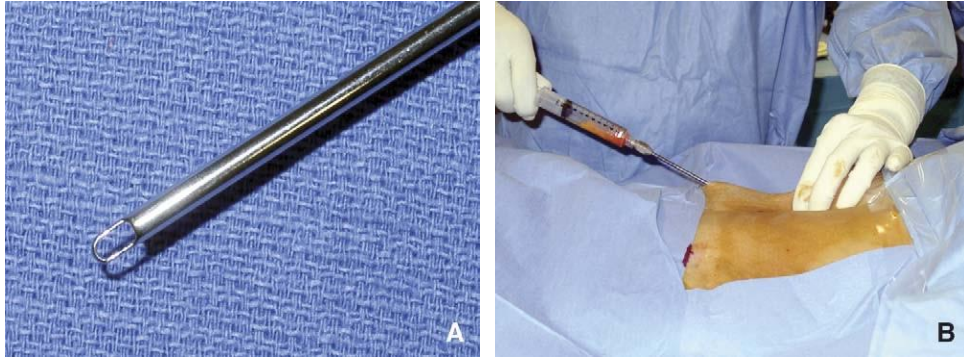


Figure 24 : Canule de lipoaspiration(1)

- L'excision chirurgicale : (88-90)

Certaines études récentes favorisent l'excision chirurgicale par rapport à la lipoaspiration .

D'après Qin et al., l'excision chirurgicale permet le maintien de la structure et la viabilité des tissus adipeux prélevés.

Par ailleurs, Pu et al. ont trouvé une altération significative des adipocytes dans les lipoaspirations par liposuction classique par rapport aux à ceux prélevés par excision chirurgicale et par lipoaspiration à la seringue .

- Les micro et nano greffes du tissu adipeux : (94-96)

Les micro et nano greffes, généralement prélevées avec de petites canules de 0,7mm de diamètre, sont utilisées dans le traitement des zones délicates du visage comme les lèvres ou les paupières.

L'utilisation de greffes de nano fat a permis, selon des études, d'améliorer la qualité de la peau six mois après le geste. Ce qui peut être cliniquement utile pour le rajeunissement de la peau vu sa teneur élevée en cellules souches.

2-2 Préparation du tissu adipeux :

Afin d'obtenir une meilleure survie cellulaire (adipocytes, préadipocytes et cellules souches adipeuses) et de diminuer les complications locales, plusieurs techniques d'épuration du tissu adipeux ont été proposées : le lavage, le roulement sur compresse, la filtration, la sédimentation et la centrifugation .

La centrifugation, lorsqu'elle est faite à grande vitesse, elle semble altérer les adipocytes. Cependant, la teneur en cellules souches adipeuses et en cellules de la fraction vasculaire stromale est supérieure en cas de centrifugation, ainsi que la résorption après greffe est moindre .(97)

La sédimentation reste une technique douce qui n'altère pas les adipocytes .(98)

Le roulement du tissu adipeux sur compresse est aussi une technique efficace et peu traumatique .(99)

Toutes ces techniques sont opérateurs et expérience dépendantes, et plusieurs méta-analyses confirment ce point :

– Gupta et al. suggère que l'association du lavage doux et centrifugation respecte au mieux l'équilibre entre survie cellulaire et pureté du tissu adipeux .(100)

– Condé-Green et al ont comparé dans leur étude trois techniques et ont démontré que le lavage et la centrifugation assure une meilleure rétention au niveau du site receveur par rapport à la sédimentation. En ce qui concerne la viabilité tissulaire, le lavage assure une meilleure viabilité et la centrifugation à haute vitesse une moins bonne viabilité.(101)

– Strong et al. ont conclu qu'il n'y a pas de différence significative entre les différents sites donneurs et leur préparation, les techniques de prélèvement, quelle que soit la taille de la canule ou la vitesse de centrifugation. Cependant chez l'homme, la centrifugation semble être supérieure à la sédimentation.(102)

–Cucchiani et Corrales ont conclu que la viabilité cellulaire serait meilleure avec la filtration puis le roulement sur compresse et enfin par la centrifugation.(98)

–Herold et al ont comparé la technique de Coleman à la technique de Shippert qui consiste en une liposuction automatique avec pression négative réduite sans centrifugation. La technique de Coleman permet une meilleure viabilité de la graisse prélevée, mais la technique de Shippert semble deux fois plus rapide et plus simple et permet tout de même une bonne viabilité.(104)

Au total, la centrifugation reste la méthode de choix de préparation du tissu adipeux. Les seringues de 10 ml sont obturées à l'aide de bouchons « Coleman LuerLock Caps », le piston est retiré et les seringues sont entreposées dans un rack stérile avant d'être introduites dans la centrifugeuse. La centrifugation s'effectue à une vitesse de 3 000 tours par minute pendant 3 minutes .



Figure 25 : La centrifugeuse(1)

À l'issue de cette centrifugation, le contenu de la seringue est séparé en trois phases :

- le surnageant : constitue la partie la moins dense, huileux car il est fait de triglycérides ;
- la partie basse de la seringue contient les produits sanguins et les débris d'origine hématique avec le reste du produit d'infiltration.
- la partie intermédiaire : c'est dans cette partie que l'on trouve les adipocytes à greffer.

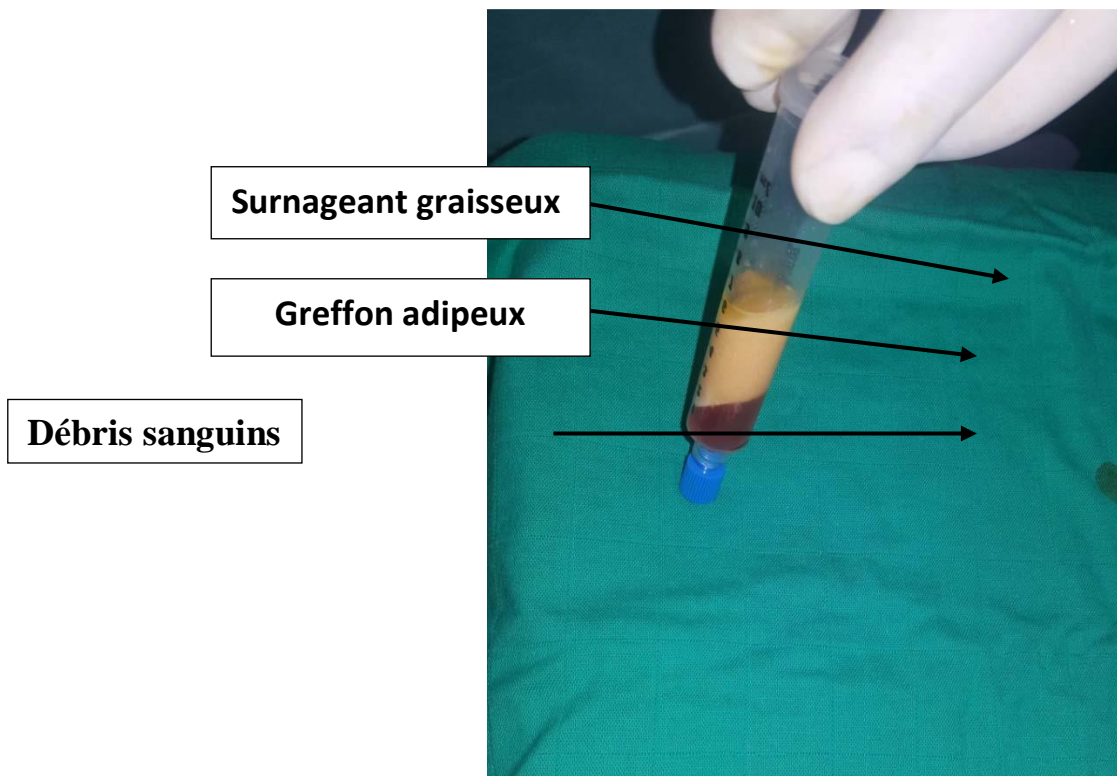


Figure 26 : Les différentes phases du tissu adipeux après centrifugation(1)

2-3 La réinjection du tissu adipeux :

La technique de Coleman est unique dans son concept et dans l'utilisation de la graisse qui en résulte.

Les compartiments adipeux seraient corrélés à des sensibilités variables aux influx neuroendocriniens. Ainsi, les meilleurs résultats obtenus proviendraient des sites receveurs dans lesquels il existerait déjà du tissu adipeux qui va servir de matrice receveuse pour la nouvelle greffe.

Il est important de déterminer la capacité du site receveur afin de savoir la quantité de greffe graisseuse optimale à prélever en fonction du volume et de la conformité mécanique .

La réinjection de la graisse est effectuée via une micro-incision de 1 à 2 mm à l'aide d'une microcanule à bout émoussé pour éviter un traumatisme supplémentaire et pour éviter la création d'un hématome au site receveur. Pour éviter une injection intravasculaire, l'orifice de la canule doit être latéral .

La taille de la canule et de l'orifice doit être grande pour permettre un passage des adipocytes sans les abîmer.

La canule est insérée à travers une incision profonde et les injections sont effectuées en commençant en profondeur et en retirant la canule dans plusieurs directions divergentes sur différents plans.



Figure 27 : Outils de réinjection du tissu adipeux(1)

Chaque seringue de 1 ml remplit 6 à 8 tunnels.

Il est important de réaliser une multitude de tunnels qui se croisent afin de déposer la graisse en forme de treillis tridimensionnels. Le but est de déposer de petites quantités à chaque passage.

Des études montrent que les injections multiples de faible volume sont meilleures qu'une seule injection de grand volume, de plus la qualité de la vascularisation joue un rôle important dans la réussite de la greffe.

Il est important de réaliser la greffe. Le plus rapidement possible afin d'éviter les modifications des propriétés du tissu adipeux (moins de 4h à température ambiante).

Enfin, la fermeture des incisions se fait par du fil PROLENE 5/0 ou 6/0. Certains auteurs proposent un pansement à base d'antibiotique local. (105,106)

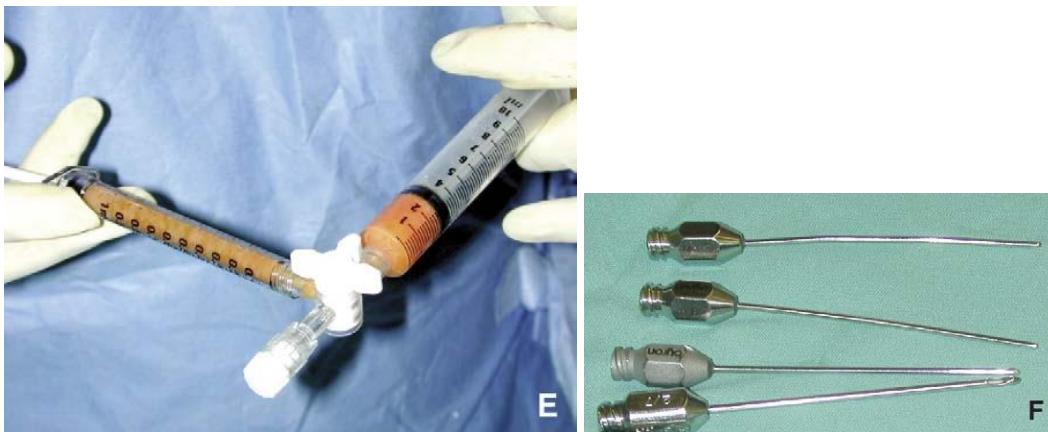


Figure 28 : Canules de réinjection du tissu adipeux(1)

Au niveau de la face et sur des petites zones, la graisse purifiée obtenue est transférée des seringues de 10ml dans des seringues de 1 ml à l'aide d'un robinet à deux ou trois voies. Ce geste doit être fait en douceur, sans aucune pression sur la seringue et sans contact avec l'air.

Pour le traitement des cicatrices rétractiles, une aiguille à 22 gauges est utilisée pour les injections intradermiques et sous-cutanées pour un remplissage plus précis.

2-4 Nouvelles approches d'AGTA :

- Greffes enrichies en cellules souches adipeuses : (107,108)

Le tissu adipeux contient environ 2% de cellules souches mésenchymateuses. L'intérêt de ces cellules consiste en leur facilité d'isolation et leur quantité importante dans l'organisme.

Les cellules souches adipeuses peuvent être utilisées en thérapie cellulaire .

Elles sont isolées de la fraction vasculaire stromale. Cette SVF est issue d'un lavage, d'une digestion enzymatique et d'une centrifugation de la grasse prélevée par lipoaspiration.

En 2006, Moseley et al. ont démontré une amélioration de la survie des greffons qui ont été enrichis en ASC ou en SVF. La technique fut par la suite développé par Matsumoto et al. et nommé Lipotransfert assisté des cellules ou Cell-assisted lipotransfer (CAL).

Plusieurs études montrent que le CAL améliore significativement la survie des greffons.

- **Grefte de tissu adipeux associé à l'injection de PRP : (109-114)**

Plusieurs études précliniques, Liu et al ., Pires et al., Nakamura et al, et cliniques, Cervelli et al., Gentile et al., et Keyhan et al ., ont montré que l'association d'une injection de PRP permet une amélioration de la survie des greffons adipeux .

En effet la PRP contribue à l'augmentation de la vascularisation, l'augmentation de la viabilité des adipocytes et la diminution des zones nécrotiques et des zones fibreuses .

3- L'étape post-opératoire :

- Prescription d'un traitement antalgique.
- Antibiotiques à base d'amoxicilline protégée par voie orale pendant 8jours
- La patiente doit porter des gaines pour soutenir le site donneur pendant au moins 2 semaines
- Ne pas exercer de pressions sur les zones de lipofilling
- Le respect de la stabilité pondérale est impératif
- Un arrêt de l'activité sportive pendant quatre semaines
- Une éviction de l'exposition solaire au niveau des zones opérées avec usage d'un écran solaire total SPF50
- Le drainage lymphatique manuel peut être conseillé afin de réduire le gonflement dans la période postopératoire, augmentant ainsi le confort.
- Une évaluation des résultats à 1 mois, 2mois et 6mois .

II- LES INDICATIONS DU LIPOFILLING EN CHIRURGIE PLASTIQUE :

Comme tout produit de comblement, le tissu adipeux sert à restaurer le volume perdu. Cependant, compte tenu de la familiarité avec cette technique et des bons résultats obtenus, l'application de la greffe d'adipocytes s'étend à tous les domaines de la chirurgie plastique. Elle peut également être utilisée dans le cas de manques pluritissulaires. Le tissu adipeux va alors compenser les déficiences osseuses, musculaires ou autres tissus.

La chirurgie réparatrice ou reconstructrice a pour but de reconstruire ce que la nature, la maladie ou un traumatisme a détruit .

La chirurgie esthétique, quant à elle, se définit comme un acte chirurgical visant à modifier l'apparence corporelle d'une personne à sa demande, sans but curatif ou reconstructeur. Les facteurs déterminants de sa réussite sont le taux de satisfaction des patients et l'amélioration de leur qualité de vie .

1- Les indications du lipofilling en chirurgie réparatrice :

1-1 Les cicatrices cutanées :

Les greffes de graisse autologue permettent à la peau de devenir plus douce, plus souple et plus extensible.

Le tissu adipeux, outre son rôle de comblement des cicatrices de la peau, permet aussi d'améliorer la qualité de la peau et d'agir sur la douleur .

❖ Amélioration de la qualité de la peau : (115-118)

Mojallal et al. ont montré que la greffe du tissu adipeux stimule la néoangiogénèse et donc la néosynthèse des fibres de collagènes au niveau du site receveur, ce qui rend le derme plus épais, améliorant ainsi la qualité de la peau.

D'après les études de Klinger et al, Pallua et al, Jaspers et al, un score a été établi permettant d'évaluer l'amélioration fonctionnelle et esthétique des cicatrices traitées par lipofilling. C'est le score POSAS total (the patient and observer scar assessment scale) portant sur la couleur de la cicatrice, la vascularisation, la consistance, l'épaisseur, l'existence d'irrégularité et les rapports avec la peau adjacente .

POSAS Patient scale

The Patient and Observer Scar Assessment Scale v2.0 / EN

	1 = no, not at all	yes, very much = 10								
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
HAS THE SCAR BEEN PAINFUL THE PAST FEW WEEKS?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
HAS THE SCAR BEEN ITCHING THE PAST FEW WEEKS?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1 = no, as normal skin	yes, very different = 10								
IS THE SCAR COLOR DIFFERENT FROM THE COLOR OF YOUR NORMAL SKIN AT PRESENT?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IS THE STIFFNESS OF THE SCAR DIFFERENT FROM YOUR NORMAL SKIN AT PRESENT?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IS THE THICKNESS OF THE SCAR DIFFERENT FROM YOUR NORMAL SKIN AT PRESENT?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IS THE SCAR MORE IRREGULAR THAN YOUR NORMAL SKIN AT PRESENT?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1 = as normal skin	very different = 10								
WHAT IS YOUR OVERALL OPINION OF THE SCAR COMPARED TO NORMAL SKIN?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

POSAS Observer scale

The Patient and Observer Scar Assessment Scale v2.0 / EN

	1 = normal skin	worst scar imaginable = 10								
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
PARAMETER	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	CATEGORY
VASCULARITY	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	PALE PINK RED PURPLE MIX
PIGMENTATION	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	HYPO HYPER MIX
THICKNESS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	THICKER THINNER
RELIEF	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	MORE LESS MIX
PLIABILITY	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	SUPPLE STIFF MIX
SURFACE AREA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	EXPANSION CONTRACTION MIX
OVERALL OPINION	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Figure 29 : Score POSAS total



Figure 30 : Résultat d'un lipofilling d'une cicatrice déprimée jugale(47)

❖ Amélioration des cicatrices rétractiles : (120)

Les patients présentant des cicatrices rétractiles compromettant l'activité quotidienne normale et la mobilité de l'articulation concernée, peuvent bénéficier d'un traitement par lipofilling .

Ceci est rendu possible par la présence des ASC dans le tissu adipeux. D'un point de vue histologique, les greffons graisseux autologues permettent de régénérer le derme et les tissus sous-cutanés, et d'améliorer. Ainsi la qualité dermique et dermo-hypodermique des zones cicatricielles.

En effet, Guisantes et al, ont montré un gain fonctionnel rapporté après traitement des brides rétractiles et des cicatrices adhérentes par lipofilling.



Figure 31 : Résultat du traitement d'une cicatrice de Pfannenstiel par 2 séances de lipofilling (150/58 ml) (120)



Figure 32 : Résultat du traitement d'une cicatrice de cholécystectomie par 2 séances de lipofilling (100/54 ml) (120)

❖ Cas de cicatrices douloureuses : (121,122)

L'étude Batista et al. a conclu que la réinjection de graisse est une technique efficace sur la douleur en favorisant l'angiogénèse et en diminuant l'inflammation.

Le rôle régénérateur de la graisse dans les zones cicatrisées serait attribuable à la libération de multiples enveloppes nerveuses, de sorte que la douleur neuropathique soit améliorée. La graisse injectée crée une enveloppe protectrice entourant le nerf, réduisant sa compression et recréant un environnement favorable à la vascularisation locale, diminuant ainsi les facteurs locaux pro-inflammatoires .

Le lipofilling permet donc d' améliorer la qualité de vie des patients, entraînant ainsi une diminution de leur consommation d'antalgiques avec une disparition ou une diminution des douleurs dans 81,5 % des cas et une diminution moyenne de l'EVA de 3,5 points.



Figure 33 : Lipofilling d'une cicatrice douloureuse en regard du moignon d'une amputation de l'hallux (121)

1-2 Les cicatrices de brûlures :

Les brûlures sont un traumatisme dévastateur aux conséquences systémiques. Bien que les taux de survie augmentent, les brûlures restent un grand défi dans le domaine de la cicatrisation cutanée.

Les grands brûlés n'ont pas assez de peau pour couvrir leurs brûlures, et les

Les substituts cutanés et les autogreffes épithéliales en culture actuellement utilisés ne sont toujours pas des solutions efficaces et efficientes .(123,124)

La transplantation de peau provenant de donneurs n'est actuellement pas une option en raison du rejet de la greffe.

Cependant, l'augmentation de l'immunotolérance par la thérapie par cellules souches pourrait permettre de surmonter ce problème.

La médecine régénérative utilisant des cellules souches est une thérapie efficace, de faible morbidité et de haute qualité pour la couverture de la peau dans les cas de brûlures.

Les résultats des brûlures représentent toujours un problème en raison des préoccupations esthétiques et fonctionnelles, ainsi que des préoccupations concernant la vie sociale et psychologique du patient.

La greffe de graisse sous-scapulaire et intrascolaire est une technique relativement récente qui améliore la qualité de la cicatrice .

Bruno et al. (125), dans leur étude immunohistochimique, ont signalé que les cicatrices de brûlures, même anciennes, ne peuvent pas être considérées comme des cicatrices quiescentes car elles sont caractérisées par un blocage de la maturation et une forte réaction proinflammatoire .

Le lipofilling permet un changement spectaculaire de cet état, rendant le tissu beaucoup plus similaire aux tissus sains d'un point de vue histologique.

Brongo et al. (126) ont rapporté leur expérience de l'utilisation du lipofilling pour traiter les cicatrices de brûlures. Ils ont évalué l'évolution des cicatrices 1 an après le traitement au moyen d'un questionnaire et d'exams physiques et histopathologiques. Lors du suivi à 1 an tous les patients ont signalé une amélioration de leur état clinique. Les résultats histologiques ont montré un nouveau dépôt de collagène, une néoangiogenèse et une hyperplasie dermique dans le contexte d'un nouveau tissu, démontrant une régénération tissulaire.

Cliniquement, l'amélioration de la texture, de la douceur, de l'épaisseur, de la couleur et de l'élasticité de la peau traitée, ont été observées, ainsi qu'une réduction de la rétraction des cicatrices .

A l'inverse, Gal et al. (127) ont traité huit patients pédiatriques brûlés avec une seule autogreffe de graisse et n'ont pas observé aucune amélioration des cicatrices par rapport à un groupe témoin traité avec des injections de solution saline. Les auteurs ont émis l'hypothèse que leurs résultats s'expliquent par le fait qu'ils n'ont réalisé qu'une seule session de greffe de graisse.

En effet, Strong et al. (102) ont émis l'hypothèse qu'une série de sessions de greffe de graisse peuvent être nécessaires pour améliorer les sites receveurs cicatrisés.



Figure 34 : Traitement d'une cicatrice de brûlure par lipofilling (129)

1-3 Les cicatrices de radiodermites : (130)

La radiodermite est une altération cutanée secondaire à une exposition prolongée aux radiations ionisantes. Les lésions cutanées peuvent être précoces ou tardives.

Rigotti et al ont rapporté que la greffe de tissu adipeux contenant des cellules souches adipeuses ASC adultes est une approche thérapeutique très efficace pour le traitement des lésions chroniques dégénératives induites par les effets tardifs des radiothérapies oncologiques.

En effet, l'analyse ultrastructurale du tissu radiologiquement endommagé a révélé une diminution significative du lit capillaire. Grâce aux facteurs angiogéniques libérés par les ASC, le lipofilling a interrompu le cercle vicieux de la lésion vasculaire, hyperperméabilité et fibrose conduisant à une augmentation de l'ischémie, et a favorisé la croissance d'un lit microvasculaire. Ces changements conduisent à la production de nouveaux microvaisseaux, ce qui augmente finalement la circulation.

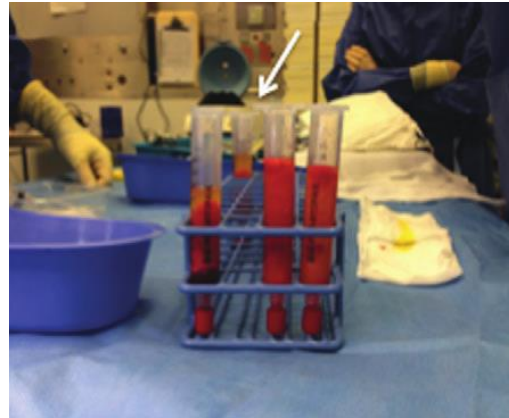
Ce processus favoriserait le développement des cellules souches en adipocytes matures et en une microcirculation nouvellement formée remplaçant la microcirculation existante, gravement endommagée .

Étant donné que certains vaisseaux endommagés pouvaient encore être trouvés dans les zones de fibrose persistantes tard après le traitement, ils ont souligné l'importance d'effectuer des injections répétées pour obtenir une amélioration homogène dans toute la zone radio-endommagée.

En fait, ils ont rapporté une relation linéaire entre l'amélioration clinique et le nombre de greffes. La raison en est probablement que la guérison de la microangiopathie tissulaire a augmenté en fonction du nombre total de cellules souches .



a Abdominal fat harvest



b Liposuctions after centrifugation



c RIF before fat grafting



d RIF 1 year after fat grafting

Figure 35 : Technique de Coleman. a Liposuction abdominale à l'aide d'une canule Coleman de 3 mm et d'une seringue Luer Lock. b Produits de la centrifugation. c Exemple de fibrose radio-induite (RIF) du cou après une dissection cervicale modifiée et une radiothérapie adjuvante. d Un an après trois séances de lipofilling, avec pour résultat une peau plus douce et la restauration du plan sous-cutané.(130)

1-4 Lipodystrophie et atrophie de la face :

Plusieurs étiologies peuvent occasionner des modifications du contour facial par atrophie, comme la sclérodémie, le lupus, le syndrome de Parry Romberg, et la trithérapie anti- VIH. Dans tous ces cas, s'il existe une atteinte fonctionnelle ou osseuse majeure, celle-ci doit être traitée en premier. Pour la correction morphologique, il est justifié d'initier le traitement par une greffe de graisse quel que soit le degré d'atrophie.

La reconstruction par lambeaux musculaires ou fasciaux est légale si plusieurs séances de greffe de cellules graisseuses (3 en moyenne) n'ont pas donné de résultats satisfaisants.

De plus, la greffe de tissu adipeux aura donné une souplesse au plan sous-cutané, ce qui facilite la dissection et le décollement de la peau, souvent très difficiles et dangereux dans ces cas. (1)

a- La sclérodémie : (131)

La sclérose systémique (SSc) est une maladie auto-immune rare caractérisée par une fibrose cutanée, des lésions microvasculaires et un dysfonctionnement des organes.

Les manifestations faciales de la sclérodémie sont défigurantes : une sclérose de la peau, limitation de l'ouverture de la peau et xérostomie, et entraînent un handicap social et un impact psychologique.

La thérapie par cellules souches dérivées du tissu adipeux est apparue comme une alternative thérapeutique pour la régénération et la réparation des tissus endommagés.

Les patients atteints de la sclérodermie peuvent bénéficier d'une greffe de graisse : injection de micro-graisse dans le visage pour améliorer la souplesse et la qualité de la peau avec un avantage esthétique .

Magalon et al, ont montré que la micro-injection du tissu adipeux en péri-oral chez les patients atteints de sclérodermie permet une amélioration de la qualité de la peau, du syndrome sec, de l'ouverture buccale ainsi que la douleur.



Figure 36 : Les différentes atteintes faciale dans la sclérodermie : sclérose cutanée, rides cutanées, un nez pointu et rétraction des lèvres, télangiectasies, hypo et hyperpigmentation, et limitation de l'ouverture buccale (131)



Figure 37 : Amélioration de l'ouverture buccale 6mois après microinjection de tissu adipeux (131)

b-Le lupus : (132)

La panniculite lupique (PL) est une manifestation rare du lupus érythémateux cutané, qui peut entraîner des séquelles esthétiques importantes avec un impact sévère sur la qualité de vie des patients.

Elle se caractérise par un infiltrat lymphocytaire de la graisse, évoluant vers la fibrose et la cicatrisation entraînant des atrophies .

Polivka et al. ont rapporté deux cas de panniculite lupique traitée par lipofilling avec des bons résultats persistant de 3 à 4 ans après l'intervention .



Figure 38 : Deux cas de panniculite lupique traités par lipofilling (132)

- a- 1^{er} cas : Une cicatrice du menton 1jour avant l'intervention (en haut) et 14mois après (enbas)
- b- 2^{ème} cas : Des cicatrices atrophiques sous les 2 yeux 2jours avant l'intervention (en haut) et 3ans après (en bas)

Le lipofilling est efficace pour traiter les cicatrices atrophiques qui résultent d'altérations permanentes du tissu adipeux sous-cutané dans la PL.

De plus, l'absence à court et à long terme de tout signe de rechute du lupus ou de complications post-chirurgicales est encourageante. La procédure de lipofilling semble être très sûre lorsqu'elle est réalisée chez des patients dont la maladie est stable, ce qui ouvre la voie à des études prospectives, à plus grande échelle chez des patients dont la maladie auto-immune est complètement contrôlée.

c- Syndrome de Parry Romberg : (133-135)

Le syndrome de Parry-Romberg (SPR) ou Atrophie Hémifaciale Progressive est une entité clinique rare, d'étiologie inconnue, caractérisée par une atrophie cutanée, du tissu adipeux, des muscles et parfois du tissu osseux adjacent. La distribution des lésions suit le dermatome du nerf trijumeau et se localise principalement d'un seul côté de la face.

La lipostructure est le gold standard dans le traitement du syndrome de Parry-Romberg, elle est à ce jour la principale technique de comblement utilisée permettant une restauration d'une morphologie normale de l'hémiface atrophié. C'est une technique simple, fiable et parfaitement reproductible, sans effets secondaires ni complications importantes.

Elle est indiquée dans les formes minimales (stades I et II), et en association avec d'autres techniques pour les formes avancées (stades III et IV).

D'après l'étude de Rodby et al., menée sur 147 patients, à propos du traitement du Syndrome de Parry Romberg par greffe de tissu adipeux autologue, il a été jugé que les résultats sont satisfaisants avec une amélioration de l'atrophie et la symétrie faciale ainsi que la qualité de la peau .

Van Der Cruyssen et al. ont réalisé une étude rétrospective, portant sur les différentes techniques chirurgicales pratiquées dans le cadre du SPR. Cette étude a conclu que le lipofilling reste une méthode peu invasive dans le traitement des formes minimales à modérées et qui donne de bons résultats esthétiques .



*Figure 39 : Syndrome de Parry Romberg de type 2
à localisation médio frontale et latéro frontale droite(133)*



Figure 40 : Résultat morphologie après un an(133)

d-Lipodystrophie associée au VIH : (137-141)

La redistribution des dépôts graisseux dans la lipodystrophie associée au VIH comprend une accumulation de graisse viscérale dans l'abdomen et une accumulation de graisse sous-cutanée dans les seins et les zones cervicales et dorsales (bosse de bison) avec une perte de graisse dans les jambes, les bras, les fesses et le visage. C'est le syndrome de lipodystrophie, qui peut parfois être associé à des troubles métaboliques : dyslipidémie et insulino-résistance .

De nombreuses hypothèses ont été proposées pour son étiologie : la plupart d'entre elles se concentrent sur les effets toxiques mitochondriaux et la différenciation altérée des adipocytes induits par les inhibiteurs de protéase (IP) et les inhibiteurs nucléosidiques de la transcriptase inverse (INTI), mais la lipodystrophie a également été représentée comme une neuropathie sélective. Cette dernière hypothèse présume une modification de l'innervation du tissu adipeux ainsi qu'une modification des hormones régulatrices induites par la trithérapie.

Suite à l'expérience constante de Coleman dans le lipofilling facial à des fins esthétiques, l'injection de graisse autologue a été considérée comme l'un des traitements les plus fiables pour la reconstruction du contours facial.

Cependant, tous les patients ne sont pas candidats à ce traitement, car certains ne possèdent pas suffisamment de tissu sous-cutané dans la zone abdominale inférieure, qui est la zone la plus grasse du corps chez ces patients. Dans de nombreux cas, le médecin traitant informe les patients de la possibilité d'un traitement de chirurgie plastique pour leur lipoatrophie faciale. Cette stratégie permet aux patients d'adhérer plus facilement à leur traitement.



Figure 41 : Lipodystrophie associée au VIH : image préopératoire d'un patient traité par lipofilling (137)



Figure 42 : Résultat 24 mois après traitement par lipofilling chez le même patient (137)

1-5 Les malformations :

a- Les malformations crâniofaciales :

La chirurgie cranio-maxillo-faciale est un domaine de pratique de la chirurgie plastique où l'on trouve une diversité de patients présentant des déformations congénitales et acquises, qui peuvent bénéficier de greffe de graisse et d'autres procédures visant à restaurer le volume et le contour cranio-faciaux.(142)



Figure 43 : Traitement d'une microsomie crânio-faciale par lipofilling (142)

A – Image pré-opératoire montrant une asymétrie faciale avec hypoplasie droite avant correction du squelette ou des tissus mous

B - Après distraction mandibulaire droite et chirurgie de reconstruction de l'oreille et 2 séances de lipofilling

C – Amélioration de la symétrie faciale après reconstruction des tissus mous et 4 séances de lipofilling

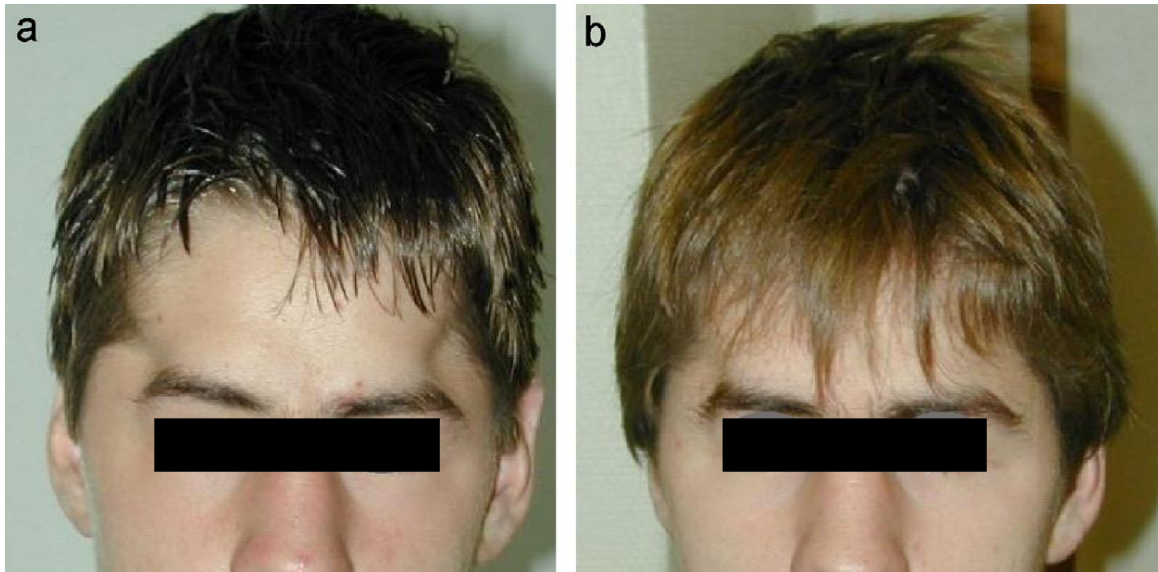


Figure 44 : Patient de 14 ans présentant une séquelle de craniosténose de type trigonocéphalie(77)

- a- Aspect pré-opératoire
- b- Aspect post-opératoire de la correction des creux temporaux par lipofilling

b-Syndrome otomandibulaire :

Les dysplasies otomandibulaires regroupent l'ensemble des malformations associant une hypoplasie ou agénésie de l'oreille et une hypoplasie de la mandibule et des parties molles en regard .

La peau, généralement de bonne qualité, peut présenter des plages hypotrophiques, dyschromiques, bien délimitées, souvent secondaire à une atteinte des tissus sous-cutanés sous-jacents .

L'hypoplasie peut également atteindre les muscles et la parotide .

Le lipofilling a prouvé son efficacité et a conduit à des résultats fiables et durables. Il est utile en cas de déficits de faible volume ou en complément d'autres techniques de reconstruction (lambeaux locaux ou microchirurgicaux).(144)



Figure 45 : *Patiente de 12 ans présentant un syndrome otomandibulaire droit : a : réinjection de tissu graisseux autologue afin de combler le défaut sous-cutané hémimandibulaire après correction de l'hypoplasie mandibulaire par distraction (Pr Philippe Pellerin, Lille) ; b : aspect peropératoire (c et d) ; c : résultat postopératoire à distance (b) .(77)*

c- Les fentes labiopalatines : (145,146)

Le pilier de la révision des déformations secondaires de la fente labiale reste la recréation du défaut et sa fermeture méticuleuse.

Les irrégularités et les déficiences de contour peuvent être corrigées par des plasties locales, comme la plastie en Z ou la fermeture en V-Y, ou en concevant des lambeaux à partir de tissus voisins, comme les lambeaux d'Abbe et les lambeaux de lèvre croisée de vermillon.

Cependant, des techniques moins invasives ont gagné en popularité pour affiner les résultats ou corriger des déformations légères. Il s'agit notamment des produits de comblement alloplastiques, les greffes de graisse dermique et les injections de graisse autologue.

Récemment, l'utilisation de produits de comblement injectables au lieu de mobiliser les tissus locaux a suscité un intérêt croissant.

Les premiers rapports, décrits par Clauser et al., de cas d'utilisation de greffes de graisse structurelle chez des patients souffrant de fente labiale ont donné des résultats prometteurs. Une amélioration de la plénitude et de la forme de l'arc de Cupidon ont été notées 1 an après les injections sous les cicatrices de la lèvre supérieure et de la zone périorale.

Dans un autre rapport, dans l'étude de Duskuva et Kristen, la graisse injectée dans le tiers médian de la lèvre supérieure et à la base de la columelle ont permis une amélioration significative pendant une moyenne de 7 mois. En raison de la temporaire des résultats, 80 % des patients ont dû répéter les ont dû répéter les procédures .



*Figure 46 : Traitement d'une fente labiopalatine par lipofilling(147)
A-B. Images préopératoires
C-D. 21 mois après le geste*

d- Les malformations thoraco-mammaires :

On peut distinguer deux grands types de malformations intéressant la région thoraco-mammaire : les anomalies de volume, et les anomalies de forme et de symétrie .

- Le pectus excavatum :

Encore appelé thorax en entonnoir, c'est la malformation congénitale la plus fréquente. Dans 86% des cas, elle est visible dès la naissance. Cependant la déformation se majore progressivement avec la croissance du sujet. Le soucis esthétique se fait de plus en plus ressentir avec la scolarisation du patient et la demande de correction intervient généralement à l'adolescence .

Deux types de techniques chirurgicales sont utilisées pour corriger cette malformation : les sternochondroplasties modelantes et les techniques de comblements (matériel étranger ou autologue) .

Le lipofilling est une des techniques de comblement autologue, avec les lambeaux épiploïque et libre osseux.

La technique de lipofilling est d'un grand apport, isolé dans les formes mineures ou les formes latéralisées, ou en complément d'une prothèse thoracique ou d'une technique de sternoplasties, afin de camoufler ses rebords ou de corriger les défauts résiduels .(148)



Figure 47 : *Résultat du traitement d'un Pectus Excavatum(149)*

A-C Patiente présentant une déformation du pectus excavatum classée dans la catégorie Chin type 3

B-D Un an après trois séances de lipomodélage avec un total de 873ml de graisse transférée (281ml,341ml,251ml respectivement)

E-F Six ans après la pose d'implants rétropectoranx bilatéraux en silicone (260cc dans chacun) pour une augmentation mammaire .

- **Syndrome de Poland : (150,151)**

Le syndrome de Poland est une malformation rare (1 cas pour 30 000 naissances). Il associe à des degrés divers des anomalies thoracomammaires et des anomalies du membre supérieur homolatéral. L'anomalie constante est l'agénésie des faisceaux sternocostaux du pectoralis major.

Le traitement de ces anomalies thoraco-mammaires n'a pas de but fonctionnel; l'indication opératoire est justifiée par le caractère inesthétique de la malformation thoracique, source de retentissement psychologique important. Elle a pour but chez l'enfant de camoufler les côtes en augmentant l'épaisseur des tissus cutanéomusculaires et de remplir la dépression sous-claviculaire. Chez la jeune fille ou l'adolescente, il faudra restaurer un volume mammaire, repositionner le complexe aréolomamelonnaire.

Il faut faire particulièrement attention à la position basse des vaisseaux sous-claviers, ainsi le lipomodelage doit rester superficiel en région sous-clavière immédiates (3 cm en dessous de la clavicule) afin de ne pas risquer une embolie graisseuse, et à la fréquence des malformations costales lors de la réinjection du tissu graisseux.

Il faut définir en début de croissance mammaire (10—12 ans) les possibilités de correction du volume mammaire et assurer un suivi rapproché pendant toute la croissance mammaire. Les méthodes chirurgicales de correction sont celles des reconstructions mammaires et/ou du comblement thoracique, diversement associées entre elles selon les cas.

L'autogreffe de tissu adipeux est une technique qui convient parfaitement aux formes mineures. Elle peut également précéder la mise en place d'une prothèse afin d'étoffer l'étui cutané, ou être associée à un lambeau musculaire afin d'augmenter le volume apporté.

Dans certains cas, la totalité de la reconstruction mammaire pourrait être réalisée par lipofilling : petit volume controlatéral et zones de prélèvement suffisantes .



Figure 48 : Patiente de 16ans présentant un syndrome de Poland (77)

- a- Photographie pré-opératoire
- b- Photographie à 6 mois d'un premier lipofilling de la région thoracique et du pilièr axillaire antérieur. On note un épaissement du tissu sous-cutané et diminution du coup de hache axillaire antérieur
- c- Photographie de la patiente à l'âge de 14 ans après un 2^{ème} temps de lipofilling et avant mise en place d'un expandeur mammaire
- d- Résultat à l'âge de 16 ans après mise en place de la prothèse définitive gauche et symétrisation

- **Les seins tubéreux :**

Les seins tubéreux apparaissent au moment de la puberté, lors de la croissance mammaire. Cette malformation prédomine à la partie inférieure du sein. Elle est secondaire à un défaut de la base mammaire .

Le lipomodelage offre un complément important en termes d'amélioration du volume et de la forme. Il est le plus souvent associé à une autre intervention chirurgicale pour de bons résultats.

Il apparaît que le lipofilling est une technique alternative très intéressante dans le traitement des seins tubéreux. Les résultats à long terme restent très satisfaisants. Les indications sont l'asymétrie mammaire secondaire à l'hypotrophie unilatérale ainsi que le manque de remplissage du pôle supérieur du sein.

Le nombre de séance de lipofilling est variable entre une et deux séances par sein tubéreux .

Le nombre de séance dépend de l'importance de la déformation, de la qualité du site receveur et de l'importance du capital adipeux de la patiente.(149)

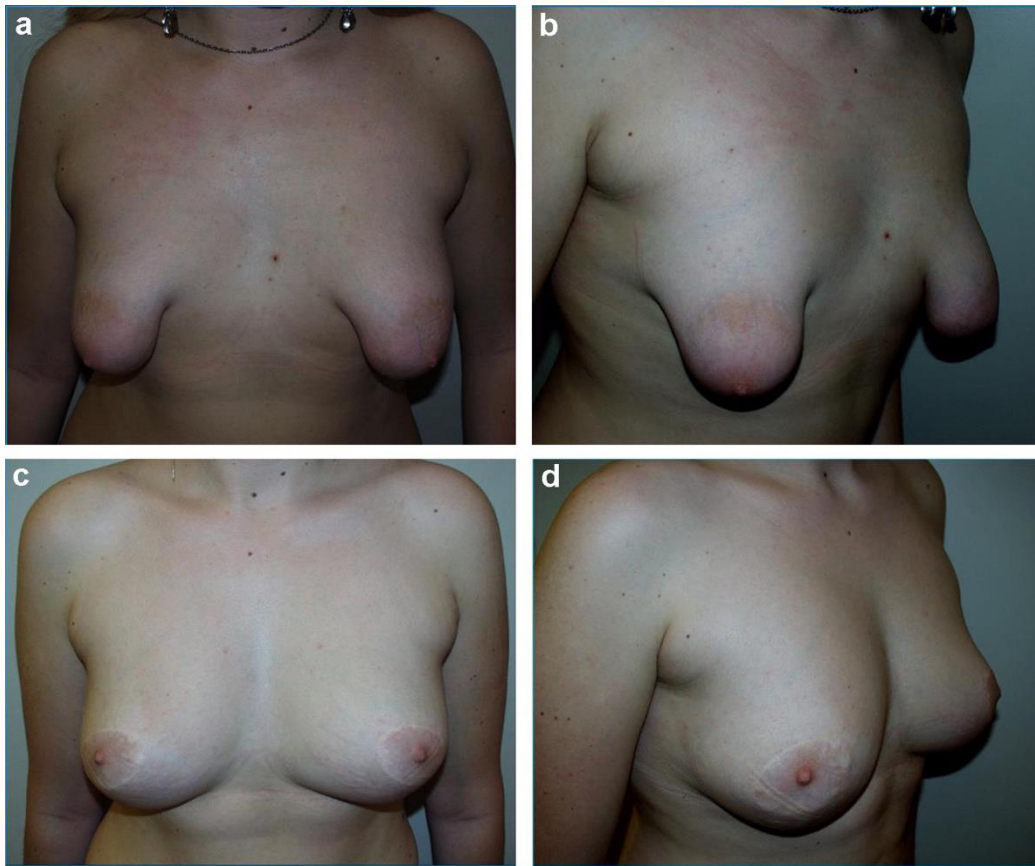


Figure 49 : Patiente de 23ans présentant des seins tubéreux bilatéraux stade III (152)
a-b Vue de face et $\frac{3}{4}$ pré-opératoire
c-d Vue de face et $\frac{3}{4}$ post-opératoire après deux séances de lipofilling du sein gauche (90,120cc) et du sein droit (100,340cc), résultat à un an

e- Malformations des membres :

Le lipofilling peut permettre d'apporter de l'étoffe sous-cutanée lors des atrophies de muscles de la jambe, comme dans le cadre de séquelles musculaires d'un pied bot varus équin, par exemple.

1-6 Reconstruction mammaire :

Les pathologies mammaires exigeant une restauration volumétrique sont les hypotrophies, les malformations, les séquelles chirurgicales du traitement de pathologie mammaires, et les reconstructions mammaires principalement.

Le lipofilling est une technique de plus en plus populaire utilisée en chirurgie reconstructive du sein. La greffe de graisse autologue (AGTA) a été utilisée pour combler les défauts et remodeler les contours du corps il y a plus d'un siècle, mais son utilisation actuelle remonte à 1987, date à laquelle Bircoll a décrit une méthode qui associait la liposuction à la transplantation autologue de la graisse prélevée dans le sein.(153)

Le principal avantage de cette nouvelle technique était la présence d'un tissu donneur pratiquement illimité, souple et malléable .

AGTA peut être utilisée pour une augmentation simple et esthétique du sein, la correction de l'asymétrie mammaire, la correction des déformations mammaires, comme outil complémentaire ou principal dans la reconstruction mammaire, et pour couvrir les tissus mous des implants mammaires .(154)

Elle peut aussi être utilisée chaque fois que l'on souhaite corriger un défaut localisé sur un sein reconstruit. Les défauts après reconstruction mammaire sont particulièrement marqués au niveau de la partie interne et supéro-interne du sein, zone du décolleté. Or, cette zone est la plus importante car elle est la plus perçue par les patientes et aussi la plus impliquée dans la vie relationnelle.

Pour le sein reconstruit via un lambeau, le lipomodelage apporte une quantité importante de graisse en augmentant le volume, la forme et la projection du sein reconstruit. Le tissu adipeux constitue dans ce cas une

alternative à l'implant siliconé. Cette technique est actuellement considérée comme validée lorsqu'elle est réalisée sur un sein ayant eu une mastectomie totale, puisqu'en l'absence de parenchyme mammaire, l'évolution du tissu adipeux greffé ne risque pas de perturber la surveillance ultérieure.

Cette technique reste à l'étude pour corriger les malformations résultant d'un traitement conservateur dans le cadre de protocoles précis avec évaluation par mammographie et échographie et IRM. La greffe d'adipocytes n'est pas considérée comme efficace dans ce contexte et dans le contexte d'un sein normal. Actuellement, des études sont menées pour évaluer l'effet mammographique, échographique et IRM de ces greffes graisseuses dans le sein normal.

Le lipofilling peut compléter le résultat de reconstruction mammaire par lambeau de grand dorsal ou par TRAM aussi des reconstructions prothétiques. Mais la greffe de tissu adipeux doit être réalisée lors d'une autre séance que la reconstruction mammaire, en général 5 à 6 mois après la reconstruction.(155,156)

Delay et al. ont montré, d'après une étude menée sur AGTA dans les reconstructions mammaires, que les résultats étaient bons dans la majorité des cas. Les patientes étaient satisfaites dans 40% des cas et très satisfaites dans 50% des cas .(157)

Le faible risque de complications, le bénéfice secondaire apporté par les liposuccions et le taux élevé de satisfaction des patientes quelle que soit la technique de reconstruction mammaire font de cette procédure une alternative de choix dans la reconstruction mammaire .

Par ailleurs, Beck et al. ont démontré que la satisfaction des patientes, ayant bénéficiée d'un lipomodelage comme complément du traitement conservateur du sein, diminue progressivement avec le temps, mais reste bonne à long terme. (158)

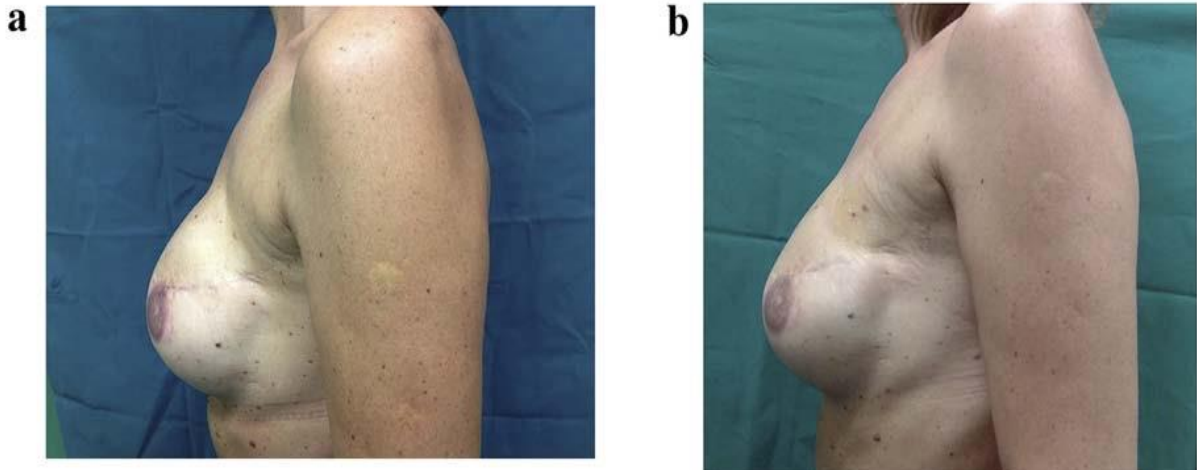


Figure 50 : Patiente traitée par mastectomie et reconstruction par implant avant (a) et après (b) lipofilling(47)

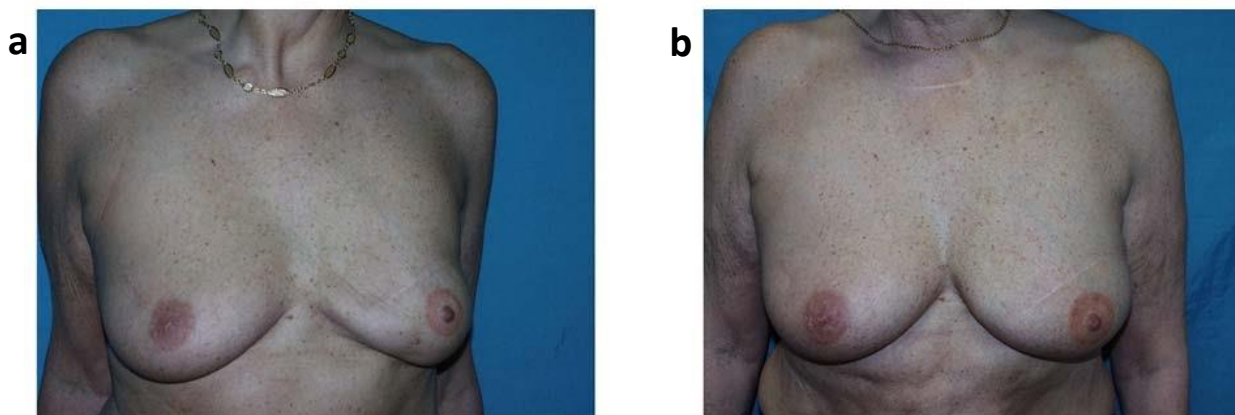


Figure 51 : Résultat après un an d'une reconstruction mammaire par lambeau du grand dorsal(a) améliorée par lipomodelage(b) (47)

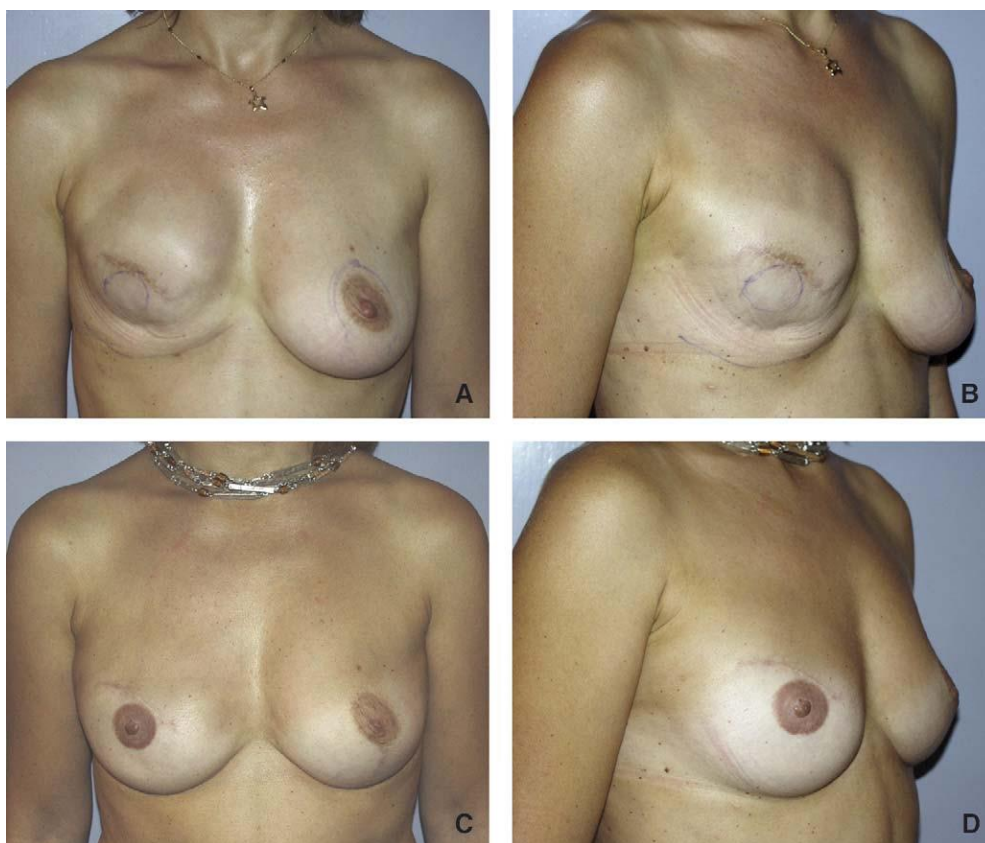


Figure 52 : Correction par changement de prothèse et lipomodelage intrapectoral de 89ml(1)

a-b Résultat insuffisant après reconstruction mammaire immédiate par prothèse
c-d Correction par changement de la prothèse et lipomodelage, résultat à 1 an

2- Les indications du lipofilling en chirurgie esthétique :

Le lipofilling est indiqué pour traiter toute perte de volume secondaire au vieillissement.

Le vieillissement est marqué par une diminution de la tonicité de la peau, des muscles, des fascias et des ligaments et une ptôse des téguments ainsi que par une atrophie des tissus. Ceci va se manifester par des modifications de volume et irrégularités de contour.

La greffe de tissu adipeux va donc permettre le rajeunissement facial par le comblement des rides et des zones de ptose, mais peut s'adresser à d'autres régions comme le rajeunissement des mains, pour l'augmentation et le remodelage de la région gluteale, l'augmentation mammaire, le remodelage des cuisses et des jambes, les séquelles de rhinoplastie, ainsi que pour améliorer le volume des organes génitaux.

2-1 Le rajeunissement de la face :

L'histoire de la chirurgie de rajeunissement facial a largement impliqué la manipulation des tissus mous du visage sous tension dans les limites bidimensionnelles d'un plan facial. Cependant, le visage humain jeune n'est pas plan ; il se présente comme un solide géométrique complexe avec un profil curviligne sur la vue oblique. La restauration de cette forme par une manipulation sculpturale des tissus mous du visage est considérée comme la priorité absolue dans le rajeunissement médiofacial, tandis que l'amélioration des environnements périorbitaires et péribuccaux est considérée comme la seconde priorité. L'effacement du sillon nasogénien est relégué à un troisième niveau d'importance dans cette philosophie de modification des priorités pour le rajeunissement du visage moyen.(159)

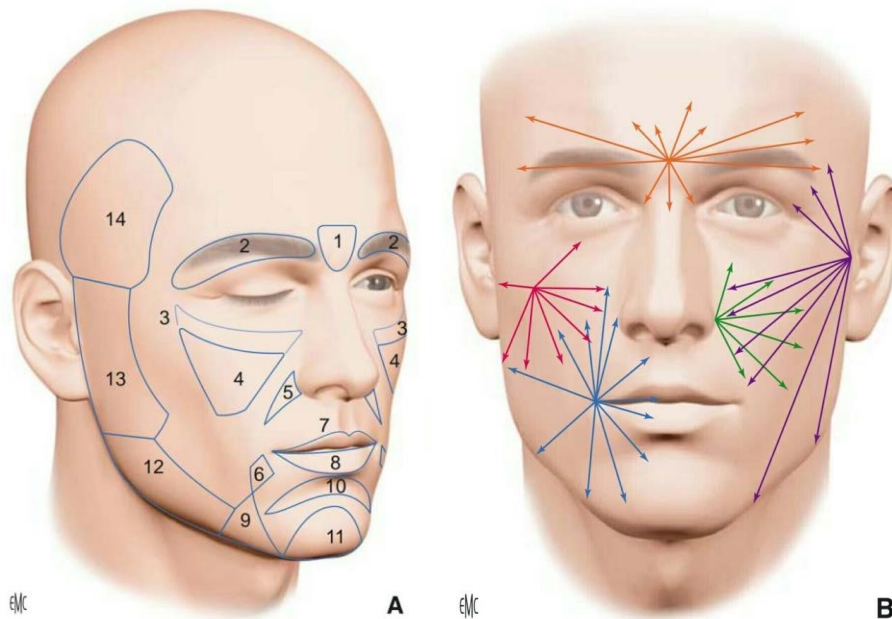
a- Les sous-unités esthétiques de la face :

Nos visages sont perçus par l'autre en trois dimensions. C'est-à-dire en volume. Ce volume se traduit par un jeu d'ombre et de lumière.

Lorsqu'on regarde un visage, le cerveau ne sélectionne que certains points clés. C'est la capacité à discerner rapidement les éléments les plus importants .(160)

Ces points correspondent aux zones d'ombre du relief. Notre cerveau va décoder ces informations et les interpréter en volume. Ces différentes zones d'ombre et de lumière constituent les sous-unités esthétiques de la face.(161)

Chaque sous-unité esthétique est repérée par un relief et est délimitée par une zone d'ombre. Donc un tout geste esthétique doit concerner la sous-unité en totalité. Selon la sous-unité à corriger, faire 1 à 2 incisions avec une lame n° 11 pour permettre l'accès aux différentes zones. Les incisions les plus couramment utilisées pour le visage sont : une incision commissurale, pour permettre l'accès aux lèvres, au sillon nasogénien, aux joues, malaire et à la mandibule ; une incision prétragienne ou temporale pour permettre l'accès à la tempe, aux sourcils, au front, et autres parties en traversant les tunnels de la commussurotomie.



A. Sous-unités esthétiques de la face. 1. Glabelle ; 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 et angle mandibulaire ; 13. joue latérale ; 14. temple.

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

Figure 53 : Les sous-unités esthétiques de la face et les zones d'incisions cutanées(47)

b- Le vieillissement :

Le vieillissement de la face a comme conséquences deux éléments : la ptôse des téguments et l'atrophie tissulaire .(162)

- La ptôse des téguments : (163-165)

La ptôse est associée à une perte du tonus dans toute les couches de la peau ,les fascias,les ligaments et les muscles.

Au niveau du visage, il y a des points fixes et des zones de ptôse gravitationnelle. Ce sont les ligaments suspenseurs de la face. Ils relient la peau à l'os ou à l'aponévrose .

Cette théorie de la ptôse tégumentaire a été démontrée par des études numériques utilisant des photographies de différents âges, montrant des changements de position de certains points du visage.

- L'atrophie tissulaire : (166-168)

Le vieillissement facial est marqué par une modification volumétrique. La perte volumique touche tout les téguments : la peau, la graisse, les muscles et l'os.

Gonzalez- Ulloa a montré, par des biopsies, la modification de l'épaisseur de la peau et du tissu sous-cutané avec l'âge surtout dans la région jugale et malaire.

La graisse, les muscle et l'os sont aussi touchés. Il y a une atrophie de la région jugale et malaire .

Celle-ci est plus prononcée au niveau de la « vallée des larmes », laissant un bourrelet plus épais au contact du sillon nasogénien.

Le front est également touché. On note un amincissement de la peau avec un relâchement du muscle frontal. Ce qui se manifestera par une ptôse des sourcils.

Il existe également une atrophie des régions temporales, périorbitaires et péribuccales, ausso des deux triangles paramentonnières. C'est les « plis d'amertume » qui contribuent à l'accentuation de la bajoue.

Le squelette osseux constitue la charpente faciale. La rétrusion maxillaire est l'une des conséquences du vieillissement de la région centofaciale. Ceci est à l'origine d'une accentuation des ombres en périnasal.

Au final, ces deux phénomènes de ptôse et d'atrophie sont liés. Ils sont à l'origine de l'impression du vieillissement au niveau de chaque sous-unité.

Comme déjà mentionné, non seulement l'état de la peau, mais surtout les ombres excessives, souvent considérées comme une disharmonie, combinées au manque de volume, qui traduisent cette image. Il existe deux types de visages vieillissants : le visage plein avec un excès cutanéograsseux et une ptôse ; et le visage creux avec une atrophie majeure et une ptôse.

Dans la plupart des cas, le lifting est suffisant pour donner un effet rajeunissant au visage (visage plein). Mais pour certaines patientes, qui n'ont pas un contour du visage (visage creux), le lifting seul peut entraîner un aplatissement et une perte de définition du visage. C'est exactement dans ces cas que l'indication d'une augmentation volumétrique est indiquée.

Dans ce cas, le lipofilling suit le lifting .

En effet, Le stade initial du vieillissement facial avec atrophie grasseuse isolée peut être traité par greffe d'adipocytes seule. Le stade plus avancé doit bénéficier d'un lifting facial associé au lipofilling.

Les quantités moyennes injectées par sous-unités esthétiques sont présentées dans la figure 54.

Une étude étalée sur 17 ans et portant sur 1720 patients, menée par Dasioplakida et al., a montré que la greffe du tissu adipeux autologue est une méthode sécurisée et permet d'obtenir de bons résultats esthétiques durables au long cours.

Dans une revue systématique de Groen et al. jugeant l'efficacité de l'AGTA dans le rajeunissement de la face, le taux de satisfaction était de 81% chez un total de 630 patients, et les résultats ont été jugé bons par les chirurgiens dans 89% des cas.

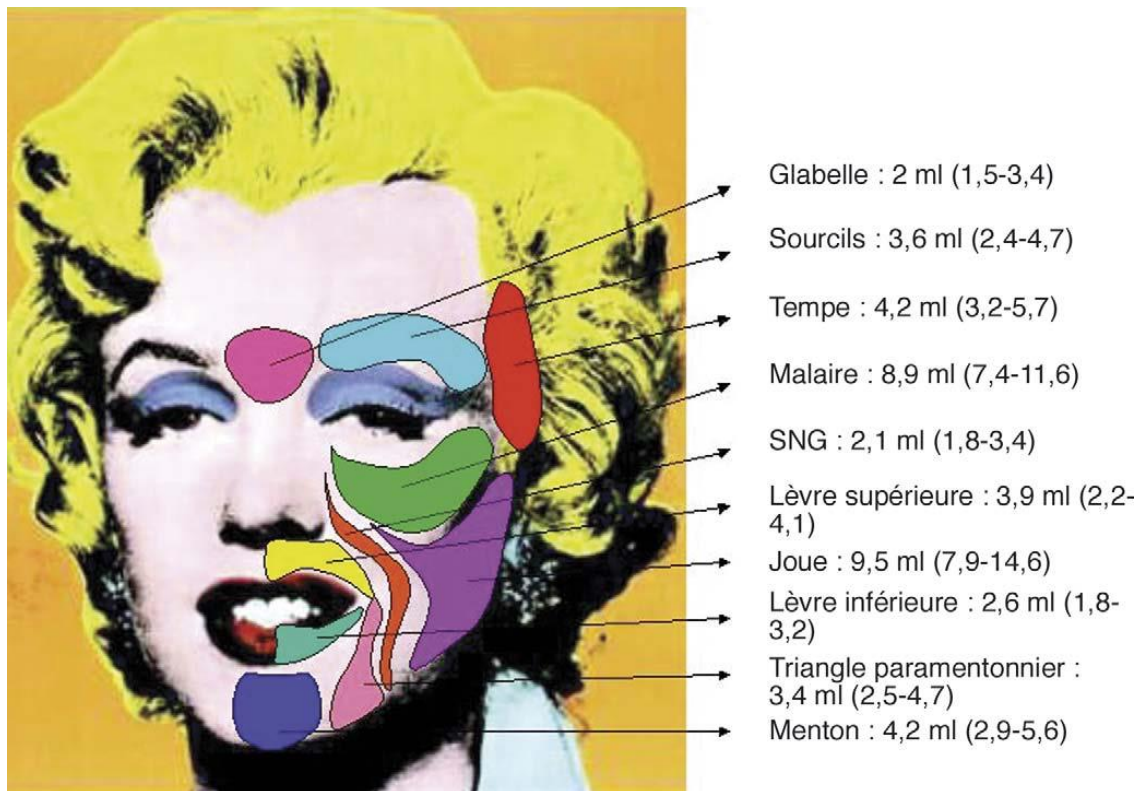


Figure 54 : Quantité moyenne injectées par sous-unités esthétiques de la face(1) .

2-2 Rajeunissement des mains :

Après le visage et le cou, La main reste la partie la plus exposée de l'organisme. Après un certain âge, les signes du vieillissement deviennent marqués .

Des études ont montré que les gens sont capables d'estimer approximativement l'âge d'une personne à partir de ses mains .(169,170)

Les effets du vieillissement sur les mains comprennent la dermatohéliose ou le photovieillissement, qui entraînent des rides et une pigmentation irrégulière de la peau sous forme de lentigines, de purpura, d'hypopigmentation ponctuée, de kératose actinique, de kératose séborrhéique et de télangiectasies. Le vieillissement conduit également, par l'effet de la déshydratation et du manque de collagène, à une atrophie tissulaire et à la formation de rides au niveau de la face dorsale des mains et à une plus grande visibilité des tendons extenseurs, et des veines sous-cutanées qui deviennent plus bleues et tortueuses.

Certains gestes ont été proposés : le laser, le peeling et l'excision-suture de la peau dorsale de la main. Aucune des techniques n'a montré de résultats satisfaisants. L'utilisation de la greffe de graisse à ce niveau, du fait du volume sous-cutané qu'elle ajoute, permet aux mains de retrouver leurs aspects rebondis et jeunes .

On fait une incision aux extrémités radiale et ulnaire du dos de la main. L'injection doit être strictement sous-cutanée et des précautions doivent être prises pour ne pas endommager les veines ou créer des irrégularités .

Le lipofilling doit aussi intéresser les espaces commissuraux. La correction des doigts doit intéresser donc la face dorsale des premières phalanges. La quantité moyenne de graisse injectée à ce niveau est de 10 à 15 ml par main .



Figure 55 : Rajeunissement du dos de la main par une séance de lipofilling. Injection de 10ml de tissu adipeux au niveau du dos de la main(1)

2-3 Rhinoplastie :

L'injection de tissu adipeux autologue au niveau du nez devient une alternative intéressante dans la prise en charge des séquelles de rhinoplastie surtout chez les patients qui refusent une seconde chirurgie classique.

Les indications du lipofilling sont ainsi le comblement de petits reliefs manquants comme les séquelles d'ostéotomies latérales ou les malformations en V inversé, l'amélioration de la qualité de la peau du dorsum nasal, particulièrement si elle est fine et cicatricielle, ainsi que l'augmentation de l'étoffe cutanée nasale en vue d'une rhinoplastie secondaire.(170)

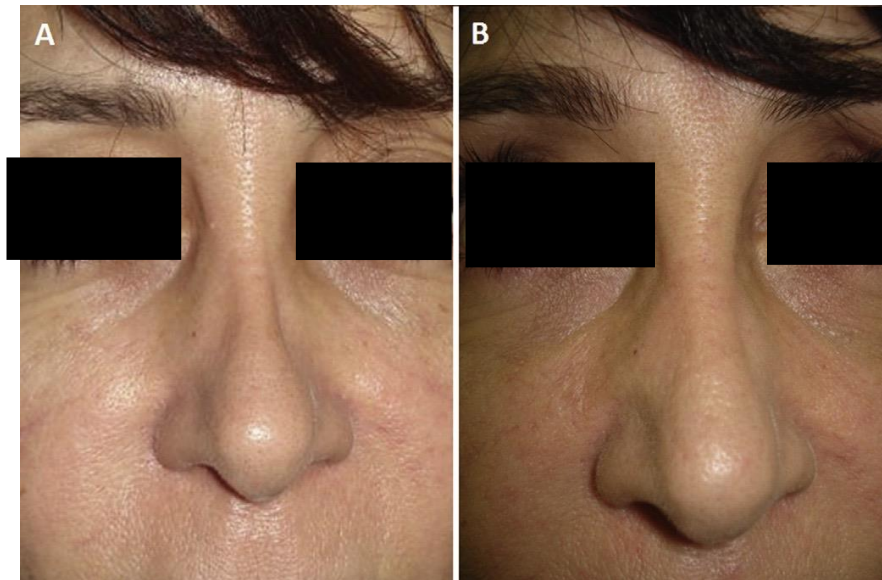


Figure 56 : Correction des séquelles d'une ostéotomie latérale (171)

A 3cc ont été injectés (1,5cc de chaque côté)

B Résultats à 18 mois, rétablissement des lignes orbito-nasales de Sheen

2-4 Mammoplastie :

Le lipomodelage en chirurgie esthétique est en pleine expansion.

Le lipofilling est une option thérapeutique pour la correction des imperfections de la mammoplastie et des imperfections et complications des implants.

Il permet une augmentation mammaire esthétique et améliore la plénitude du décolleté.

Les indications de la lipoaugmentation diffèrent de celles des augmentations par implants.

La lipoaugmentation convient aux patients qui désirent une augmentation modérée (voire très modérée) du volume des seins, ou qui souhaitent retrouver la plénitude qu'elles avaient avant une perte de poids ou une grossesse.

La patiente idéale est une jeune femme avec un haut du corps mince, des seins modérément petits, et une adiposité régionale suffisante dans la partie inférieure pour permettre une ou même deux séances de lipomodelage.

Dans cette indication, il est essentiel que la patiente présente une amélioration visible au niveau du site de prélèvement et atteigne un poids stable. Comme indiqué précédemment, si elle perd du poids, elle perdra aussi beaucoup des avantages de la procédure.(172)

Certains auteurs ont exprimé, par le passé, la nécessité d'une imagerie pré et post-opératoire par un radiologue spécialisé en imagerie mammaire par rapport à la sécurité oncologique, pour limiter le risque de survenue d'un cancer coïncidant avec le lipofilling .

En effet, le lipofilling a gagné en popularité récemment et est de plus en plus pratiquée par les chirurgiens plasticiens du monde entier pour l'augmentation mammaire primaire.(173)

Le lipomodelage était généralement réalisé sous anesthésie générale. La graisse est prélevée dans l'abdomen ou, dans certains cas, de l'intérieur des cuisses, en fonction des dépôts graisseux naturels du patient. La graisse prélevée est centrifugée pour obtenir une graisse purifiée, qui est transférée dans des seringues de 10 ml pour être injectée directement dans le sein. La graisse est injectée en petites quantités sous une légère pression, en utilisant un nid d'abeille de microtunnels et en s'arrêtant lorsque les tissus receveurs étaient saturés afin d'éviter la création de flaques de graisse qui pourraient entraîner une nécrose graisseuse. Pour compenser la résorption de la graisse, 140 ml de graisse sont injectés pour un volume final souhaité de 100 ml. L'injection se fait en rétroglandulaire et en sous-cutané suivant les 4 quadrants .

Il existe dans la littérature des études montrant l'efficacité et la sécurité de la greffe de graisse pour l'augmentation mammaire primaire.(174,175)

Bien qu'il n'y ait pas de technique standardisée pour la greffe de graisse au sein, les chirurgiens plasticiens ont amélioré leur technique chirurgicale de la greffe de graisse pour une augmentation primaire, pour avoir des résultats satisfaisants peuvent chez certaines patientes et qu'il n'est pas nécessaire d'une augmentation mammaire par implant.(176)

Des études supplémentaires doivent être menées pour confirmer l'efficacité et la sécurité de la greffe de graisse comme moyen primaire d'augmentation mammaire.

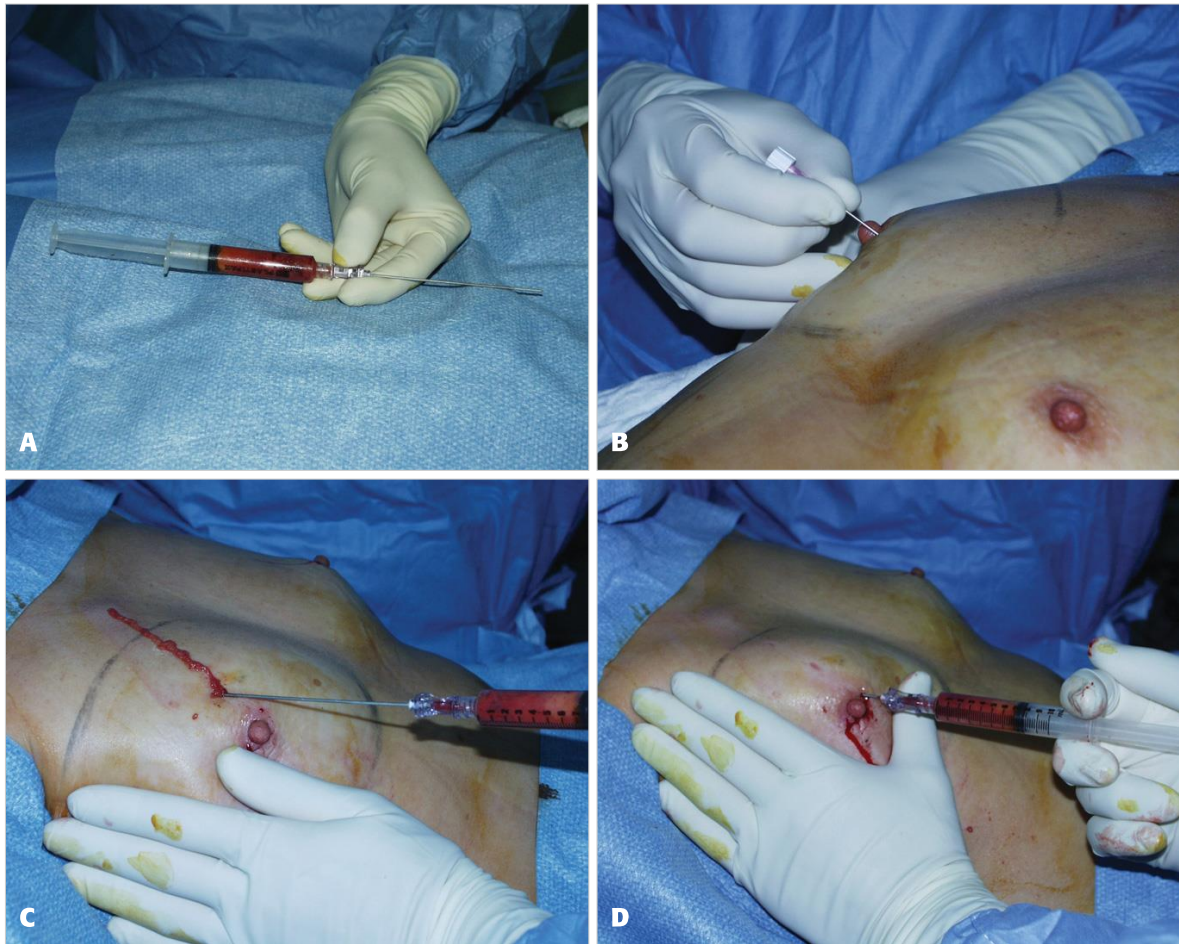


Figure 57 : Transfert de graisse. A, Canule à usage unique conçue pour l'injection de graisse dans le cadre du lipomodelage. B, Incision du sein avec un trocart de 17 gauge. C-D, Démonstration du principe du transfert de graisse. La graisse est injectée pendant que la canule est retirée doucement, laissant un fin cylindre de graisse qui ressemble à une nouille de spaghetti. (172)

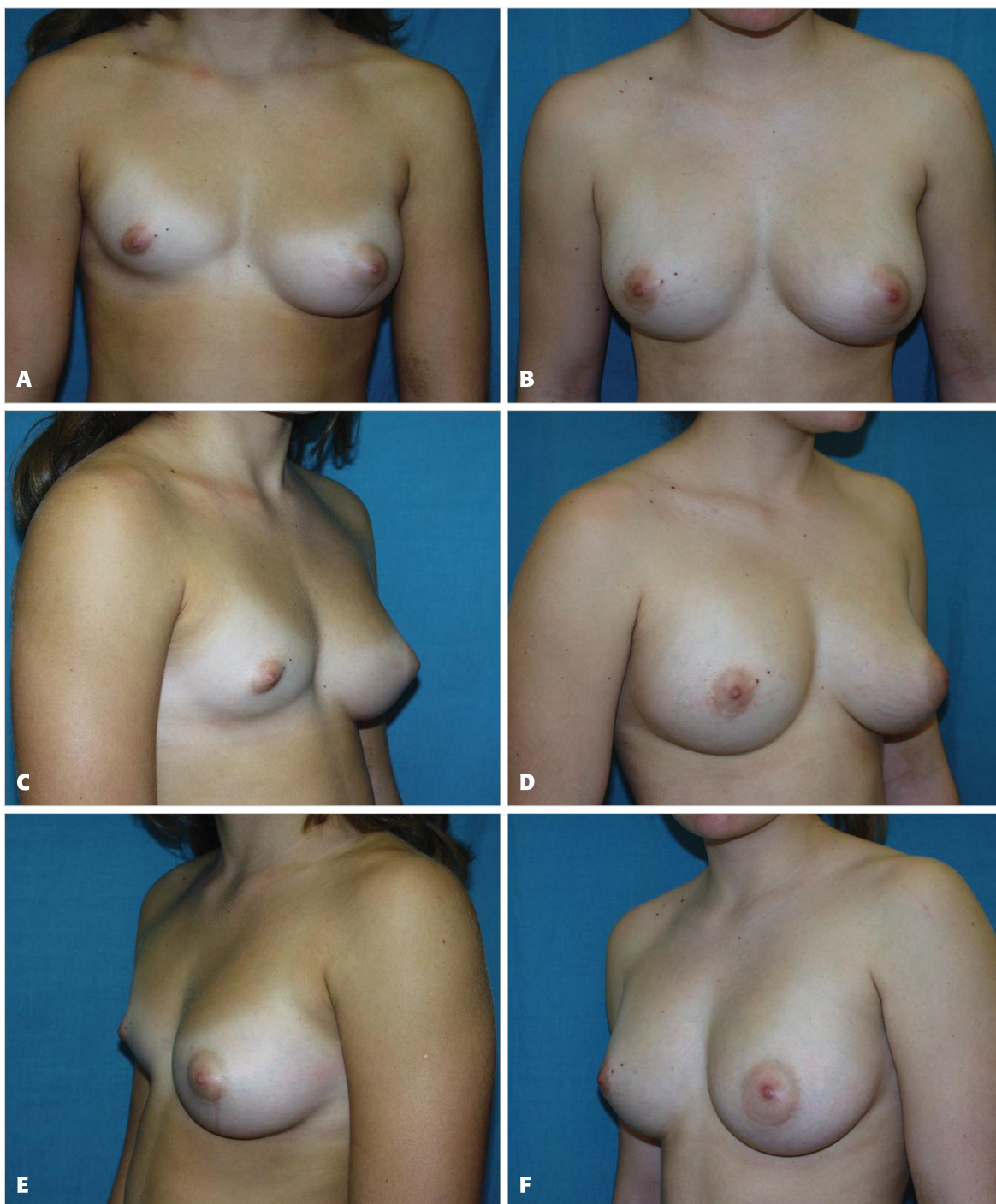


Figure 58 : Lipofilling des seins. A, C, E, Vues préopératoires d'une femme de 17 ans présentant une asymétrie mammaire. B, D, F, un an après la deuxième des deux séances de lipomodelage traitant le sein gauche (injections de 304 ml et 212 ml, respectivement). (172)

2-5 Glutéoplastie :

Le lipofilling dans le cadre d'une glutéoplastie est une procédure nouvelle et prometteuse. C'est une technique à double intérêt qui va permettre un remodelage du corps par augmentation glutéale et liposuccion des zones présentant un excès de tissu adipeux.

La liposculpture fessière ne remplace pas les implants.

L'augmentation des fesses par implants convient aux patientes qui souhaitent une augmentation importante du volume de leurs fesses et désirent une transformation radicale de leur silhouette. Elle est également indiquée chez les patientes présentant une réserve adipeuse faible ne pouvant être utilisée pour obtenir une projection glutéale suffisante.

La greffe de graisse est une option naturelle pour les patientes ayant un capital graisseux adéquat, et qui souhaitent une augmentation fessière modérée. La liposculpture esthétique des fesses ne permet qu'une augmentation modérée et convient mieux aux patientes qui veulent retrouver un « état antérieur » (après amaigrissement) et/ou désirent une solution plus « naturelle », sans corps étranger prothétique.

L'analyse sémiologique des fesses est obligatoire avant toute chirurgie de remodelage de la silhouette. Les sous-unités esthétiques, la forme, le volume, les contours et la laxité cutanée sont des éléments qui doivent être systématiquement recherchés pour définir des objectifs précis d'amélioration esthétique des fesses. La sémiologie glutéale détermine, en fonction du souhait de la patiente, les zones graisseuses et les volumes à corriger.(177)

a- Les sous-unités esthétiques de la région glutéale :

L'analyse de la région fessière doit concerner les deux fesses .

Dans la littérature, nous avons noté dix sous-unités esthétiques paires et symétriques. Nous avons rajouté une 11e sous-unité esthétique qui nous a semblé importante pour améliorer le résultat esthétique de la région glutéale. Les sous-unités esthétiques sont repérées par la palpation des éléments descriptifs osseux, musculaires, graisseux et cutanés.

Elles se dessinent avec la patiente debout, en vue de dos, de trois-quarts dos, et en vue de profil droit et gauche (avec les mains sur les épaules pour ne pas gêner le profil).

Le point clé est la distinction entre les zones de lipo-aspiration et les zones de lipo-injection.

Pour la liposculpture fessière, Mendieta insiste notamment sur le lipofilling de la partie haute des zones 6 (également appelée « fesse sociale » ou fesse apparente) et dans les dépressions glutéales latérales 8. La lipo-injection de ces zones, associée à la lipo-aspiration des contours (des zones 1 et 3 notamment), apporte un galbe plus jeune à la fesse.(178)

Dans notre analyse sémiologique glutéale, nous avons rajouté la zone 11 ou No Man's Land (NML), décrite pour protéger la sous-unité située sous le sillon sous-fessier. Il nous semble important de ne pas lipoaspirer cette sous-unité, car le risque de la lipo-aspiration de la zone 11 serait une ptose glutéale secondaire à l'absence de soutènement de la fesse.

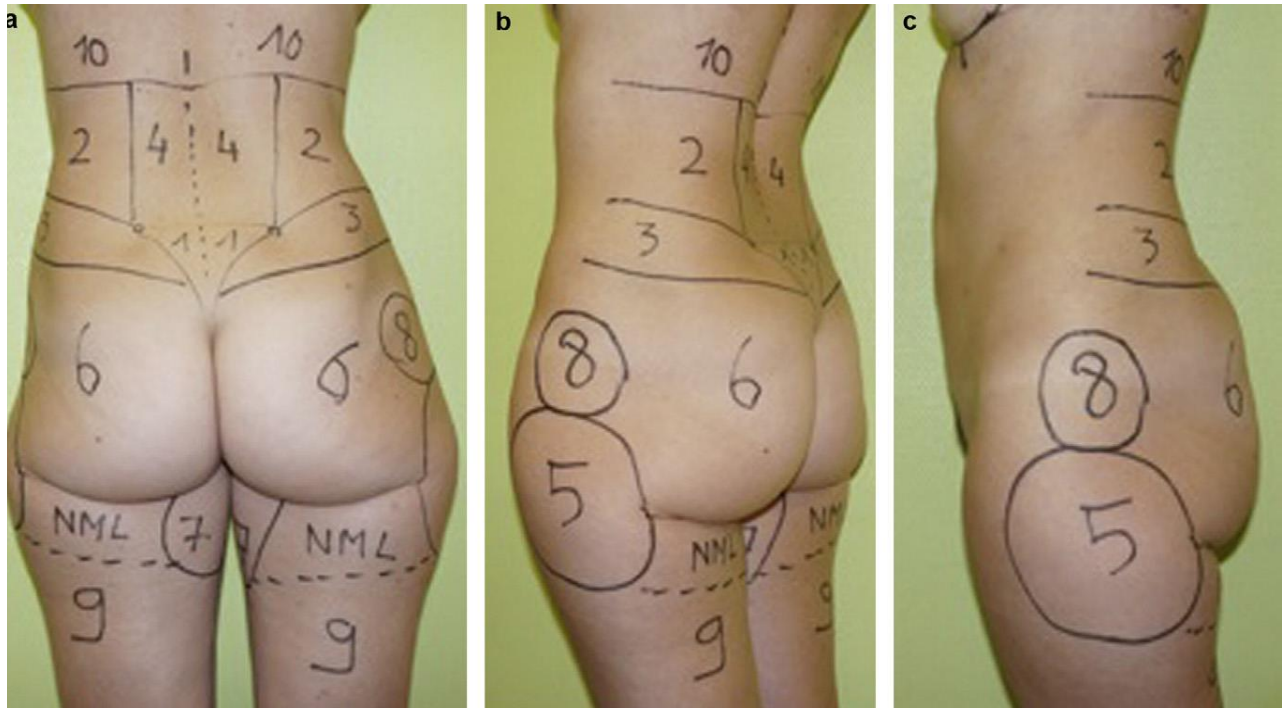


Figure 59 : Les sous-unités esthétiques de la région glutéale (177)

b. La forme globale de la région glutéale :

La forme de la région glutéale s'apprécie en vue postérieure.

On la définit par la structure des os, de la graisse et de la peau .

La forme glutéale est définie par l'apex de la crête iliaque en haut (point C), le point proéminent du grand trochanter en bas (le point T), et le milieu des deux points précédents (point U). La liaison entre ces trois points permet de définir la courbure latérale (CUT), déterminant donc la forme de la fesse.

Il existe quatre types de formes globales de la région glutéale selon la disposition des points C, U et T sur un axe vertical (figure 44)

- la forme A présente deux lignes CUT qui s'éloignent en bas et latéralement ;
- la forme V présente deux lignes CUT qui se rapprochent en bas et médialement ;
- la forme ronde présente un point U situé en dehors de la ligne verticale passant par les points C et T ;
- la forme rectangulaire présente deux lignes CUT pratiquement sur une même verticale.

c- Volume, projection et contours de la région glutéale :

On les apprécie par des photographies en vue postérieure et en vue de profil. (figure 61)

Le volume et la projection correspondent aux sous-unités esthétiques 6.

Chaque zone 6 glutéale peut être divisée en quatre quadrants (jonction de la ligne horizontale et de la ligne verticale se croisant sur le point central). Pour une région glutéale harmonieuse, chaque quadrant doit présenter un volume équivalent.

La projection est définie par le point central de projection maximal, situé entre le sommet de la crête iliaque et le sillon sous-fessier. La projection de la fesse (volume et galbe) est en partie dépendante du volume musculaire des muscles grand fessier (dans la partie centrale) et moyen fessier (dans la partie supérieure).

Les contours de la fesse sont analysés en fonction des zones de transition entre les régions glutéale et péri-glutéale. Ils sont définis par des repères anatomiques liés aux structures osseuses et ligamentaires sous-jacentes. On distingue trois contours majeurs :

- le contour supérieur de la fesse correspond médialement au sillon latéral de la sous-unité esthétique 1 (« V » des zones 1 ou « chute des reins »), et latéralement au sillon supérieur de la sous-unité esthétique 3 (ou relief osseux de la crête iliaque).
- le contour inféro-interne correspond à la transition entre la fesse et la racine médiale de la cuisse. Elle représente une courbe idéale de 45° par rapport à l'horizontale passant par le point le plus bas du sillon sous-fessier
- le contour inférolatéral de la fesse est la jonction entre la région glutéale et la racine latérale de la cuisse. Cette transition doit être légèrement marquée. En effet un sillon latéral trop marqué donnerait un résultat trop « dur » et inesthétique.



Figure 60 : Formes glutéales (a : forme A ; b : forme V ; c : forme ronde ; d : forme rectangulaire) en fonction de la ligne CUT (C : crête iliaque, T : trochanter, U : point situé au milieu de la ligne CT). (177)



Figure 61 : Projection et volume de la région glutéale (en vue de profil) avec le niveau du sillon sous-fessier (ligne blanche) définissant le degré de ptose glutéale : absence de ptose (à gauche), pseudoptose (au centre), ptose vraie (à droite). (177)

d- Le remodelage glutéale esthétique :

Dans la littérature, la sémiologie idéale de la région fessière est une forme de type A, des contours marqués de la « fesse apparente » et une projection harmonieuse donnant l'aspect galbé de la fesse jeune.

Les motifs les plus demandés en consultation par la patiente sont le volume et la projection. Ces éléments sont accentués par la redéfinition des zones de transition pour augmenter cette perspective de projection.

Cuenca- Guerra et al. ont demandé à des femmes d'évaluer l'aspect esthétique de la région glutéale sur plus de 1300 photographies : le volume adapté et la projection suffisante ont été les deux éléments de satisfaction les plus retenus.(179)

Le tracé préopératoire des sous-unités esthétiques de la région glutéale en position debout est indispensable pour évaluer les zones à aspirer et les zones à injecter.

La zone 3 en particulier doit représenter le meilleur compromis entre une lipo-aspiration efficace (donnant la finesse de la taille et la forme de type A recherchée) et une lipo-injection sur mesure permettant de donner du galbe et un sentiment de plénitude de la fesse.

La zone 8 est une dépression latérale physiologique plus marquée chez l'homme que chez la femme. Le lipofilling de cette région semble redonner un meilleur contour latéral à la fesse. Ce lipofilling de la zone 8 permet également d'élargir la base de la région glutéale, donnant une forme idéale de type A.

Le travail des zones 1 et du V est important. Il permet d'améliorer le galbe de la « fesse apparente » et d'accentuer la « chute de reins », notamment en fin d'intervention, où une nouvelle lipo-aspiration de ces zones est réalisée pour éliminer les volumes graisseux résiduels. Cette manœuvre permet d'éviter la formation de cytotéatonecrose. Le pansement modelant compressif dans cette zone permet également d'éviter les séromes postopératoires, assez fréquents dans cette région.

Pour le lipofilling glutéal, Mendieta insiste surtout dans la réinjection de la zone 6 (projection centrale), de la zone 3 (fesse apparente) et de la zone 8 (forme de type A). Une étude américaine (175) a montré que le volume moyen transféré pouvait atteindre 1000 mL par fesse. Pour Ali, près de 90 % des patientes ont bénéficié d'un volume moyen transféré par fesse compris entre 350 mL et 500 mL. Les patientes ont nécessité une lipo-injection de plus de 500 mL par fesse dans 10 % des cas. Cette différence de volumes peut s'expliquer par deux notions : la mentalité est différente entre les États-Unis et l'Afrique du Nord concernant la projection de la région glutéale, moins visible, et donc moins marquée.(178,181)

2-6 Chirurgie d'augmentation pénienne : Lipopénosculpture

La chirurgie esthétique des organes génitaux masculins connaît une demande sans cesse croissante.(203)

La perception de la taille du pénis est souvent très variable d'un patient à l'autre, en fonction de l'âge et du milieu socio-économique, elle peut être réprimée jusqu'à devenir un véritable obstacle dans les rapports sociaux et intimes .

Dans la majorité des cas, l'association d'une greffe adipocytaire de la verge, d'une section du ligament suspenseur et d'une plastie cutanée adéquate semblent être nécessaires à l'obtention d'un gain en termes d'allongement et de circonférence. Cependant, des séances supplémentaires de lipofilling sont parfois nécessaires pour obtenir un résultat satisfaisant.

On peut décrire deux volets pour la chirurgie d'augmentation pénienne :

- Lipopénosculpture d'épaississement :

Le prélèvement de la graisse se fait au niveau de l'abdomen, le pubis, la région interne ou externe des cuisses ou parfois des fesses. Une quantité de 40 à 70ml est prélevée, sans infiltration préalable, par une canule à bout mousse de 2mm de diamètre montée sur une seringue de 20ml .Puis. la graisse prélevée est transférée dans une seringue de 10ml .

La canule de lipofilling est ensuite montée sur une seringue de 10ml .

Les points d'entrée se situent dans la partie ventrale et distale du corps du pénis, dans la peau préputiale ou dans le sillon balanopréputial.

La greffe graisseuse est placée jusqu'à la base du pénis, à son angle pubien ; elle doit être déposée selon des travées superposées dans chaque couche histologique, entre la peau et la tunique albuginée, en respectant l'intégrité du dartos et du fascia de Buck .

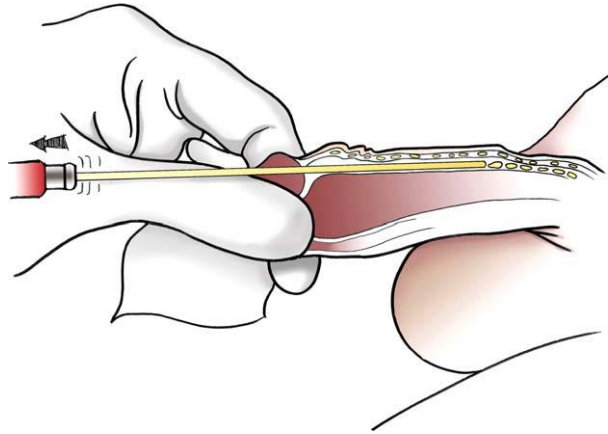


Figure 62 : Ensemencement de graisse par le sillon balanopréputial entre la peau et l'albuginée en respectant les fascias.(203)

- Lipopénosculpture d'allongement :

Le geste consiste en une dissection et incision des parties superficielles des faisceaux médians et latéraux du ligament suspenseur de la verge et en une plastie cutanée .

Après avoir pris comme repère la largeur du pénis au niveau de sa base, deux traits verticaux sont tracés aux deux extrémités de la base d'un centimètre vers le haut, puis réunis par un trait horizontal. L'incision de la peau se fait suivant ces traits, puis les incisions sont prolongées, d'un centimètre également, vers le bas de chaque côté. On réalise ensuite deux incisions horizontales au niveau des plis naturels pénopubiens. Après l'incision cutanée, deux contre-incisions latérales sont ouvertes pour permettre au pénis de s'incliner vers le bas. La dissection se fait entre les cordons spermatiques, que l'on veille à respecter, pour atteindre les faisceaux du ligament suspenseur qui est sectionné en restant en contact avec l'os pubien .

Le plan cutané est fermé en suturant les angles latéraux de l'incision initiale à l'extrémité externe des contre-incisions latérales. Cette phase de plastie cutanée est nécessaire pour pérenniser la bascule vers le bas de l'incision initiale. Enfin, la cicatrice est constituée d'une branche verticale centrale et de deux branches latérales au niveau du corps pénien .

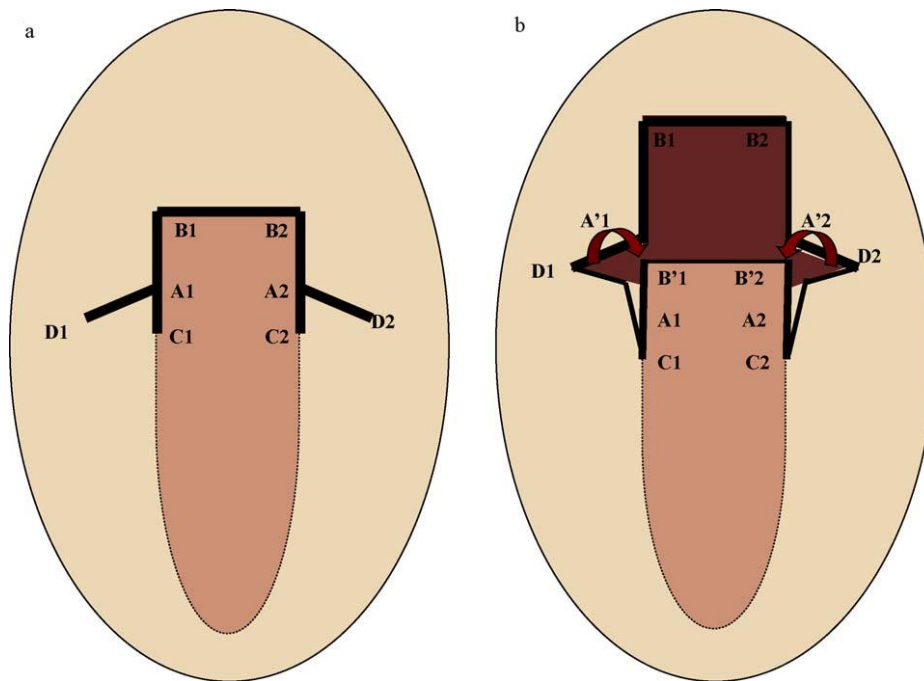


Figure 63 : Schéma de la plastie cutanée. a : avant ; b : après. D1 (D2) est suturé avec B'1(B'2), A'1 est suturé avec A'2, B1 est suturé avec B2.(203)

Un repos sexuel est obligatoire, un mois après la lipopénosculpture globale, deux semaines après l'épaississement seul.

Les principaux critères de satisfaction en plus de l'augmentation pénienne globale, sont la conservation d'un aspect naturel, d'une sensibilité identique et d'une absence de gêne lors des rapports sexuels.

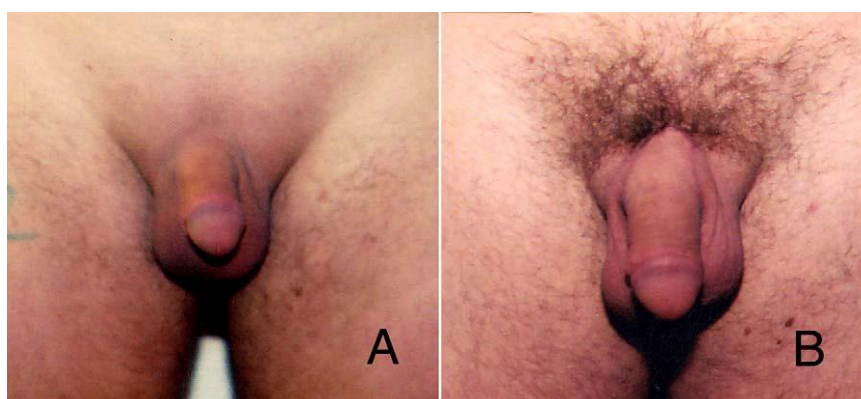


Figure 64 : Lipopénosculpture d'allongement et d'épaississement (un séance de 65 ml) avec deux ans de recul (B).(203)

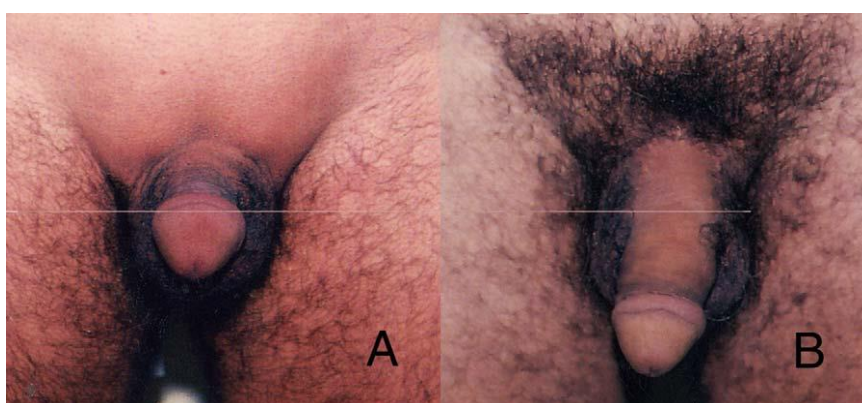


Figure 65 : Lipopénosculpture d'allongement et d'épaississement (une séance de 73 ml) avec deux ans de recul (B).(203)

III- LES CONTRE-INDICATIONS ET LES LIMITES :

1- Les contre-indications :

Les contre-indications au lipofilling sont rares. Ceci concerne principalement des patientes très minces, n'ayant pas suffisamment de zone grasseuse à prélever. Il faut, en effet, des zones grasseuses suffisantes pour permettre le prélèvement de graisse, sachant que l'on subit deux fois la règle des 30 %, c'est-à-dire que l'on perd environ 30 % du volume prélevé lors de la centrifugation et de la préparation, puis plus tard, 30 % du volume transféré, du fait des phénomènes de résorption qui apparaissent dans les six mois suivant le geste.

Dans certains cas, la contre-indication est relative et l'on peut prélever différentes zones grasseuses, mais la procédure de prélèvement devient alors plus complexe et plus longue. (1)

2- Les limites :

En pratique, le principal problème après une greffe d'adipocytes est le taux de résorption qui peut varier de 25 à 70% du volume totale injecté. Trois théories ont été proposées pour expliquer ce taux élevé de résorption :

- **La théorie du remplacement cellulaire par l'hôte :**

La souffrance du tissu greffé entraîne un afflux des histiocytes de l'hôte, ces histiocytes viennent se charger de lipides libérés par les adipocytes et nettoient les débris cellulaires. Elles remplacent entièrement les adipocytes et prennent leurs caractéristiques.

Il se produit aussi un afflux de fibroblastes avec réactions fibreuse. Ceci contribue alors à un surcroît tissulaire locale .(188)

- **La théorie de la survie cellulaire :**

Elle a été décrite par Peer en 1950, et suggère que les adipocytes greffés survivent et continuent leurs développement au niveau du site receveur .

Initialement, le tissu greffé passent par une phase d'ischémie avec afflux de cellules (polynucléaire, macrophages et histiocytes). Puis au 4^{ème} jour, une néoangiogenèse est débutée. Cette revascularisation est centripète et débute de la périphérie .(183)

Par conséquent, la graisse de la région centrale subit une ischémie prolongée, et la revascularisation n'a lieu que si les fragments sont petits .

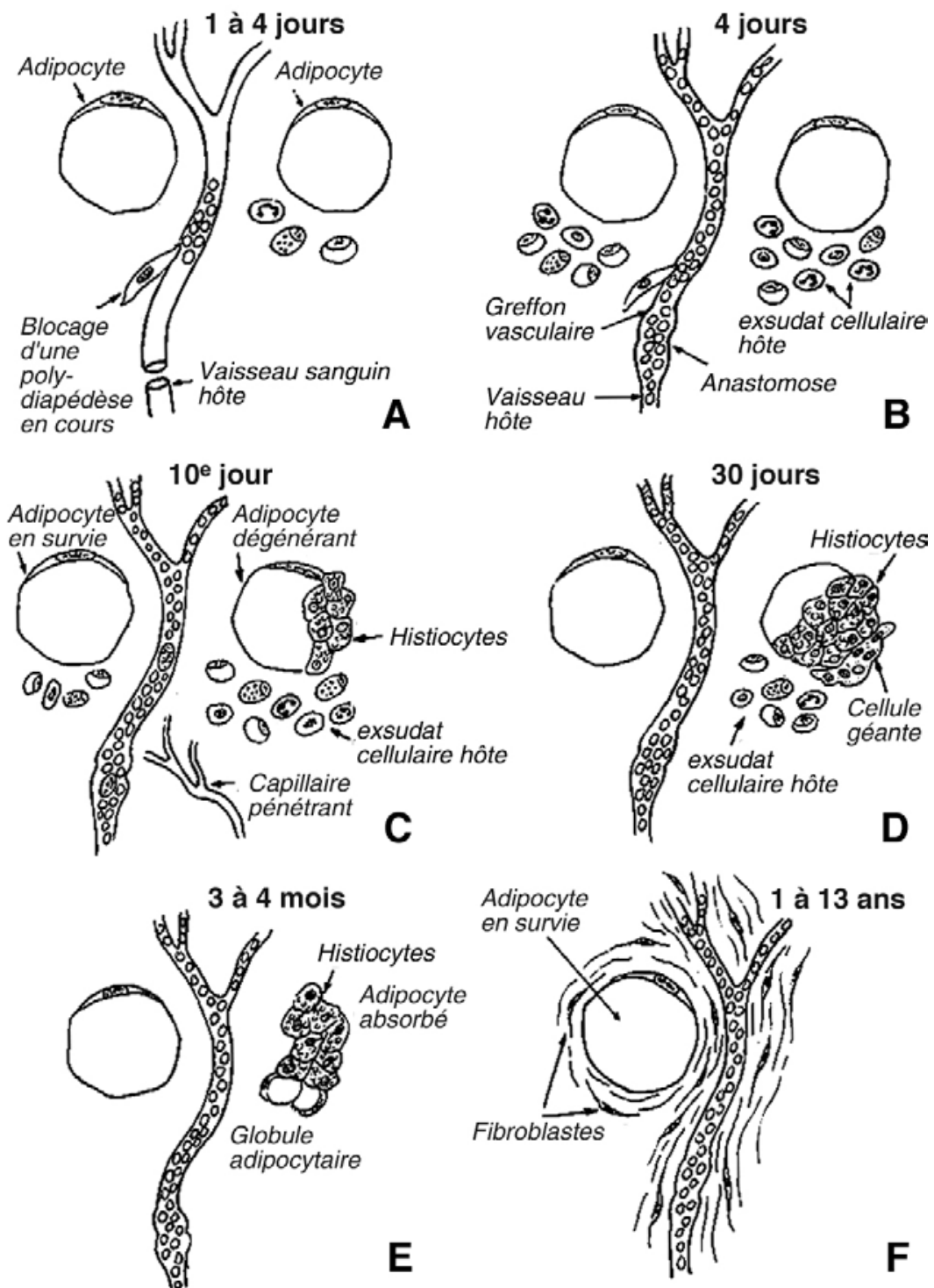


Figure 66 : Les deux théories de greffe adipocytaire selon Peer(1)

- **La théorie de l'interaction tissulaire :**

Cette théorie regroupe les deux précédentes. En effet, les adipocytes greffés survivent et poursuivent leurs évolutions.

Les cellules adipeuses matures continuent leur maturation ; tandis que les cellules souches adipeuses et préadipocytes, elles se différencient soit en adipocytes matures soit en autres lignées cellulaires selon l'état local du tissu receveur.

Des études sur la viabilité cellulaire ont montré que les cellules souches adipeuses et préadipocytes peuvent être les seules cellules à survivre. En effet, les adipocytes matures sont très fragiles avec une faible résistance au traumatisme et à l'ischémie. Contrairement aux préadipocytes, ils sont plus résistants à l'hypoxie et aux traumatismes ; et ceci peut être expliqué par l'activité métabolique basse des cellules progénitrices. (184)

On décrit trois zones au niveau de la graisse injectée : zone externe (zone de survie), Intermédiaire (zone régénérative), et centrale (zone nécrotique).

Selon Eto et al, le volume résiduel de la graisse injectée dépend de la survie au niveau des zones externe et intermédiaire qui contiennent des ASCs avec leur potentiel à remplacer les adipocytes perdues au niveau de la zone nécrotique. (185)

Les cellules souches adipeuses sont impliquées aussi dans un phénomène de revascularisation par effet paracrine. Des études récentes rapportent le rôle fondamental des éléments de la fraction vasculaire stromale, ces derniers sont responsables d'une sécrétion paracrine de plusieurs facteurs suite à des stimuli variables, comme l'hypoxie, et qui agissent sur la différenciation des cellules souches, induisent l'angiogénèse et stimulent le remodelage tissulaire et la cicatrisation. (51)

IV- LES AVANTAGES :

1- Les avantages du tissu adipeux :

La graisse autologue représente le substitut idéal aux implants. Elle a pour avantage d'être :

- biocompatible, sûre et non toxique, ne mettant pas en danger la santé des patients ;
- naturelle et faisant partie intégrante de la texture des tissus ;
- stable après plusieurs séances ;
- Facile et confortable pour le patient ;
- Peut remplacer plusieurs tissus dans un but morphologique .

2- Les avantages de la techniques de la greffe d'adipocytes :

Compte tenu de toutes les techniques de chirurgie plastique, elle présente les avantages suivants :

- techniquement simple ;
- reproductible ;
- efficace pour les petites et les grandes pertes de substance ;
- Réglable pour fixer les zones les plus difficiles selon les besoins ;
- percutanée, non invasive ;
- Possible sous anesthésie locale et en ambulatoire, selon la quantité de graisse nécessaire ;
- faible morbidité au site donneur.

V- LES COMPLICATIONS :

Les complications du lipofilling peuvent concerner toutes les étapes de la procédures, allant du prélèvement jusqu'à la réinjection. Lors du prélèvement du tissu adipeux, les complications semblent minimales et liées à la technique de prélèvement utilisée. (1)

•**Cedème** : c'est la complication la plus fréquente, il peut persister plusieurs semaines. Il est dû au traumatisme causé par les nombreux tunnels réalisés au moment de la réinjection.

Peut être prévenu ou diminué par la position proclive et la vessie de glace ou par l'utilisation d'anti-inflammatoires non stéroïdiens.

•**Ecchymoses** : elles surviennent si le passage de la canule était très superficiel ou si la quantité de la graisse greffée était importante par rapport aux propriétés élastiques des tissus locaux. La souffrance cutanée peut être évitée par l'application de vaseline ou d'un corps gras au niveau du site receveur .

•**Hématomes** : Ils sont rares. Cela se produit lorsque la veine est blessée lors d'une anesthésie locale ou lors d'une réinjection de graisse. Dans ce cas, le patient doit être averti que la graisse transplantée peut être résorbée de manière significative.

•**Sous-corrrection** : elle est très fréquente. Elle est secondaire à une sous-estimation du volume nécessaire ou à un manque de tissu adipeux prélevable chez certaines personnes très maigres. Elle peut également survenir après résorption d'une partie de la graisse greffée. Dans ce cas, d'autres séances de lipofilling sont nécessaires.

•**Surcorrection** : elle est moins fréquente. Le traitement reste délicat car il est quasiment impossible de retirer la graisse déposée sans abîmer les téguments locaux. C'est pour cette raison que Coleman préconise de toujours déborder en dégradé de la zone précise à corriger car lorsque la correction est trop focalisée, elle est à l'origine d'une impression d'excès.(141)

•**Pseudokyste et nécrose graisseuse** : rares, apparaissent lorsque le volume injecté est trop important par rapport au contenant et aux capacités de revascularisation. Le centre d'un gros fragment est le siège d'une nécrose ischémique, par conséquent d'un enkystement ou d'une fonte graisseuse. Ces pseudokystes surviennent 6 à 12 mois après l'intervention et contiennent des lipides, triglycérides, acides gras et cholestérol. Il est conseillé de les exciser pour éviter les réactions granulomateuses ultérieures.(187)

•**La migration** : La graisse migre naturellement des zones de haute pression vers les zones de basse pression. La migration survient alors lorsqu'une trop grande quantité de graisse est déposée dans une zone sous tension et que la zone avoisinante est souple. Ceci explique la nécessité de plusieurs séances de lipofilling si la quantité de graisse à transférer est importante.

•**Les irrégularités** : elles surviennent lorsque la graisse est déposée trop superficiellement dans une zone où la couverture cutanée est fine. Ils sont très souvent rencontrés en cas de lipofilling de la région palpébrale .

•**Le tatouage** : cela arrive par pénétration du produit de repérage dans le derme.

•**L'infection** : La muqueuse buccale est la principale source d'infection dans la région du visage si une rupture se produit lors de l'injection dans la joue ou la lèvre.

•**Lésion des éléments sous-jacents** : Devenue très rares depuis l'utilisation de canule à bout émoussé. Les lésions possibles sont la parotidite, l'injection infraorbitaire par une perforation du septum sous-orbitaire ainsi que la lésion des branches de l'artère ou de la veine ou du nerf facial.

•**Injection intravasculaire** : elle survient surtout dans la région périorbitaire avec embolie graisseuse à l'origine d'une thrombose de l'artère centrale de la rétine (188) ou d'un accident vasculaire cérébral ischémique. (189)

Il existe trois conditions préalables pour induire une embolie graisseuse : du tissu adipeux sanglant injecté sous haute pression, une injection dans un vaisseau et une extrémité d'aiguille insérée dans la lumière du vaisseau. (190)

Il n'existe pas actuellement de consensus concernant la thérapie de l'occlusion de l'artère centrale de la rétine (191). Schmidt et al (192) ont soutenu la théorie selon laquelle les emboles résultant de lipides, de cholestérol et d'emboles calcifiés ne peuvent pas répondre aux thrombolytiques. Cependant, un massage oculaire et une oxygénothérapie et une thérapie au dioxyde de carbone par intermittence peuvent être utilisés .

Ce cas particulier doit servir d'avertissement à tous les ophtalmologues et chirurgiens plasticiens que des procédures simples largement pratiquées peuvent causer des complications irréversibles, et le risque de dommages doit être expliqué au patient. S'il y a le moindre signe d'un problème visuel, une consultation chez un ophtalmologue est nécessaire. (193)

VI- SECURITE ONCOLOGIQUE :

Une polémique majeure concernant la sécurité oncologique de cette procédure est née après la présentation de Bircoll du cas de l'augmentation mammaire par liposuction lors d'une conférence en 1984, et en 1987.

L'American Society of Plastic and Reconstructive Surgeons (ASPRS) approuve officiellement l'autogreffe de tissu adipeux dans la chirurgie d'augmentation mammaire, remettant en question l'efficacité de cette technique, affirmant que le tissu cicatriciel et les calcifications induites interfèrent avec la surveillance par imagerie du cancer du sein, entraînant confusion avec des microcalcifications malignes. Plus récemment, certains auteurs ont contesté cette position et mis l'accent sur le développement des techniques chirurgicales et radiologiques de détection du cancer du sein.

Actuellement, les recommandations de la Société Française et Américaine des Chirugiens Plastiques et Reconstructeurs et des National Institutes of Health and Clinical Excellence (NICE) sur le lipomodelage en reconstruction mammaire après traitement du cancer du sein sont basées sur l'expérience de l'imagerie mammaire lors de la lecture d'images mammographiques, IRM ou scanner. Un radiologue qualifié peut distinguer les kystes et les microcalcifications bénignes des lésions malignes suspectées.

De même, en 2009, après une revue systématique de la littérature, l'ASPRS a confirmé que cette procédure est une méthode sûre pour corriger les défauts liées aux implants mammaires et à diverses conditions médicales. En 2012, l'ASPRS a trouvé que la procédure était une procédure efficace et sûre, et n'augmentait pas le risque de récurrence du cancer du sein dans la reconstruction mammaire post-mastectomie.

La même année, la Société française de chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique (SoFCPRE) annonce l'efficacité et la sécurité de la technique, aussi bien après mastectomies totale et partielle pour cancer, que dans les cas d'augmentation mammaire pour malformations congénitales ou à visée esthétique sans pathologie cancéreuse.

Les indications ainsi que les modalités de suivi des patients sont clairement définies dans le rapport de la haute autorité de santé de 2015 (HAS) sur l'évaluation de la sécurité et des conditions de réalisation de l'autogreffe de tissu adipeux dans la chirurgie reconstructrice, réparatrice et esthétique du sein.(194)

VII- PERSPECTIVES D'AVENIR :

Les recherches en ingénierie tissulaire ont nettement progressé depuis la connaissance du développement des adipocytes. Ceci constitue l'avenir en matière de reproduction tissulaire in vitro à partir des préadipocytes .

Une création de novo de tissu adipeux in vivo serait possible selon certains auteurs.

Yukssel a injecté dans la paroi abdominale des rats des facteurs de croissance adipocytaire, ceci a conduit à une création de novo de tissu adipeux à partir des cellules précurseurs non adipeuses. D'autres auteurs ont utilisés des préadipocytes qui possèdent des capacités de développement et de résistance à l'ischémie supérieures aux adipocytes matures.

Tandis que Katz et al. et Patrick ont parlé de la culture in vitro de préadipocytes pour greffe, c'est l'ingénierie tissulaire .

De Ugarte, quant à lui, montre qu'à partir d'une cellule souche mésodermique extraite du tissu adipeux, on peut développer des adipocytes, des ostéoblastes, des chondrocytes, des myocytes et des cellules neurone-like. (195-199)



L'injection du tissu adipeux autologue fait actuellement partie de notre pratique courante grâce à sa simplicité, son innocuité, et sa reproductibilité.

Les résultats obtenus de la lipostructure® dans la plupart des études sont des résultats concordants et très satisfaisants. C'est une thérapie sûre et efficace que nous recommandons pour les différentes indications précitées.

Cependant, et bien que la plupart des résultats rapportés ont été positifs aucune conclusion définitive ne peut être tirée en raison du manque d'uniformité dans l'intervention et le suivi dans les différentes études réalisées.

Nos connaissances et notre utilisation du pouvoir de régénérescence du tissu adipeux est encore à ses débuts et ouvrent de belles perspectives d'avenir dans le domaine de la chirurgie en générale et de la chirurgie plastique et reconstructive en particulier.



RÉSUMÉ

Titre : La place du lipofilling en chirurgie plastique, esthétique et reconstructive

Auteur : Boukhari Inas

Rapporteur : Pr Hafidi Jawad

Mots-clés : Lipofilling – liposculpture – autogreffe de tissu adipeux – liposuction – tissu adipeux

Le Lipofilling, ou autogreffe du tissu adipeux, est un geste chirurgical de comblement des tissus mous par injection de graisse autologue. C'est une technique ancienne connue depuis la fin du XIX^{ème} siècle, et est devenue de plus en plus populaire .

Le produit utilisé est le tissu adipeux. On distingue deux types de tissu adipeux : tissu adipeux blanc et tissu adipeux brun. C'est le tissu adipeux blanc sous-cutané qui est prélevé et utilisé pour le transfert de graisse. Le tissu adipeux est un organe riche en plusieurs types de cellules, y compris les adipocytes matures ainsi que les cellules de la fraction vasculaire stromale et les cellules souches adipeuses. Ces dernières ont la capacité de se différencier en cellules de différentes lignées et de s'autorenouveler, et grâce à leurs propriétés angiogéniques elles semblent améliorer la survie des greffons adipeux .

La technique du lipofilling se déroule généralement en trois étapes : prélèvement de la graisse, sa préparation et puis son réinjection. Le geste est réalisé soit sous anesthésie générale soit sous anesthésie locale. Après infiltration du site donneur par la solution tumescence, la graisse est prélevée par une canule appropriée. Ensuite, la graisse est collectée pour être traitée par centrifugation ou décantation. Après avoir éliminer les débris cellulaires, l'huile acellulaire et l'excès de solution infiltrée, la graisse préparée est collectée dans des seringues. Elle est par la suite réinjecter par des canules appropriées dans les sites souhaités. La technique chirurgicale la plus utilisée est celle décrite par Coleman .

La greffe du tissu adipeux a pour objectif non seulement une restauration du volume mais aussi un potentiel de régénération dû à la présence de cellules souches dans le tissu adipeux. Ainsi, les applications cliniques de la greffe de graisse autologue incluent la correction des défauts de contour secondaires après la reconstruction mammaire, le traitements des cicatrices brûlures et des radiodermatites et la correction des atrophies de la face et des membres. Le lipofilling est également utilisé en chirurgie esthétique, comme le rajeunissement du visage et des mains, la rhinoplastie d'augmentation et l'augmentation des seins et des fesses.

La greffe de tissu adipeux présente ainsi plusieurs avantages en raison de la disponibilité du tissu adipeux et de sa biocompatibilité, en plus de la simplicité du geste ,du faible coût, et du faible risque de complications.

ABSTRACT

Title : The place of lipofilling in plastic, aesthetic and reconstructive surgery

Author : Boukhari Inas

Supervisor : Pr Hafidi Jawad

Keywords : Lipofilling - liposculpture - adipose tissue autograft - liposuction - adipose tissue

Lipofilling, or autografting of adipose tissue, is a surgical procedure to fill in soft tissue by injecting autologous fat. It is an ancient technique known since the late nineteenth century, and has become increasingly popular.

The product used is adipose tissue. There are two types of fat tissue: white fat tissue and brown fat tissue. It is the white subcutaneous fat tissue that is harvested and used for fat transfer. Adipose tissue is an organ rich in several cell types, including mature adipocytes as well as cells of the stromal vascular fraction and adipose stem cells. The latter have the ability to differentiate into cells of different lineages and to self-renew, and thanks to their angiogenic properties they seem to improve the survival of fat grafts.

The technique of lipofilling is generally carried out in three stages: fat harvesting, its preparation and then its reinjection. The procedure is performed either under general or local anesthesia. After infiltration of the donor site with the tumescent solution, the fat is removed with an appropriate cannula. Then, the fat is collected to be treated by centrifugation or sedimentation. After removing cellular debris, acellular oil and excess infiltrated solution, the prepared fat is collected in syringes. It is then reinjected through appropriate cannulas into the desired sites. The most commonly used surgical technique is that described by Coleman.

The aim of fat grafting is not only to restore volume but also to provide regenerative potential due to the presence of stem cells in the fat tissue. Thus, clinical applications of autologous fat grafting include the correction of secondary contour defects after breast reconstruction, the treatment of burn scars and radiodermatitis, and the correction of facial and limb atrophy. Lipofilling is also used in cosmetic surgery, such as face and hand rejuvenation, rhinoplasty augmentation and breast and buttock augmentation.

Thus, adipose tissue grafting has several advantages due to the availability of adipose tissue and its biocompatibility, in addition to the simplicity of the procedure, the low cost, and the low risk of complications.

ملخص

العنوان: مكان حقن الدهون في الجراحة التجميلية والترميمية.

المؤلف: البخاري اناس

أ.جواد المقرر: حفيدي

الكلمات الأساسية: تعبئة الدهون - نحت الدهون - طعم ذاتي للأنسجة الدهنية - شفط الدهون - الأنسجة الدهنية

حقن الدهون ، أو التطعيم الذاتي للأنسجة الدهنية ، هو لفئة جراحية لملء الأنسجة الرخوة عن طريق حقن الدهون الذاتية . إنها تقنية قديمة عُرفت منذ نهاية القرن التاسع عشر ، وازدادت شعبيتها .

المنتج المستخدم هو الأنسجة الدهنية . هناك نوعان من الأنسجة الدهنية : الأنسجة الدهنية البيضاء والأنسجة الدهنية البنية . يتم حصاد الأنسجة الدهنية البيضاء تحت الجلد واستخدامها في نقل الدهون . الأنسجة الدهنية هي عضو غني بالعديد من أنواع الخلايا ، بما في ذلك الخلايا الشحمية الناضجة وكذلك خلايا جزء الأوعية الدموية للحمية والخلايا الجذعية الدهنية . تتمتع الأخيرة بالقدرة على التمايز إلى خلايا من سلالات مختلفة وعلى التجديد الذاتي ، وبفضل خصائصها المولدة للأوعية يبدو أنها تحسن بقاء الطعوم الدهنية .

تتم تقنية ملء الدهون عموماً على ثلاث مراحل : إزالة الدهون وتحضيرها ثم إعادة حقنها . يتم إجراء العملية إما تحت التخدير العام أو تحت التخدير الموضعي . بعد حقن المنطقة المانحة بالمحلول المورم ، تتم إزالة الدهون من خلال تقنية مناسبة . ثم يتم جمع الدهون ليتم معالجتها بالطرد المركزي أو الصب . بعد إزالة الخلايا المحطمة والزيوت الخالية من الخلايا والمحلول المتسرب الزائد ، يتم جمع الدهون المحضرة في حقن ثم يتم إعادة حقنه من خلال الكانيولات المناسبة في المواقع المرغوبة . أكثر التقنيات الجراحية شيوعاً هي تلك التي وصفها كولمان .

لا يهدف تطعيم الأنسجة الدهنية إلى استعادة الحجم فحسب ، بل أيضاً إلى تجديد الإمكانات بسبب وجود الخلايا الجذعية في الأنسجة الدهنية . وبالتالي ، فإن التطبيقات السريرية لتطعيم الدهون الذاتية تشمل تصحيح عيوب الشكلية الثانوية بعد إعادة بناء الثدي ، وعلاج ندبات الحروق والتهاب الجلد الإشعاعي ، وتصحيح ضمور الوجه والأطراف . يستخدم الحقن الدهني أيضاً في الجراحة التجميلية ، مثل تجديد شباب الوجه واليدين ، وتجميل الأنف ، وتكبير الثدي والأرداف .

وبالتالي ، فإن لتطعيم الأنسجة الدهنية العديد من المزايا نظراً لتوفر الأنسجة الدهنية وتوافقها الحيوي ، بالإضافة إلى بساطة الإجراء ، والتكلفة المنخفضة ، وانخفاض مخاطر حدوث مضاعفات .



- [1] Tissu adipeux et ses applications en chirurgie plastique. Mojallal A, Boucher F, Breton P, Braye F. 2011.
- [2] Procedure, applications, and outcomes of autologous fat grafting. Simonacci F, Bertozzi N, Grieco MP, Grignaffini E, Raposio E. 2017.
- [3] Apport du tissu adipeux et de la fraction vasculaire stromale en chirurgie de la main. Nseir I, Delaunay F, Latrobe C, Bonmarchand A, Coquerel-Beghin D, Auquit-Auckbur I. 2017.
- [4] Tissu adipeux et ses applications en chirurgie plastique. Mojallal A, Boucher F, Breton P, Braye F. 2011.
- [5] Considérations générales sur les greffes graisseuses et séro-graisseuses épiploïques et leurs principales applications. Meulen, Van der. Paris : s.n., 1919.
- [6] Fett trasplantation. GA, Neuber. 1893.
- [7] Freie Fett transplantation. E., Lexer. 1910.
- [8] Zwanzig jahre transplantationsforschung in der chirurgie. E., Lexer. 1925.
- [9] Contribution à l'étude des greffes adipeuses. P., Brunning. 1919.
- [10] . Utilisation de la graisse autologue en chirurgie plastique et esthétique : la technique de SR Coleman. JL., Jauffret. 1998.
- [11] Loss of weight and volume in human fat graft, with postulation of a "cell survival theory". LA., Peer. 1950.
- [12] The neglected free fat graft. ., Peer LA. 1956.

- [13] Loss of weight and volume in human fat graft, with postulation of a “cell survival theory”. LA., Peer. 1950.
- [14] Über E nukleation mit Fettimplantation. H., Laubier. 1910.
- [15] Transplantation of fat in prostatic and kidney surgery. IS., Koll. 1917.
- [16] Un cas de greffe graisseuse extra-pleurale. L., Lambert. 1913.
- [17] Free Transplantation of fat for closure of bronchopulmonary cavities (lattice lung). H., Neuhof. 1937.
- [18] Repairing bones defects in cranium and tibia. JR., Green. 1947.
- [19] Traitement d'un volumineux kyste paradentaire du maxillaire inférieur par greffe de graisse. Grandin P, Deroubaix P. 1954.
- [20] Utilization of the buccal fat pad for closure of oro-antral and/or oro-nasal communications. P., Egyedi. 1977.
- [21] Adipoaspiration and "filling" in the face. YG., Illouz. 1992.
- [22] Present results of fat injection. YG., Illouz. 1988.
- [23] The fat cell "graft": a new technique to fill depressions. YG., Illouz. 1986.
- [24] Microlipoextraction et microlipoinjection. ., Fournier PF. 1985.
- [25] Liposculpture: the syringe technique. PF., Fournier. 1991.
- [26] Facial recontouring with fat grafting. ., Fournier P. 1990.
- [27] Free autogenous pearl fat grafts in the face. R., Ellenbogen. 1986.
- [28] Autologous fat transplantation employing liposuction techniques. Bircoll M, Novack BH. 1987.

- [29] Cosmetic breast augmentation utilizing autologous fat and liposuction techniques. M., Bircoll. 1987.
- [30] Structural fat grafts. SR., Coleman. 2001.
- [31] Facial recontouring with lipostructure. SR., Coleman. 1997.
- [32] Hand rejuvenation with structural fat grafting. SR., Coleman. 2002.
- [33] Free fat autotransplantation for the cosmetic treatment of first web space atrophy. Ghobadi F, Zangeneh M, Massoud BJ. 1995.
- [34] Fat grafting of the buttocks and lower limbs. Pereira LH, Radwanski HN. 1996.
- [35] Fat transplantation for soft tissue augmentation in the lower limbs. Stamos M, Xepoulias P. 2001.
- [36] Correction of deep gluteal depression by autologous fat grafting. CM., Lewis. 1992.
- [37] Prevention of nerve root adhesions after laminectomy. Yong-Hing K, Reilly J, de Korompay V, Kirkaldy-Willis WH. 1980.
- [38] Perianal injection of autologous fat for treatment of sphincteric incontinence. A., Shafik. 1995.
- [39] Autologous fat injection for treatment of fecal incontinence: manometric and echographic assessment. Bernardi C, Favetta U, Pescatori M. 1998.
- [40] Tissu adipeux et ses applications en chirurgie plastique. Mojallal A, Boucher F, Breton P, Braye F. 2011.

- [41] Adipose-Derived Stem Cells for Regenerative Medicine. Gimble Jeffrey M., Katz Adam J., Bunnell Bruce A. 2007.
- [42] Future of Fat as Raw Material for Tissue Regeneration: Ann Plast Surg. De Ugarte DA, Ashjian PH, Elbarbary A, Hedrick MH. 2003.
- [43] Tissu adipeux et ses applications en chirurgie plastique. Mojallal A, Boucher F, Breton P, Braye F. 2011.
- [44] Nouvelle approche anatomoclinique du tissu adipeux. Ann Chir Plast Esthét. J-C., Dardour. 2012 : s.n.
- [45] The cutaneous adipose tissue. Ryan TJ, Curri SB. 1989.
- [46] Nouvelle approche anatomoclinique du tissu adipeux. Ann Chir Plast Esthét. J-C., Dardour. 2012.
- [47] Boucetta, Btissam Ait. La lipostructure, expérience du service de chirurgie plastique du CHU Mohammed VI de Marrakech (À propos de 42 cas). 2019.
- [48] Thérapies à partir du tissu adipeux : de la chirurgie esthétique et reconstructrice à la thérapie cellulaire. Application à la régénération des tendons chez les chevaux.. Girard., Anne-Claire. 2017.
- [49] Adipose mesenchymal stromal cells: Definition, immunomodulatory properties, mechanical isolation and interest for plastic surgery. Bertheuil N, Chaput B, Ménard C, Varin A, Laloze J, Watier E, et al. 2019.
- [50] Adipose-Derived Stem Cells for Regenerative Medicine.. Gimble Jeffrey M., Katz Adam J., Bunnell Bruce A. 2007.

- [51] Tissu adipeux et ses applications en chirurgie plastique. Mojallal A, Boucher F, Breton P, Braye F. 2011.
- [52] Procedure, applications, and outcomes of autologous fat grafting.. Simonacci F, Bertozzi N, Grieco MP, Grignaffini E, Raposio E. 2012.
- [53] Le tissu adipeux : un organe aux ressources insoupçonnées.. M., Lafontan. 2015.
- [54] Métabolisme du tissu adipeux blanc. Dugail I, Ferre P. 2002.
- [55] Angiogenèse : une implication physiologique de plus pour la leptine. Lafontan M, Bouloumie A. 1999.
- [56] Autologous Fat Transfer: Art, Science, and Clinical Practice.. MA., Shiffman. 2009.
- [57] Tissu adipeux et ses applications en chirurgie plastique.. Mojallal A, Boucher F, Breton P, Braye F. 2011.
- [58] Régulation neuro-humorale de la lipolyse : aspects physiologiques et physiopathologiques. Lafontan M, Langin D. 1998.
- [59] Fat cell adrenergic receptors and the control of white and brown fat cell function. Lafontan M, Berlan M. 1993.
- [60] Alpha2-adrenergic receptor-mediated release of lysophosphatidic acid by adipocytes: a paracrine signal for preadipocyte growth. Pages C, Valet P, Jeanneton O, Zakaroff-Girard A, Barbe P, Record M, et al. 1999.
- [61] Tissus adipeux, chirurgie plastique et reconstructrice : le retour aux sources. Casteilla L, Charrière G, Laharrague P, Cousin B, Planat-Benard V, Péricaud L, et al. 2004.

- [62] Adipose-derived adult stem cells: isolation, characterization, and differentiation potential. Gimble J, and Guilak F. 2003.
- [63] Concise review: adipose tissue-derived stromal cells--basic and clinical implications for novel cell- based therapies. Schaffler, A., and Buchler, C. 2007.
- [64] MORER, Amine EL. L'UTILISATION DES CELLULES SOUCHES ADIPEUSES DANS LA CHIRURGIE ESTHETIQUE ET REPARATRICE. 2021.
- [65] Adipose-derived stem cells: Implications in tissue regeneration. W., Tsuji. 2014.
- [66] Functional binding of human adipose-derived stromal cells : effects of extraction method and hypoxia pretreatment. Amos PJ, Bailey AM, Shang H, Katz AJ, Lawrence MB, Peirce SM. 2008.
- [67] Cytokine profile of human adipose-derived stem cells: Expression of angiogenic, hematopoietic, and pro-inflammatory factors. Kilroy GE, Foster SJ, Wu X. 2007.
- [68] Adipose-derived adult stromal cells heal critical-size mouse calvarial defects.. Cowan CM, Shi Y-Y, Aalami OO, Chou Y-F, Mari C, Thomas R, et al. 2004.
- [69] Cell- assisted lipotransfer for facial lipoatrophy: efficacy of clinical use of adipose- derived stem cells. Yoshimura, K., Sato, K., Aoi, N., Kurita, M., Inoue, K., Suga, et al. 2008.
- [70] [The effect of different factors on the survival of transplanted adipocytes]. Mojallal A, Foyatier J-L. 2004.

- [71] Autologous human fat grafting: effect of harvesting and preparation techniques on adipocyte graft survival.. Smith P, Adams WP, Lipschitz AH, Chau B, Sorokin E, Rohrich RJ, et al. 2006.
- [72] In search of improved fat transfer viability: a quantitative analysis of the role of centrifugation and harvest site.. Rohrich RJ, Sorokin ES, Brown SA. 2004.
- [73] Searching for the favorable donor site for fat injection: in vivo study using the nude mice model.. Ullmann Y, Shoshani O, Fodor A, Ramon Y, Carmi N, Eldor L, et al. 2005.
- [74] Is there an ideal donor site of fat for secondary breast reconstruction? *Aesthet Surg.* Small K, Choi M, Petruolo O, Lee C, Karp N. 2014.
- [75] Fine Tuning Lipoaspirate Viability for Fat Grafting. *Plast Reconstr Surg.* Crawford JL, Hubbard BA, Colbert SH, Puckett CL. 2010.
- [76] Lipofilling in breast cancer surgery. *Gland Surg.* Hamza A, Lohsiriwat V, Rietjens M. 2013.
- [77] Les particularités du lipofilling chez l'enfant. C, Baptista. 2017.
- [78] Anesthésie locale par tumescence. Noël, Bernard. 2010.
- [79] The Current State of Fat Grafting: A Review of Harvesting, Processing, and Injection Techniques.. Strong AL, Cederna PS, Rubin JP, Coleman SR, Levi B. 2015.
- [80] Viability of fat obtained by syringe suction lipectomy: effects of local anesthesia with lidocaine.. Moore JH, Kolaczynski JW, Morales LM, Considine RV, Pietrzkowski Z, Noto PF, et al. 1995.

- [81] The effect of lidocaine and adrenaline on the viability of injected adipose tissue--an experimental study in nude mice.. Shoshani O, Berger J, Fodor L, Ramon Y, Shupak A, Kehat I, et al. 2005.
- [82] Procedure, applications, and outcomes of autologous fat grafting. Simonacci F, Bertozzi N, Grieco MP, Grignaffini E, Rapisio E. 2017.
- [83] The effect of pressure and shear on autologous fat grafting. Lee JH, Kirkham JC, McCormack MC, Nicholls AM, Randolph MA, Austen WG. 2013.
- [84] Autologous human fat grafting: effect of harvesting and preparation techniques on adipocyte graft survival.. Smith P, Adams WP, Lipschitz AH, Chau B, Sorokin E, Rohrich RJ, et al. 2006.
- [85] Fine Tuning Lipoaspirate Viability for Fat Grafting. *Plast Reconstr Surg*. Crawford JL, Hubbard BA, Colbert SH, Puckett CL. 2010.
- [86] Autologous Fat Grafts Harvested and Refined by the Coleman Technique: A Comparative Study.. Pu LLQ, Coleman SR, Cui X, Ferguson REHJ, Vasconez HC. 2008.
- [87] Comparison of harvest and processing techniques for fat grafting and adipose stem cell isolation. Fisher C, Grahovac TL, Schafer ME, Shippert RD, Marra KG, Rubin JP. 2013.
- [88] Autologous Fat Grafting: In Search of the Optimal Technique.. Kakagia D, Pallua N. 2014.
- [89] [Experimental and primary clinical research of core fat graft]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi Zhongguo Xiufu Chongjian Waike Zazhi Chin J Reparative Reconstr Surg*. QinW, XuY,LiuX,XuS. 2012.

- [90] The Viability of Fatty Tissues Within Adipose Aspirates After Conventional Liposuction: A Comprehensive S. Pu LLQ, Cui X, Fink BF, Cibull ML, Gao D. 2005.
- [91] The role of cannula diameter in improved adipocyte viability: a quantitative analysis.. Ozsoy Z, Kul Z, Bilir A. 2006.
- [92] The effects of the size of liposuction cannula on adipocyte survival and the optimum temperature for fat graft storage: an experimental study. J. Erdim M, Tezel E, Numanoglu A, Sav A. 2009.
- [93] The Impact of Liposuction Cannula Size on Adipocyte Viability.. Kirkham JC, Lee JH, Medina MAI, McCormack MC, Randolph MA, Austen WGJ. 2012.
- [94] Fat injections for facial rejuvenation: 17 years experience in 1720 patients. D., Dasiou-Plakida. 2003.
- [95] Nanofat Grafting: Basic Research and Clinical Applications.. Tonnard P, Verpaele A, Peeters G, Hamdi M, Cornelissen M, Declercq H. 2013.
- [96] Nanofat Grafting for Scar Treatment and Skin Quality Improvement. Uyulmaz S, Macedo NS, Rezaeian F, Giovanoli P, Lindenblatt N. 2018.
- [97] Is Centrifugation Necessary for Processing Lipoaspirate Harvested via Water-Jet Force Assisted Technique before Grafting? Evidence of Lipoaspirate Concentration With Enhanced Fat Graft Survival.. Yin S, Luan J, Fu S, Zhuang Q. 2016.
- [98] The Effects of Fat Harvesting and Preparation, Air Exposure, Obesity, and Stem Cell Enrichment on Adipocyte Viability Prior to Graft Transplantation. Cucchiani R, Corrales L. 2016.

- [99] The Effect of Processing Technique on Fat Graft Survival.. Canizares O, Thomson JE, Allen RJ, Davidson EH, Tutela JP, Saadeh PB, et al. 2017.
- [100] In search of the optimal processing technique for fat grafting. Gupta R, Brace M, Taylor SM, Bezuhly M, Hong P. 2015.
- [101] Comparison of 3 techniques of fat grafting and cell-supplemented lipotransfer in athymic rats: a pilot study.. Condé-Green A, Wu I, Graham I, Chae JJ, Drachenberg CB, Singh DP, et al. 2013.
- [102] The Current State of Fat Grafting: A Review of Harvesting, Processing, and Injection Techniques. Strong AL, Cederna PS, Rubin JP, Coleman SR, Levi B. 2015.
- [103] The Effects of Fat Harvesting and Preparation, Air Exposure, Obesity, and Stem Cell Enrichment on Adipocyte Viability Prior to Graft Transplantation.. Cucchiani R, Corrales L. 2016.
- [104] [Viability of autologous fat grafts harvested with the Coleman technique and the tissu trans system (shippert method): a comparative study]. Handchir Mikrochir Plast Chir Organ Deutschs. 57. Herold C, Pflaum M, Utz P, Wilhelmi M, Rennekampff HO, Vogt PM. [Viability of autologous fat grafts harvested with the Coleman technique and the tissu trans system (shippert method): a comparative study]. Handchir Mikrochir Plast Chir Organ Deutschs. 2011.
- [105] Facteurs influençant la survie de la greffe d'adipocytes. Mojallal A, Foyatier J-L. 2004.
- [106] Current Thoughts on Fat Grafting: Using the Evidence to Determine Fact or Fiction.. Sinno S, Wilson S, Brownstone N, Levine SM. 2016.

- [107] Adipose-derived stem and progenitor cells as fillers in plastic and reconstructive surgery. Moseley TA, Zhu M, Hedrick MH. 2006.
- [108] Cell-assisted lipotransfer: supportive use of human adipose-derived cells for soft tissue augmentation with lipoinjection.. Matsumoto D, Sato K, Gonda K, Takaki Y, Shigeura T, Sato T, et al. 2006.
- [109] The adjuvant use of stromal vascular fraction and platelet-rich fibrin for autologous adipose tissue transplantation.. Liu B, Tan X-Y, Liu Y-P, Xu X-F, Li L, Xu H-Y, et al. 2013.
- [110] Increased survival of free fat grafts with platelet-rich plasma in rabbits. Pires Fraga MF, Nishio RT, Ishikawa RS, Perin LF, Helene A, Malheiros CA. 2010.
- [111] Platelet-Rich Plasma (PRP) Promotes Survival of Fat-Grafts in Rats. Nakamura S, Ishihara M, Takikawa M, Murakami K, Kishimoto S, Nakamura S, et al. 2010.
- [112] Application of platelet-rich plasma in plastic surgery: clinical and in vitro evaluation. Cervelli V, Gentile P, Scioli MG, Grimaldi M, Casciani CU, Spagnoli LG, et al. 2009.
- [113] A comparative translational study: the combined use of enhanced stromal vascular fraction and platelet-rich plasma improves fat grafting maintenance in breast reconstructi. Gentile P, Orlandi A, Scioli MG, Di Pasquali C, Bocchini I, Curcio CB, et al. 2012.
- [114] Use of platelet-rich fibrin and platelet-rich plasma in combination with fat graft: which is more effective during facial lipostucture?. Keyhan SO, Hemmat S, Badri AA, Abdesahzadeh A, Khiabani K. 2013.

- [115] Improvement of skin quality after fat grafting: clinical observation and an animal study,. A. Mojallal, C. Lequeux, C. Shipkov, P. Breton, J.L. Foyatier, F. Braye, O. Damour,. 2009.
- [116] . Autologous Fat Graft in Scar Treatment.. Klinger M, Caviggioli F, Klinger F, Giannasi S, Bandi V, Banzatti B, et al. 2013.
- [117] Improvement of facial scar appearance and microcirculation by autologous lipofilling. Pallua N, Baroncini A, Alharbi Z, Stromps JP. 2014.
- [118] Effectiveness of Autologous Fat Grafting in Adherent Scars. Jaspers ME, Brouwer K, Trier AJ van, Groot M, Middelkoop E, Zuijlen PP van. 2017.
- [119] Procedure, applications, and outcomes of autologous fat grafting. Simonacci, F., Bertozzi, N., Grieco, M. P., Grignaffini, E., & Rapisio, E. 2017.
- [120] Autologous fat grafting for correction of unaesthetic scars.. Guisantes E, Fontdevila J, Rodríguez G. 2012.
- [121] Greffe de tissu adipeux autologue dans la prise en charge chirurgicale des cicatrices douloureuses : résultats préliminaires.. Baptista C, Iniesta A, Nguyen P, Legré R, Gay A-M. 2013.
- [122] Autologous fat grafting alleviates burn-induced neuropathic pain in rats.. Huang S-H, Wu S-H, Chang K-P, Cheng K-I, Lee S-S, Kwan A-L, et al. 2014.

- [123] Improvement of skin quality after fat grafting: clinical observation and an animal study,. A. Mojallal, C. Lequeux, C. Shipkov, P. Breton, J.L. Foyatier, F. Braye, O. Damour,. 2009.
- [124] Cultured epithelial autograft (CEA) in burn treatment: three decades later, Burns 33. B.S. Atiyeh, M. Costagliola,. 2007.
- [125] Burn scar lipofilling: immunohistochemical and clinical outcomes,. A. Bruno, G. Delli Santi, L. Fasciani, M. Cempanari, M. Palombo, P. Palombo,. 2013.
- [126] Use of lipofilling for the treatment of severe burn outcomes,. S. Brongolo, G.F. Nicoletti, S. La Padula, C.M. Mele, F. D'Andrea,. 2012.
- [127] Autologous fat grafting does not improve burn scar appearance: a prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled, pilot study, Burns. S. Gal, J.I. Ramirez, P. Maguina,. 2016.
- [128] The current state of fat grafting: a review of harvesting, processing, and injection techniques,. A.L. Strong, P.S. Cederna, J.P. Rubin, S.R. Coleman, B. Levi,. 2015.
- [129] Autologous fat transplantation for breast reconstruction:. Simonacci F, Bertozzi N, Grieco MP, Grignaffini E, Raposio E. 2016.
- [130] Clinical treatment of radiotherapy tissue damage by lipoaspirate transplant: a healing process mediated by adipose-derived adult stem cells,. 2007.
- [131] Regenerative Approach to Scleroderma with Fat Grafting. Clinics in Plastic Surgery. Magalon, G., Daumas, A., Sautereau, N., Magalon, J., Sabatier, F., & Granel, B. 2015.

- [132] Lipofilling: A New Therapeutic Option for the Treatment of Lupus Panniculitis-Induced Atrophy.. Polivka L, Revol M, Battistella M, Bachelez H. 2016.
- [133] LAHMAIDI, Mohammed. Le syndrome de parry-romberg : Interet du traitement par lipofilling revue de la litterature et presentation des cas. 2022.
- [134] Rodby KA, Kaptein YE, Roring J, Jacobs RJ, Kang V, Quinn KP, et al. Evaluating Autologous Lipofilling for Parry-Romberg Syndrome-Associated Defects: A Systematic Literature Review and Case Report. Cleft Palate-Craniofacial. 2016.
- [135] Parry Romberg syndrome: A long-term retrospective cohort study of 10 patients. Van der Cruyssen F, Meeus J, Schoenaers J, Politis C. 2018.
- [136] Mohamed, Lahmaidi. Le Syndrome de Parry romberg : interet du traitement par lipofilling. 2022.
- [137] Treatment of human immunodeficiency virus-associated facial lipoatrophy with lipofilling and submalar silicone implants,. A. Mori, G. Lo Russo, T. Agostini, J. Pattarino, F. Vichi, M. Dini,. 2006.
- [138] Pathogenesis of HIV-1- protease inhibitor-associated peripheral lipodystrophy, hyperlipidaemia, and insulin resistance,. A. Carr, K. Samaras, D.J. Chisholm, D.A. Cooper,. 1998.
- [139] Mitochondrial toxicity induced by nucleoside-analogue reverse-transcriptase inhibitors is a key factor in the pathogenesis of antiretroviral-therapy-related lipodystrophy,. K. Brinkman, J.A. Smeitink, J.A. Romijn, P. Reiss,. 1999.

- [140] HIV-associated adipose redistribution syndrome as a selective autonomic neuropathy,. E. Fliers, H.P. Sauerwein, J.A. Romijn, P. Reiss, M. van der Valk, A. Kalsbeek, F. Kreier, R.M. Buijs,. 2003.
- [141] Facial recontouring with lipostructure,. S.R. Coleman. 1997.
- [142] Craniofacial Microsomia Soft-Tissue Reconstruction Comparison: Inframammary Extended Circumflex Scapular Flap versus Serial Fat Grafting. Tanna, N., Wan, D. C., Kawamoto, H. K., & Bradley, J. P. 2011.
- [143] Les particularités du lipofilling chez l'enfant,octobre. Baptista C, B. 2017.
- [144] Chirurgie reconstructrice des tissus mous dans les microsomies hémifaciales. Annales de Chirurgie Plastique Esthétique. Guichard, S., & Arnaud, E. 2001.
- [145] Structural fat grafting in complex reconstructive surgery. Clauser L, Polito J, Mandrioli S, Tieghi R, Denes SA, Galie M. ` . 2008.
- [146] Augmentation by autologous adipose tissue in cleft lip and nose. Final esthetic touches in clefts: part I. Duskova M, Kristen M. 2004.
- [147] Christine M. Jones, M.D., Brad T. Morrow, M.D., William B. Albright, M.D., Ross E. Long, D.M.D., Ph.D., Thomas D. Samson, M.D., Donald R. Mackay, M.D., D.D.S. Structural Fat Grafting to Improve Reconstructive Outcomes in Secondary Cleft Lip Deformity. 2016.
- [148] Breast Asymmetry and Pectus Excavatum Improvement With Fat Grafting. Ho Quoc, C., Delaporte, T., Meruta, A., La Marca, S., Toussoun, G., & Delay, E. 2013.

- [149] Christophe Ho Quoc, MD, et al. Breast Asymmetry and Pectus Excavatum Improvement With Fat Grafting. 2013.
- [150] Syndrome de Poland chez la femme : indications thérapeutiques en fonction du stade. À propos de 11 cas et revue de la littérature. Baratte A, Bodin F, Del Pin D, Wilk A, Bruant C. 2011.
- [151] Correction de la déformation thoracomammaire du syndrome de Poland par la technique du lipomodelage : à propos de dix cas. La Marca S, Delay E, Toussoun G, Ho Quoc C, Sinna R. 2013.
- [152] C. Ho Quoca, *,b,c, J.M. Piatb, G. Michela, C. Dlimia, S. La Marcaa, E. Delaya. Apport du transfert graisseux dans les formes sévères de seins. 2014.
- [153] Cosmetic breast augmentation utilizing autologous fat and liposuction techniques. M. Bircoll. 1987.
- [154] Autologous fat transplantation for breast reconstruction: A literature review.. Simonacci F, Bertozzi N, Grieco MP, Grignaffini E, Raposio E. 2016.
- [155] Autologous fat transfer in reconstructive breast surgery: indications, technique and results. Missana MC, Laurent I, Barreau L, Balleyguier C. 2007.
- [156] Lipomodelage en reconstruction mammaire.. Delay E, Savu T, Atanasiu M. 2018.
- [157] Indications and Controversies in Lipofilling for Partial Breast Reconstruction.. Delay E, Guerid S, Meruta AC. 2018.

- [158] Evaluation of breast lipofilling after sequelae of conservative treatment for cancer. Beck M, Amar O, Bodin F, Lutz JC, Lehmann S, Bruant-Rodier C. 2012.
- [159] Volumetric perceptions in midfacial aging with altered priorities for rejuvenation.. JW., Little. 2000.
- [160] Aesthetic reconstruction of the nose. Burget GC, Menick FJ. 1994.
- [161] Restoration of the face covering by means of selected skin in regional aesthetic units. M., Gonzalez-Ulloa. 1956.
- [162] The naso-labial fold: analysis and proposed techniques for correction. B., Mole. 1990.
- [163] The retaining ligaments of the cheek.. DW., Furnas. 1989.
- [164] The relationship of the superficial and deep facial fascias. Relevance to rhytidectomy and aging. Stuzin JM, Baker TJ, Gordon HL. 1992.
- [165] Numerical modeling of facial aging. Pitanguy I, Pamplona D, Weber HI, Leta F, Salgado F, Radwanski HN. 1998.
- [166] Senility of the face: Basic study to understand its causes and effects. Gonzalez-Ulloa M, Flores ES. 1965.
- [167] Fat injections for facial rejuvenation: 17 years experience in 1720 patients. D., Dasiou-Plakida. 2003.
- [168] Autologous Fat Transfer for Facial Rejuvenation: A Systematic Review on Technique, Efficacy, and Satisfaction.. Groen J-W, Krastev TK, Hommes J, Wilschut JA, Ritt MJPF, van der Hulst RRJW. 2017.

- [169] Hand Rejuvenation: A Comprehensive Review of Fat Grafting.. Hoang D, Orgel MI, Kulber DA. 2016.
- [170] Rejuvenation of the Hand: Fat Injection Combined with TCA Peel. Teimourian B, Adham MN. 2000.
- [171] Correction of sequelae of rhinoplasty by lipofilling. Baptista C, Nguyen PSA, Desouches C, Magalon G, Bardot J, Casanova D. 2013.
- [172] Fat Injection to the Breast: Technique, Results, and Indications Based on 880 Procedures Over 10 Years. Delay, E., Garson, S., Tousson, G., & Sinna, R. 2009.
- [173] Future Perspectives of Fat Grafting. Pu, L. L. Q., Yoshimura, K., & Coleman, S. R. 2015.
- [174] Fat grafting to the breast revisited: safety and efficacy. Coleman SR, Saboeiro AP. 2007.
- [175] Radiographic findings after breast augmentation by autologous fat transfer.. Veber M, Tourasse C, Toussoun G, et al. 2011.
- [176] Megavolume autologous fat transfer: part I. Theory and principles. Khouri RK, Rigotti G, Cardoso E, et al. 2014.
- [177] Région fessière : analyse sémiologique et application pour le remodelage par lipofilling. Ho Quoc, C., & Mojallal, A. 2012.
- [178] Glutealreshaping. CG., Mendieta. 2007.
- [179] What makes buttocks beautiful? A review and classification of the determinants of gluteal beauty and the surgical techniques to achieve them. Cuenca-Guerra R, Quezada J. 2004.

- [180] Gluteal reshaping. CG., Mendieta. 2007.
- [181] Contouring of the gluteal region in women: enhancement and augmentation. A., Ali. 2011.
- [182] Fatty acid analysis of transplanted adipose tissue. Sadick NS, Hudgins LC. 2001.
- [183] LOSS OF WEIGHT AND VOLUME IN HUMAN FAT GRAFTS: WITH POSTULATION OF A “CELL SURVIVAL THEORY”.. LA., Peer. 1950.
- [184] Cryopreservation of mature human adipocytes: in vitro measurement of viability.. Wolter TP, von Heimburg D, Stoffels I, Groeger A, Pallua N. 2005.
- [185] The fate of adipocytes after nonvascularized fat grafting: evidence of early death and replacement of adipocytes.. Eto H, Kato H, Suga H, Aoi N, Doi K, Kuno S, et al. 2012.
- [186] Facial recontouring with lipostructure. SR., Coleman. 1997.
- [187] Large liponecrotic pseudocyst formation following cheek augmentation by fat injection. Har-Shai Y, Lindenbaum E, Ben-Itzhak O, Hirshowitz B. 1996.
- [188] Sudden unilateral visual loss after autologous fat injection into the glabellar area. Am J Ophthalmol. Dreizen NG, Framm L. 1989.
- [189] . embolism after dermolipectomy and liposuction. Abbas M, Bourgeon Y. 1989.

- [190] Middle cerebral artery occlusion and ocular fat embolism after autologous fat injection in the face. J Neurol. Feinendegen DL, Baumgartner RW, Schroth G, Mattle HP, Tschopp H. 1998.
- [191] . Thromboembolic disorders of the eye in thrombolytic therapy. In: Comerata AJ, ed. Thrombolytic therapy.. H., Kwaan. 1988.
- [192] . Microcatheter urokinase infusion in central retinal artery occlusion. Schmidt D, Schumacher M, Wakhloo AK. 1992.
- [193] . Sudden unilateral visual loss and brain infarction after autologous fat injection into nasolabial groove. Lee DH, Yang HN, Kim JC, Shyn KH. 1996.
- [194] Haute Autorité de santé.. C., Legris. 2015.
- [195] De novo adipose tissue generation through long-term, local delivery of insulin and insulin-like growth factor-1 by PLGA/PEG microspheres in an in vivo rat model: a novel concept and cap. Yuksel E, Weinfeld AB, Cleek R, Waugh JM, Jensen J, Boutros S, et al. 2000.
- [196] Complete differentiation in vivo of implanted cultured adipocyte precursors from adult rats. Van RL, Roncari DA. 1982.
- [197] Emerging approaches to the tissue engineering of fat. Katz AJ, Llull R, Hedrick MH, Futrell JW. 1999.
- [198] Tissue engineering strategies for adipose tissue repair. CW., Patrick. 2001.
- [199] 1Future of fat as raw material for tissue regeneration. De Ugarte DA, Ashjian PH, Elbarbary A, Hedrick MH. 2003.

- [200] . Özalp, B., & Çakmaköđlu, Ç. (2017). The Effect of Smoking on Facial Fat Grafting Surgery
- [201] Cárdenas-Camarena, L., Arenas-Quintana, R., & Robles-Cervantes, J.-A. (2011). Buttocks Fat Grafting: 14 Years of Evolution and Experience.
- [202] . Chang, L., Buncke, G., Slezak, S., & Buncke, H. (1996). Cigarette Smoking, Plastic Surgery, and Microsurgery. *Journal of Reconstructive*
- [203] Abecassis, M., Berreby, S., & Boccara, D. (2010). Chirurgie d'augmentation pénienne : lipopénosculpture d'épaississement et d'allongement.

Serment d'Hippocrate

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

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai 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 le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- أبأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- وأبأن أأحترم أساتذتي وأأعترف لهم بألجميل الذي يستحقونه.
- وأبأن أأمارس مهنتي بأوانع من ضميري وشر في أأعالصحة مررضي هدي في الأول.
- وأبأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
- وأبأن أأحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة للمهنة الطب.
- وأبأن أأعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
- وأبأن أقوم بأواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
- وأبأن أأحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
- وأبأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطرق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله.

والله على ما أقول شهيد.



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



جامعة محمد الخامس بالرباط
Université Mohammed V de Rabat

أطروحة رقم: 30

سنة : 2022

مكان حقن الدهون في الجراحة التجميلية والترميمية

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : / / 2022

من طرف

السيدة إناس البخاري

المزودة في 12 غشت 1996 بالرباط

طبيبة داخلية بالمركز الاستشفائي الجامعي ابن سينا بالرباط

لنيل شهادة

دكتور في الطب

الكلمات الأساسية : تعبئة الدهون - نحت الدهون - طعم ذاتي للأنسجة الدهنية - شفط الدهون - الأنسجة الدهنية

أعضاء لجنة التحكيم:

رئيس

السيد عبد الله عباسي

مشرف

أستاذ في الجراحة الترميمية والتجميلية

السيد جواد حفيظي

عضو

أستاذ في علم التشريح

السيد سمير المعزوز

عضو

أستاذ في الجراحة الترميمية والتجميلية

السيد نور الدين غريب

أستاذ في الجراحة الترميمية والتجميلية