

Année: 2021

Thèse N°: 440

EXPANSION CUTANEE DU CUIR CHEVELU :
Interet dans le traitement des sequelles de brulures
(experience du service de chirurgie plastique
et reparatrice de hmim v)

THESE

Présentée et soutenue publiquement le : / /2021

PAR

Monsieur Mehdi GOUDIRA

Né le 26 Juillet 1994

Pour l'Obtention du Diplôme de
Docteur en Médecine

Mots Clés : Expansion cutanée; Cuir chevelu; Séquelles de brûlures

Membres du Jury :

Monsieur Karim EL KHATIB

Professeur de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

Monsieur Abdelhafid ACHBOUK

Professeur de Chirurgie Plastique et Réparatrice

Monsieur Karim ABABOU

Professeur de Chirurgie Plastique et Réparatrice

Monsieur Jawad HAFIDI

Professeur de Chirurgie Plastique et Réparatrice

Monsieur Amine KHALES

Professeur Assistant de Chirurgie Plastique et Réparatrice

Président

Rapporteur

Juge

Juge

Juge et Co-rapporteur



سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا
إنك أنت العزيز الحكيم



سورة البقرة: الآية: 31



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

ADMINISTRATION :

Doyen :

Professeur Mohamed ADNAOUI

Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et estudiantines

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

*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

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda

Janvier et Novembre 1990

Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. TAZI Saoud Anas

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENSOUDA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZAD Rachid
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUDA Adil
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid
Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Médecine Interne - [Clinique Royale](#)
Anesthésie - Réanimation
Pathologie Chirurgicale

Médecine Interne - [Doyen de la FMPR](#)
Neurologie

Gynécologie - Obstétrique
Anesthésie Réanimation

Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique Méd. [Chef Maternité des Orangers](#)
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie- [Dir. du Centre National PV Rabat](#)
Chimie thérapeutique

Chirurgie Générale [Doyen de FMPT](#)
Anesthésie Réanimation
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Anatomie
Microbiologie

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques [Doyen de la FMPA](#)
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale - [Directeur du CHIS](#)
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Chirurgie Générale
Gynécologie - Obstétrique
Dermatologie

Urologie [Inspecteur du SSM](#)
Pédiatrie
Traumatologie - Orthopédie
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

*Enseignant militaire

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. EL MESNAOUI Abbes
Pr. ESSAKALI HOUSSEINI Leila
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI 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*

Novembre 1997

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

Novembre 1998

Pr. BENOMAR ALI
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*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

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

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 [Directeur HMI Mohammed V](#)

Gynécologie-Obstétrique
Neurologie
Cardiologie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie [Directeur Hôp.Ar-razi Salé](#)
Gynécologie Obstétrique

Neurologie Doyen de la FMP Abulcassis
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

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

*Enseignant militaire

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOACHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRIS Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. EL HIJRI Ahmed
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
Pr. EL MADHI Tarik
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. MIKDAME Mohammed*
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBAAH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Décembre 2002

Pr. AMEUR Ahmed *
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURLARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef *
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
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. SIAH Samir *
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*

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Neuro-Chirurgie
Chirurgie- [Pédiatrique Directeur Hôp. Des Enfants Rabat](#)
Chirurgie Générale
Pédiatrie - [Directeur Hôp. Univ. International \(Cheikh Khalifa\)](#)
Neuro-Chirurgie
Chirurgie Générale [Directeur Hôpital Ibn Sina](#)
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique [V-D chargé Aff Acad. Est.](#)
Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Urologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie

Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Pédiatrie
Oto-Rhino-Laryngologie
Chirurgie Générale
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale

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

*Enseignant militaire

Pr. CHERRADI Nadia
 Pr. EL FENNI Jamal*
 Pr. EL HANCHI ZAKI
 Pr. EL KHORASSANI Mohamed
 Pr. HACHI Hafid
 Pr. JABOUIRIK 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. HAJJI Leila
 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*
 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

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 [Directeur Hôp. Al Ayachi Salé](#)
 Pédiatrie
 Cardiologie
 Biophysique
 Cardiologie (mise en disponibilité)
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Parasitologie
 Histo-Embryologie Cytogénétique
 Gynécologie Obstétrique

Rhumatologie
 Hématologie
 O.R.L
 Chirurgie - Pédiatrique
 Chirurgie Cardio – Vasculaire. [Directeur Hôpital 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

*Enseignant militaire

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 *
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
Pr. BELYAMANI Lahcen *
Pr. BJIJOU Younes
Pr. BOUHSAIN 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 *

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
Parasitologie
Cardiologie

Médecine interne
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Neuro-chirurgie
Radiologie
Rhumatologie
Neuro-chirurgie [Directeur Hôp.des 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

*Enseignant militaire

Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. CHADLI Mariama*
 Pr. CHEMSI Mohamed*
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. DARBI Abdellatif*
 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
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. MOUJAHID Mountassir*
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Décembre 2010

Pr. ZNATI Kaoutar

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
 Pr. JAHID Ahmed

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. BENSGHIR Mustapha *
 Pr. BENYAHIA Mohammed *
 Pr. BOUATIA Mustapha
 Pr. BOUABID Ahmed Salim*
 Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
 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

Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-Phtisiologie

Anesthésie réanimation
 Médecine Interne [Directeur ERSSM](#)
 Physiologie
 Microbiologie
 Médecine Aéronautique
 Biochimie- Chimie
 Radiologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie Plastique et Réparatrice
 Urologie
 Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale
 Anatomie Pathologique

Anatomie Pathologique

Chirurgie pédiatrique
 Anesthésie Réanimation
 Traumatologie-orthopédie
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale
 Pneumophtisiologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie Pathologique

Pharmacologie
 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

*Enseignant militaire

Pr.EL GUERROUJ Hasnae
 Pr.EL HARTI Jaouad
 Pr.EL JAOUADI 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
 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
 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. 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

Médecine Nucléaire
 Chimie Thérapeutique
 Toxicologie
 Pédiatrie
 Anatomie Pathologique
 Anatomie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Physiologie
 Radiologie
 Médecine Nucléaire
 Pédiatrie
 Endocrinologie et maladies métaboliques
 Microbiologie
 Psychiatrie
 Radiologie
 Médecine Interne
 Pharmacologie
 Neuro-chirurgie
 Oncologie Médicale
 Pharmacognosie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie Pathologique
 Pharmacie Galénique [Vice-Doyen à la Pharmacie](#)
 Génétique
 Neurologie
 Ophtalmologie
 Neurologie
 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
 Biochimie-Chimie
 Histologie- Embryologie-Cytogénétique
 Pédiatrie
 Pneumologie
 Hématologie Biologique
 Gynécologie-Obstétrique
 Pharmacologie
 CCV
 Médecine Interne
 Gynécologie-Obstétrique

*Enseignant militaire

DECEMBRE 2014

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

AOUT 2015

Pr. MEZIANE Meryem
Pr. TAHIRI Latifa

PROFESSEURS AGREGES :

JANVIER 2016

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

JUIN 2017

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

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
Pr. MOATASSIM BILLAH Nabil
Pr. TADILI Sidi Jawad
Pr. TANZ Rachid*

NOVEMBRE 2018

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

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.

Dermatologie
Rhumatologie

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L
O.R.L

Microbiologie
Cardiologie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Oncologie Médicale
Oncologie Médicale
Anatomie
Chirurgie Générale
O.R.L
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Chirurgie Générale
Immunologie

Médecine interne
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Urologie
Radiothérapie
Radiothérapie
Médecine Interne
Anesthésie-Réanimation
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Oncologie Médicale

Anatomie
Microbiologie
Histologie-Embryologie-Cytogénétique

*Enseignant militaire

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 NAOUFAL *
Pr. JIRA MOHAMED *
Pr. JNENE ASMAA
Pr. LARAQUI HICHAM *
Pr. MAHFOUD TARIK *
Pr. MEZIANE MOHAMMED *
Pr. MOUTAKI ALLAH YOUNES *
Pr. MOUZARI YASSINE *
Pr. NAOUI HAFIDA *
Pr. OBTEL MAJDOULINE
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 Hyg.
Pédiatrie
Radiologie
Oncologie Médicale
Traumatologie-Orthopédie
Anesthésie-Réanimation

*Enseignant militaire

2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUE

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie-chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie <u>Vice-Doyen chargé de la Rech. et de la Coop.</u>
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRIS Med	Chimie Organique
Pr. RIDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie

PROFESSEURS HABILITES :

Pr. BENZEID Hanane	Chimie
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie-chimie
Pr. DOUKKALI Anass	Chimie Analytique
Pr. EL JASTIMI Jamila	Chimie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Histologie-Embryologie
Pr. LYAHYAI Jaber	Génétique
Pr. OUADGHIRI Mouna	Microbiologie et Biologie
Pr. RAMLI Youssef	Chimie
Pr. SERRAGUI Samira	Pharmacologie
Pr. TAZI Ahnini	Génétique
Pr. YAGOUBI Maamar	Eau, Environnement

Mise à jour le 09/04/2021

KHALED Abdellah

Chef du Service des Ressources Humaines

FMPR

*Enseignant militaire



Dédicaces



À ma très chère mère

Ma raison de vivre

Tu étais toujours mon allier dans les bons et les mauvais moments

Ta bonté et ta gentillesse étaient sans limites

Ton amour a fait de moi ce que je suis aujourd'hui

Je ne trouverai jamais les mots assez suffisants pour te remercier

Que dieu te protège et te donne une longue vie

Je t'aime maman

À mon cher père

*Je vous remercie pour vos sacrifices pour assurer nos études et notre
éducation*

Que ce travail soit le fruit de votre soutien et de vos efforts

À mes chers frères et sœurs

*Vous avez fait preuve au vrai sentiment de fraternité et vos sacrifices
étaient sans limite.*

*Je vous porte un amour éternel, que dieu vous apporte le bonheur et réalise
vos rêves*

À mes chers amis

Je suis très reconnaissant de votre amitié et votre encouragement

Vous êtes les meilleurs amis et frères, je vous remercie énormément

À tous ceux qui sont précieux pour moi



Remerciements



A notre cher maitre et président de la thèse
Monsieur le médecin colonel Karim el Khatib
Professeur agrégé et chef de service de stomatologie et chirurgie
maxillo faciale
A l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V de rabat

Je vous remercie de bien vouloir accepter la présidence de notre jury de
thèse

Veillez me permettre de vous présenter mes expressions de gratitude et
de respect

A cher notre maitre et rapporteur de la thèse

Monsieur le médecin It-colonel Abdelhafid Achbouk

***Professeur agrégé de chirurgie plastique réparatrice à l'hôpital
militaire d'instruction Mohammed V de rabat***

*C'était un grand honneur de travailler sous votre encadrement et votre
bienveillance*

*Vos conseils et vos compétences m'ont beaucoup aidé à compléter ce
travail*

*Permettez-moi cher professeur de vous exprimer mes sentiments de
reconnaissance et de gratitude*

A notre cher maitre et juge de thèse

Monsieur le Médecin Colonel Karim Ababou

Professeur Agrégé de chirurgie plastique et réparatrice

***Chef de service de chirurgie plastique réparatrice et des brules à
l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V de rabat***

Je suis très honoré de vous avoir parmi ce jury de thèse

*Je vous présente, à travers ce travail, l'expression de ma profonde
reconnaissance et de mon estime énorme.*

A notre cher maître et juge de thèse

Monsieur le Professeur HAFIDI Jawad

Professeur de chirurgie plastique et réparatrice

*Vous m'avez accordé un grand honneur en acceptant d'être parmi les
membres de jury de ce travail.*

*Veillez me permettre, cher professeur, de vous exprimer ma profonde
reconnaissance et mes vifs remerciements.*

A notre cher maître, juge et Co-rapporteur de thèse

Monsieur le Médecin Lt-Colonel Amine Kholes

***Professeur Assistant en chirurgie Plastique et Réparatrice à
l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V de rabat***

*Ce travail n'aurait pas avoir le jour sans votre participation et votre
professionnalisme*

*Veillez croire, cher maitre, à l'expression de notre grande admiration et
notre profond respect.*

***A toute personne qui de près ou de loin a contribué
à la réalisation de ce travail.***



Liste des abréviations



Liste des abréviations

HMIMV : Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V

NFS : Numération Formule Sanguine

TP : Taux de Prothrombine

TCA : Temps de Céphaline Activée

FDA : Food and Drug Administration

Min : Minimum

Max : Maximum



Liste des illustrations



Liste des figures

Figure 1 : Répartition des cas selon le sexe.....	14
Figure 2 : Répartition des cas selon le motif de consultation.....	15
Figure 3 : Pourcentage du nombre de prothèse.	17
Figure 4 : Femme en Éthiopie qui porte des labrets au niveau de ses lèvres.	28
Figure 5 : Une thaïlandaise avec des colliers au niveau de son cou.....	28
Figure 6 : Coupe histologique de la peau.	30
Figure 7 : Courbe tension-élongation.	31
Figure 8 : les différentes étapes du phénomène de cicatrisation en montrant le changement de la résistance mécanique.	33
Figure 9 : Les différentes formes standards des prothèses.	46
Figure 10 : Prothèse osmotique.	48
Figure 11 : Prothèse à valve interne.	49
Figure 12 : Tube de remplissage et raccords.	51
Figure 13 : Décolleurs.	51
Figure 14 : Décollement de la loge periprothétique.	55
Figure 15 : les étapes d'insertion de deux prothèses rectangulaires à valve interne	56
Figure 16 : Prothèse placée sur le dissecteur.....	56
Figure 17 : loge periprothétique avec la prothèse à l'extérieur.....	59
Figure 18 : La capsule periprothétique. (HMIMV)	59
Figure 19 : Temps de reconstruction : ablation des prothèses, ablation de la lésion, fermeture (A à D)	60
Figure 20 : intervention de reconstruction : ablation de la lésion, retrait des prothèses (HMIMV)	61
Figure 21 : L'exposition de la prothèse (HMIMV).....	63
Figure 22 : L'hématome de la loge prothétique.....	64
Figure 23 : Avancement d'un lambeau de cuir chevelu en fonction de l'importance du décollement	74
Figure 24 : Allongement d'un lambeau de cuir chevelu rectangulaire avec ou sans galéotomies	75
Figure 25 : Défauts antérieurs modérés chez un patient de 74 ans après excision d'un carcinome basocellulaire (à gauche)	83
Figure 26 : Technique des 3 lambeaux d'Orticochea	84
Figure 27 : Les lambeaux de Pinwheel	88
Figure 28 : Fermeture elliptique du défaut de vertex	88
Figure 29 : Femme de 24 ans avec une alopecie frontale après brulure La surface était moyenne et la qualité de la peau était bonne.....	95
Figure 30 : Patiente 19 ans avec une alopecie occipitale	97
Figure 31 : Homme 21 ans avec une alopecie du vertex La surface était petite et la qualité de peau était bonne.....	98
Figure 32 : Garçon de 7 ans avec une alopecie du vertex	100
Figure 33 : À gauche : homme de 26 ans avec une alopecie pariétal Au centre 4 mois après 2 expansions tissulaires répétitives.....	103

Liste des tableaux

Tableau 1 : Résumé des 7 cas cliniques	11
Tableau 2 : L'âge moyen selon le sexe.....	13
Tableau 3 : Répartition de localisation selon le nombre des patients.	16
Tableau 4 : Types de prothèses.....	18
Tableau 5 : Les éléments du processus de cicatrisation : durée, cellules impliquées et leurs fonctions.	36



Sommaire



Introduction générale	1
Matériel et méthodes	3
I. Caractéristiques de l'étude	4
II. Critères d'inclusion	4
III. Critères d'exclusion	4
IV. Organisation du recueil de données	4
1. Le stade de remplissage de la fiche de renseignement :	5
2. La phase de collecte des données	5
3. La phase d'analyse des données	5
V. Méthodes	6
1. Préparation du malade et Bilan préopératoire :	6
2. Technique chirurgicale :	6
2.1. Mise en place de la prothèse	7
2.2. Période de remplissage	8
2.3. Ablation de la prothèse et couverture de l'alopecie par les lambeaux expansés	9
VI. Limites de l'étude :	10
Résultats	12
I. Données épidémiologiques :	13
1. Age :	13
2. Sexe :	14
3. Antécédents pathologiques :	14
II. Données cliniques :	15
1. Motif de consultation :	15
2. Mécanisme de brûlures :	15
3. Topographie de la lésion :	16
4. Caractéristiques de la lésion :	16
III. Données paracliniques	16
1. Une numération formule sanguine (NFS)	16
2. Un bilan d'hémostase : TP ; TCA	16

3. Une glycémie à jeun	16
4. Un groupage sanguin	16
IV. Données thérapeutiques.....	17
1. Prothèse :	17
1.1. Nombre de prothèses	17
1.2. Volume despanseurs par prothèse	17
1.3. Types de prothèses	17
1.4. Remplissage :	18
2. La reconstruction :.....	18
2.1. Types de reconstruction.....	18
2.2. Gestes associés.....	19
V. Résultats thérapeutiques et complications :.....	20
1. Répartition globale :	20
2. Résultats en fonction de la survenue des complications :	20
3. Taux de complications :	21
VI. Cas cliniques	22
Discussion.....	25
I. Généralités :.....	26
1. Historique :	26
2. Anatomie et physiologie de la peau	29
3. Cuir chevelu :	30
4. Physiologie de l'expansion tissulaire :	31
5. Cicatrisation cutanée	33
5.1. Physiologie de la cicatrisation	33
5.1.1. Phase inflammatoire vasculaire :.....	34
5.1.2. Phase inflammatoire granulomateuse :.....	34
5.1.3. Phase de prolifération :	34
5.1.4. Phase de remodelage :	35
5.2. Retard de cicatrisation	36

6. Brûlures.....	40
6.1. Principales causes des brûlures :	40
6.2. Classification des brûlures :	43
6.2.1. Brûlures superficielles :	43
6.2.2. Brûlures profondes :	43
6.3. Séquelles du cuir chevelu :	45
7. Expansion cutanée.....	45
7.1. Principe :.....	45
7.2. Matériel utilisé :	46
7.3. Techniques chirurgicales :	52
7.3.1. Information du patient et bilan lésionnel :	52
7.3.2. Mise en place de la prothèse :	53
7.3.3. Drainage :.....	55
7.3.4. Remplissage	57
7.3.5. Ablation de la prothèse et reconstruction :	58
7.4. Complications	62
7.4.1. Complications majeures :.....	62
7.4.2. Complications mineures :	64
II. Étude analytique.....	66
1. Analyse des données épidémiologiques et cliniques :	66
2. Analyse des protocoles :	67
3. Analyse des résultats :	69
4. Analyse des complications :	69
III. Données et détails dans le domaine de l'expansion du cuir chevelu :	71
1. Anatomie du cuir chevelu en relation avec l'expansion tissulaire	71
2. Choix de l'expandeur :	71
3. Placement de l'extenseur :	72
4. Décollement sous-galéal :	73
5. Galéotomies :	74
6. Principe de la reconstitution du cuir chevelu :	76

7. Recommandations pour la reconstruction :	81
IV. Approche et comparaison avec les autres méthodes de reconstruction des alopecies cicatricielles due aux brulures	91
Conclusion	104
Résumés	106
Bibliographie	110

The title is framed by four decorative blue corner ornaments, each featuring a stylized floral and scrollwork design.

Introduction générale

Les séquelles de brûlures du cuir chevelu, quelle qu'en soit l'origine, étaient souvent un frein à la réinsertion sociale et professionnelle.

Les patients ont des exigences élevées en matière de correction chirurgicale. Une nouvelle ère de reconstruction esthétique de l'alopecie du cuir chevelu était ouverte par l'émergence de l'expansion tissulaire, le but final était la réhabilitation du brûlé et sa réintégration physique et psychique dans son environnement. (1)

L'expansion cutanée est une méthode indispensable pour le chirurgien plasticien qui permet d'augmenter la surface chevelue disponible au niveau du scalp; elle consiste en la mise en place de prothèses d'expansion vides qui vont être remplies progressivement de sérum physiologique à l'aide d'une valve, permettant ainsi d'obtenir un gain cutané et de traiter la perte de substance. (3)

Cette technique, issue de l'observation de phénomènes physiologiques naturels, a révolutionné les attitudes thérapeutiques classiques et les indications habituelles en permettant de traiter des alopecies de grandes dimensions, jusqu'alors inaccessibles au traitement chirurgical. (2)

Le cuir chevelu est un site privilégié pour ces techniques car il associe une zone d'appui solide (le crane) à un plan de décollement facilement accessible (l'espace avasculaire de Merckel).

En se basant sur ces informations nous avons mené une étude rétrospective étalé sur une période de 7 ans allant de 2014 jusqu'à 2021, afin d'analyser l'expérience du service de chirurgie plastique de l'hôpital militaire Mohamed V dans l'utilisation de la technique d'expansion cutané au niveau du cuir chevelu chez des patients ayant des séquelles de brûlures.

The title is framed by four decorative floral corner ornaments, one in each corner, rendered in a dark blue color. Each ornament features a central swirl with leaf-like extensions.

Matériel et méthodes

Ce travail relate notre expérience dans ce domaine et précise la place, les limites et l'intérêt de l'expansion du cuir chevelu.

I. Caractéristiques de l'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective et descriptive des données recueillies sur une base de données informatisées concernant 7 patients admis pour des séquelles de brûlures, traités par expansion cutanée, effectuée au niveau du service de chirurgie plastique d'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V (HMIMV) durant une période de 7 ans allant de 2014 jusqu'à 2021.

Il s'agit aussi d'évaluer les résultats des données de la littérature internationale concernant l'expansion cutanée du cuir chevelu et leur intérêt dans le traitement des séquelles des brûlures.

II. Critères d'inclusion

L'étude intéresse les patients souffrant des séquelles de brûlures, qui étaient traités au niveau du service de chirurgie plastique et qui ne présentent pas des contre-indications à l'expansion cutanée.

III. Critères d'exclusion

Ont été exclus de cette étude, les patients ayant bénéficié de l'expansion cutanée pour autres causes de perte de substance et les patients dont les dossiers sont incomplets.

IV. Organisation du recueil de données

Une base de données informatisée a permis le recueil direct des paramètres des patients, après leur consentement éclairé.

L'étude a passé par 3 stades :

1. Le stade de remplissage de la fiche de renseignement :

Elle consiste à utiliser une fiche d'exploitation qui va rendre le recueil des données plus facile, en plus de les standardiser pour simplifier le regroupement et l'analyse.

La fiche pré établie a été remplie par les données suivantes : (voir tableau 1)

- Age et sexe du patient
- Siege des séquelles
- Nombres, types et volumes des prothèses
- Durée et rythme du remplissage
- Modalités et types de reconstruction
- Complications et résultats finals

2. La phase de collecte des données

Les variables étudiées ont été recueillies à partir des observations médicales des patients et des comptes rendus chirurgicales en utilisant une fiche d'exploitation préétablie.

3. La phase d'analyse des données

Réalisée en se basant sur les fiches de renseignements, la présentation des données et des graphismes a été illustrées par des logiciels WORD et EXCEL.

V. Méthodes

1. Préparation du malade et Bilan préopératoire :

Un bon choix des lambeaux se base essentiellement sur un bon examen clinique qui permet une évaluation précise de la forme, la situation, la topographie et de la dimension de l'alopecie cicatricielle. Ces lambeaux influencent en grande partie le choix du type, du volume, du nombre et du site d'implantation des prothèses.

En préopératoire, on dessine le site d'implantation des prothèses, de leurs valves, et l'étendue du décollement. Ensuite on coupe les cheveux de manière très courte chez les hommes et sous forme des couettes chez les femmes.

Un bilan préopératoire habituel est demandé en parallèle aux prescriptions.

Une consultation pré anesthésique doit être programmer 48 heures avant l'intervention.

Arrêt de tout médicament contenant l'aspirine 10 jours avant l'intervention et arrêt complet du tabac au moins 1 mois avant l'intervention jusqu'à cicatrisation.

2. Technique chirurgicale :

La technique se déroule en trois temps essentiellement : un premier temps de mise en place des prothèses d'expansion, un deuxième temps de remplissage et un troisième temps d'ablation des prothèses et de couverture de la zone alopecique par les lambeaux expansés.

Chez tous nos patients, nous avons recrutés des prothèses d'expansion standards a paroi fine avec des valves internes à distance. La durée d'hospitalisation habituelle était de 2 à 3 jours.

2.1. Mise en place de la prothèse

L'intervention se pratique sous anesthésie générale classique ou le patient dort complètement. Après un bon lavage par un shampoing antiseptique, une large infiltration de l'incision au sérum adréaliné est souhaitable. Les prothèses étaient des prothèses siliconées standards (rectangulaires ou rondes) ou de forme particulière (en croissant, différentielles, sur mesure), a paroi mince et à semelle rigide. La valve deremplissage pouvait être de deux types : interne à distance de la prothèse ou externe.

La voie d'abord était au moins à 4 cm de la zone cicatricielle à traiter dans le sens radiaire et perpendiculaire au grand axe de la prothèse, parfois au sein de la zone à reconstruire ou en limite de cette zone si cette dernière est contiguë à la zone d'expansion. La longueur de l'incision dépend de la taille de l'expandeur et de l'élasticité de la peau (une peau moins élastique nécessite des incisions cutanées plus longues). Il faut respecter la direction des cheveux et le tracé des futurs lambeaux pour éviter les cicatrices résiduelles.

Il est nécessaire que la taille de la loge dépasse légèrement celle de la prothèse pour l'étaler sans difficulté. En cas d'utilisation d'une prothèse a valve interne, un deuxième décollement à partir de l'incision était utiliser pour placer la valve à distance de la zone d'expansion (le plus souvent dans la région retro auriculaire). Parfois une 2eme incision est nécessaire pour aider au positionnement de la valve.

La dissection se faisait en général dans l'espace avasculaire de Merckel.

Dans certains cas, Des drains de Redon n°10 étaient placés dans l'espace de décollement permettant un drainage provisoire. Après avoir vidé le ballon de son air et rincé sa paroi au sérum physiologique, il était enroulé autour d'un décolleur et introduit jusqu'à l'extrémité du décollement. On l'étalait ensuite après l'avoir rempli d'une quantité de sérum physiologique d'environ 10 % de la capacité de la prothèse. Cela permettrait une compression douce, une bonne hémostase et un bon déplissage de la prothèse. La valve interne était ensuite introduite dans sa loge, le raccord métallique placé à distance de l'incision, puis fixé à ses deux extrémités par du fil tressé. La tubulure ne devait pas décrire de coude aigu, source de difficulté de remplissage, et ne devait pas s'interposer entre la valve et la peau. Le dispositif était contrôlé avant la fermeture de l'abord en deux plans. Un pansement non compressif était laissé en place pendant 48 heures. Les drainages étaient enlevés vers le cinquième jour.

Une antibiothérapie postopératoire d'une semaine sera prescrite et des soins locaux seront préconisés jusqu'à cicatrisation des incisions.

Les douleurs sont soulagées par des antalgiques.

2.2. Période de remplissage

Le gonflage est réalisé après l'ablation des fils de suture vers le 15^e jour et lorsque le chirurgien estime que la cicatrice est suffisamment solide. Il est continué en consultation externe de façon souvent hebdomadaire, mais la fréquence peut être modifiée selon la tolérance. Il s'effectuait au sérum physiologique salé dans des conditions d'asepsie rigoureuse à l'aide d'une aiguille très fine en ponctionnant la valve placée souvent sous la peau. La

quantité injectée à chaque fois était d'environ 10 % du volume total de la prothèse. La durée de remplissage varie de plusieurs semaines à plusieurs mois en fonction du gain cutané souhaitable. Le volume de gonflage total dépassait le volume théorique de la prothèse d'au moins 20%.

2.3. Ablation de la prothèse et couverture de l'alopecie par les lambeaux expansés

En préopératoire, les cheveux étaient coupés courts pour repérer leur direction. L'incision commençait en périphérie de la zone expansée, suivant le tracé du lambeau prévu. Puis, on procédait à l'ouverture de la capsule periprothétique au bistouri électrique en évitant de toucher la prothèse. La tubulure de remplissage était coupée entre deux pinces, puis la valve enlevée. La capsule periprothétique était simplement incisée et quadrillée sous le lambeau. Les lambeaux obtenus seront utilisés pour couvrir la zone à reconstruire après exérèse partielle ou totale de la lésion. Ils étaient, dans la mesure du possible, axés sur un des pédicules anatomiques du scalp, en respectant la direction de l'axe des cheveux. Le drainage aspiratif et l'antibiothérapie étaient systématiques.

VI. Limites de l'étude :

Il est difficile de comparer la population de cet échantillon aux autres séries de littérature de manière statistiquement acceptable car l'effectif des patients est faible.

Ainsi que la population étudiée reste peu représentative, malgré la durée d'étude longue (7ans).

Cela est due à plusieurs raisons :

- ✓ La fenêtre thérapeutique dédiée aux malades nécessitant l'expansion cutanée pour des séquelles de brûlures est restreinte.
- ✓ Les dossiers de quelques patients sont incomplets d'où la nécessité d'informatiser le système pour avoir un recul large et précis.
- ✓ Le niveau socio-économique faible vu le coût élevé des prothèses.
- ✓ Notre étude n'inclut pas les patients du secteur privé donc les résultats ne peuvent pas être généralisés à la population marocaine. Une étude multicentrique serait souhaitable

Tableau 1 : Résumé des 7 cas cliniques

Cas Clinique	1	2	3	4	5	6	7
Age	20	22	12	22	10	30	15
Sexe	F	H	H	F	F	F	F
Localisation	FrontoParieto-Temporale	FrontoParieto-Temporale	FrontoParieto-Temporale	Parieto-Temporale	FrontoParieto-Temporale	Frontale	PariétoTemporale
Prothèse d'expansion							
Nombre	2	1	2	1	1	1	1
Volume	700cc, 550cc	550cc	550cc, 400cc	400cc	550cc	550cc	550cc
Forme	Rectangulaire	Rectangulaire	Rectangulaire Ronde	Rectangulaire	Rectangulaire	Rectangulaire	Rectangulaire
Valve	Interne	Interne	Interne	Interne	Interne	Interne	Interne
Durée de remplissage (jours)	124	114	120	118	62	90	60
Rythme de remplissage	Hebdomadaire	Hebdomadaire	Hebdomadaire	Hebdomadaire	Hebdomadaire	Hebdomadaire	Hebdomadaire
Type de lambeaux	Avancement	Avancement	Avancement	Avancement	Avancement	Avancement	Avancement

H : Homme ; F : Femme



Résultats



Notre étude descriptive porte sur 7 patients avec des séquelles de brûlures et qui ont été traités par une expansion cutanée au niveau du service de Chirurgie Plastique de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat, avec au total 9 prothèses sur une période de 7 ans allant de novembre 2014 à juin 2021.

I. Données épidémiologiques :

1. Age :

La moyenne d'âge de nos malades était de 18,71 ans (10 ans-30 ans). Les hommes avaient entre 12 et 22 ans (Moyenne : 17 ans), et les femmes avaient entre 10 et 30 ans (Moyenne : 19,4 ans).

Tableau 2 : L'âge moyen selon le sexe.

SEXE	AGE MOYEN
Féminin	19,4
Masculin	17

2. Sexe :

Cette étude comporte 5 cas (soit 71,4%) de sexe féminin contre 2 cas de sexe masculin (soit 28,6%).

Le sexe ratio égal à 2,5 en faveur des femmes.

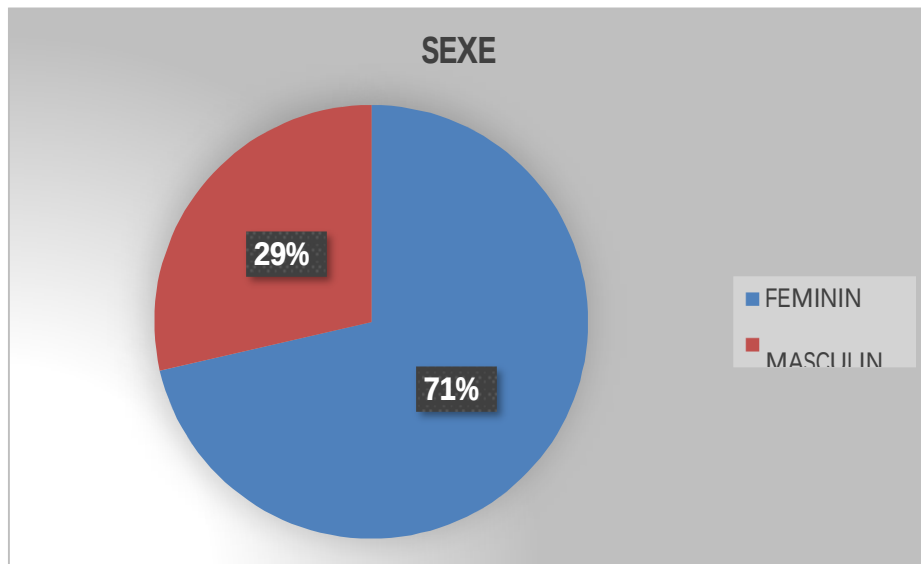


Figure 1 : Répartition des cas selon le sexe.

3. Antécédents pathologiques :

La totalité des patients n'avait pas d'antécédents pathologiques personnels particuliers.

II. Données cliniques :

1. Motif de consultation :

Le motif de consultation le plus fréquent était un motif esthétique (5 cas soit 71.42%) accompagné ou non de gêne fonctionnelle (cicatrices instables, infections répétitives ...).

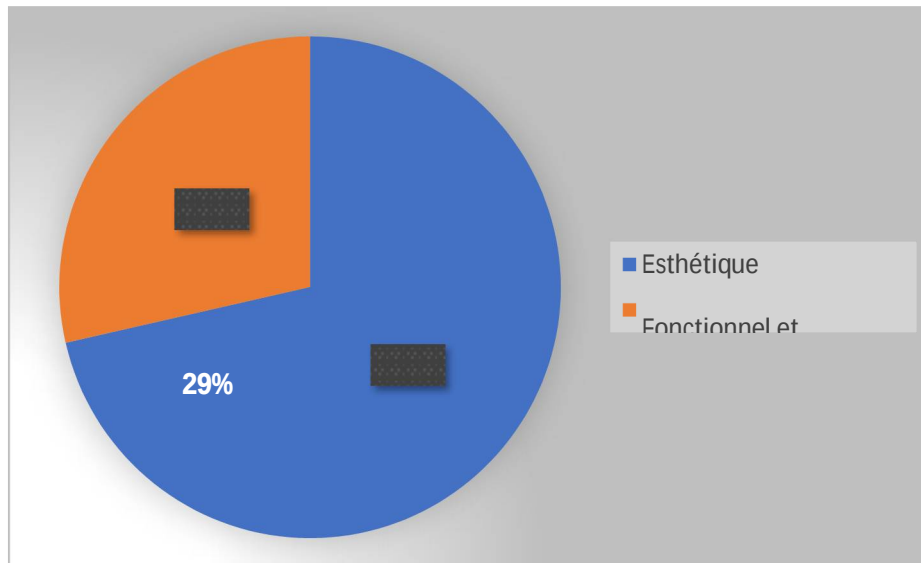


Figure 2 : Répartition des cas selon le motif de consultation.

2. Mécanisme de brûlures :

La totalité de nos patients présentent des séquelles cutanées secondaires à des brûlures thermiques par flamme ou par ébouillantage. Le lieu de l'accident était le plus souvent à domicile. Nous n'avons pas pu enregistrer des cas de brûlures électriques ou chimiques.

3. Topographie de la lésion :

La répartition topographique globale des séquelles a montré une prédominance de l'atteinte fronto-parieto-temporale 4 cas (soit 57%).

La plupart des cas ont présentés des alopecies qui ont intéressées plusieurs régions anatomiques du cuir chevelu : frontale dans 1 cas, parieto-temporale dans 2 cas et fronto- parieto-temporale dans 4 cas.

Tableau 3 : Répartition de localisation selon le nombre des patients.

Localisation	Nombre des patients	Pourcentage
Frontale	1	14,28%
Parieto temporale	2	28,57%
Fronto parieto temporale	4	57,14 %

L'association des séquelles du membre supérieur, de l'épaule et des mains est retrouvée dans un seul cas.

4. Caractéristiques de la lésion :

Les séquelles cutanées étaient des alopecies cicatricielles dont la surface est variable (minimum 50 cm² - maximum 350 cm²).

III. Données paracliniques

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan préopératoire comprenant :

1. Une numération formule sanguine (NFS)
2. Un bilan d'hémostase : TP ; TCA
3. Une glycémie à jeun
4. Un groupage sanguin

IV. Données thérapeutiques

1. Prothèse :

1.1. Nombre de prothèses

Le nombre total des prothèses utilisées était 9.

Le nombre de prothèses implantées pour chaque malade a varié de 1 à 2 prothèses sachant que le niveau socioéconomique a présenté une contrainte majeure. Chez 5 patients (soit 71,4%) un seul expandeur a été mis en place, tandis que chez 2 patients (soit 28,6%) 2 prothèses gonflables ont été implantées en un seul temps.

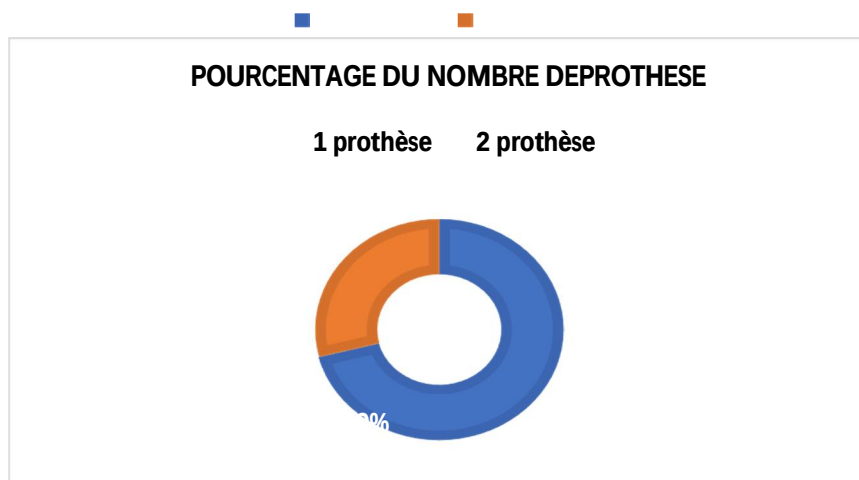


Figure 3 : Pourcentage du nombre de prothèse.

1.2. Volume des expandeurs par prothèse

Les prothèses ont un volume de 533 ml en moyenne avec un min de 400 ml et un max de 700 ml.

1.3. Types de prothèses

La plupart des prothèses utilisées étaient de forme rectangulaire (89%) à armature siliconée.

Tableau 4 : Types de prothèses.

TYPE DE PROTHESES	NOMBRE DES CAS
Rectangulaire	8
Ronde	1

1.4. Remplissage :

- Valve

Toutes les prothèses utilisées ont des valves internes à distance, aucune valve externe ou incorporée n'a été utilisée.

- Durée du remplissage

Après 15 jours de mise en place de la prothèse, On commence le remplissage, et il dure entre 60 jours à 124 jours (en moyenne 99 jours).

- Rythme de remplissage

On débute le remplissage à un rythme d'une fois par semaine. La quantité injectée à chaque fois est variable (de 10 à 15 % du volume de l'expandeur), en fonction de l'apparition d'une pâleur de la peau expansée, d'une tension sous la main de l'examineur, et de la tolérance de chaque individu.

2. La reconstruction :

2.1. Types de reconstruction

On a recruté des lambeaux d'avancement pour la reconstruction, ce qui permet d'obtenir un gain cutané maximal, diminue le risque de saignement et minimise la cicatrice résiduelle.

2.2. Gestes associés

Le résultat peut être incomplet : ceci est anticiper par le chirurgien qui va proposer plusieurs protocoles d'expansion ou parfois ça arrive lorsqu'un protocole ne se déroule pas comme prévu (apparition de complications majeures).

Il est préférable de recourir à une 2eme expansion et de laisser une partie de la lésion en place plutôt que d'obtenir une tension excessive sur les lambeaux risquant d'entraîner des complications pouvant influencer le résultat final.

Les imperfections du résultat due aux réactions cutanées imprévisibles ou aux phénomènes cicatriciels inhabituels peuvent être corrigées par des retouches chirurgicales après un délai de plusieurs mois afin d'agir sur des tissus stabilisés et matures.

Concernant notre série, Trois patients ont nécessité un 2eme protocole d'expansion dont 1cas pour une cicatrice résiduelle car l'alopecie initiale était de très grande surface, et 2 cas à cause de l'infection qui a obligé le retrait de la prothèse et l'arrêt du processus.

Une patiente avait plusieurs localisations de séquelles de brulures (membre supérieur, tronc, épaule, main), elle a bénéficié d'une greffe de peau mince, une plastie en Z et une plastie en IC.

V. Résultats thérapeutiques et complications :

1. Répartition globale :

Le résultat évolue sur plusieurs mois et prend son aspect définitif après environ 6 mois.

Il est difficile d'évaluer le résultat esthétique car il dépend toujours du patient.

Le résultat a été retenu comme :

- Excellent : lorsque les objectifs définis lors de la consultation préopératoire ont été remplis : l'ablation de la lésion était complète, la rançon cicatricielle a été jugée acceptable ;
- Bon : lorsque la réparation et le remplacement sont supérieurs au 2/3 du placard cicatriciel ;
- Moyen : Lorsque la réparation est inférieure à 50%

Les résultats d'ensemble ont été excellents chez 4cas (57%), bons chez 2cas (28%), moyens chez 1 cas (15 %).

2. Résultats en fonction de la survenue des complications :

Les résultats évalués selon la survenue d'une complication durant le déroulement du protocole se répartissent comme suivant :

Deux Patients ont présenté une exposition partielle de la prothèse et une infection ayant nécessité la dépose de la prothèse et la reconstruction immédiate (28,5% des cas).

Les autres cas ont présenté des complications mineures tel que :

- Retard de cicatrisation de la voie d'abord ;
- Chute de cheveux post-opératoire transitoire ;
- Nécrose cutanée en regard de la valve.

3. Taux de complications :

Le taux de complication de complication a été plus important lorsque la surface de l'alopecie était plus grande. Les régions occipitale et temporale ont été plus concernées par ces complications.

Les complications étaient plus importantes dans le traitement des séquelles de brûlures et notamment l'infection.

Le taux de complications était très élevé lorsque le début du remplissage était précoce.

VI. Cas cliniques



Patiente âgée de 20 ans qui présente une alopécie fronto pariétale qui a subi une expansion tissulaire du cuir chevelu par 2 prothèses rectangulaires à valve interne.

Le résultat était excellent.

A ; B : photo préopératoire C : dessin des lambeaux

D : phase de gonflage

E ; F : résultats 15 jours après reconstruction



Patient âgé de 22 ans qui présente une alopecie fronto pariéto temporale après séquelles de brûlure à l'enfance, il a subi une expansion tissulaire du cuir chevelu par une prothèse rectangulaire à valve interne.

Les résultats étaient bien, mais vu la grande surface cicatricielle, il a été programmé pour une 2ème expansion après un an.

A ; B : phase préopératoire ;

C : dessin du lambeau ;

D : phase de remplissage ;

E ; F : résultats après 15 jours.



Il s'agit d'une fille de 15 ans qui a présenté une alopecie parieto temporale, chez qui on a appliqué un protocole d'expansion avec une seule prothèse rectangulaire a valve interne, le lambeau obtenu est un lambeau d'avancement et le résultat était excellent.

A : phase pré opératoire

B, C : dessin des lambeaux

D, E : phase de remplissage

F : résultat a 1 mois



Discussion



I. Généralités :

1. Historique :

L'expansion tissulaire est un phénomène très ancien inspiré de plusieurs habitudes authentiques et des processus naturels. (4)

Certaines peuplades d'Éthiopie et du Tchad et en Amazonie, ont l'habitude de placer des labrets pour augmenter le volume des lèvres ou pour distendre les lobes des oreilles. (5) (6)

En Birmanie, une ethnie particulière, celle des femmes padaung ou femmes à long cou, continue actuellement de perpétuer une vénérable tradition. Elles mettent de nombreux colliers autour du cou, pour augmenter sa longueur et avoir une tête royale. (7)

Plus simplement un phénomène aussi physiologique que la grossesse, la peau de la paroi abdominale va se distendre progressivement sous l'effet du volume fœtal et de liquide amniotique, ce qui permet d'apprendre le concept d'expansion tissulaire. (2)

A l'époque romaine, Celsius a utilisé l'étirement de la peau pour rapprocher les berges des plaies. (8) Il y avait aussi des analogies d'allongement des fémurs par extension continue en 1905 par Codivilla ; une technique de pneumopéritoine pour préparer à la réintégration des anses digestives lors de grandes éviscérations a été proposée en 1947 par Gori-Moreno. (10)

En 1957, Neumann publia le premier cas d'expansion cutanée par ballon gonflable. Il s'agissait d'une tentative de reconstruction d'oreille ; il utilisa un ballon en latex qui était situé sous la peau, le système de remplissage étant à l'extérieur. Il a expansé la peau en deux mois et a gagné jusqu'à 50% de la

surface initiale. Au bout de ce délai, il a enlevé le ballon et a reconstruit l'oreille grâce à un lambeau bi pédiculé. (11)

L'expansion cutanée moderne naît avec Radovan [12] en 1976 aux États-Unis qui a repris le procédé avec des prothèses en silicone pour ablation d'un tatouage puis pour une reconstruction mammaire.

Le début de l'utilisation des expenseurs en France a lieu en 1983 initié par Serge Baux. Il a commandé des prothèses provenant des États-Unis puis a opéré les premiers cas. Les brûlologues français comprennent très vite l'intérêt de cet outil. (14)

En 1984, à l'invitation de D. Marchac, L. Argenta a donné la première conférence exhaustive en France sur les indications de l'expansion cutanée lors du XXIX congrès national de la société française de chirurgie plastique reconstructrice et esthétique. (15)

Les américains sont les pionniers qui, dans les années suivantes, développèrent la technique et les indications : Austad rose (1982), Sasaki, Manders, et Argenta(1984). (13) (16)

En 1989 à l'hôpital Almouwassate en Syrie la technique a été utilisée pour la première fois avec succès. (17)



Figure 4 : Femme en Éthiopie qui porte des labrets au niveau de ses lèvres. (5)



Figure 5 : Une thaïlandaise avec des colliers au niveau de son cou. (7)

2. Anatomie et physiologie de la peau

La peau a plusieurs rôles : la thermorégulation, la synthèse de vitamine D, la protection et la sécrétion de la matière sébacée et de la sueur.

C'est le plus grand organe du corps, elle comprend l'épiderme (une couche cellulaire superficielle) et le derme (une couche profonde de tissu conjonctif).

L'épiderme est un épithélium kératinisé, il possède une couche superficielle résistante et cornifiée qui assure une protection externe et qui recouvre la couche basale, profonde, régénératrice et pigmentée. Il est dépourvu de vaisseaux sanguins et de lymphatiques. L'épiderme avasculaire est nourri par le derme vascularisé sous-jacent. La peau contient également des terminaisons nerveuses afférentes, sensibles au toucher, à l'irritation (douleur) et à la température.

Le derme est une couche dense de fibres collagènes et élastiques. Les fibres donnent à la peau sa tonicité, sa résistance et sa solidité.

La peau comporte également de nombreuses structures spécialisées. Les couches profondes du derme contiennent les follicules pileux et leurs annexes, les muscles lisses (piloérecteurs) et les glandes sébacées.

Les autres structures tégumentaires ou leurs dérivés sont les poils, les ongles, les glandes mammaires et l'émail des dents.

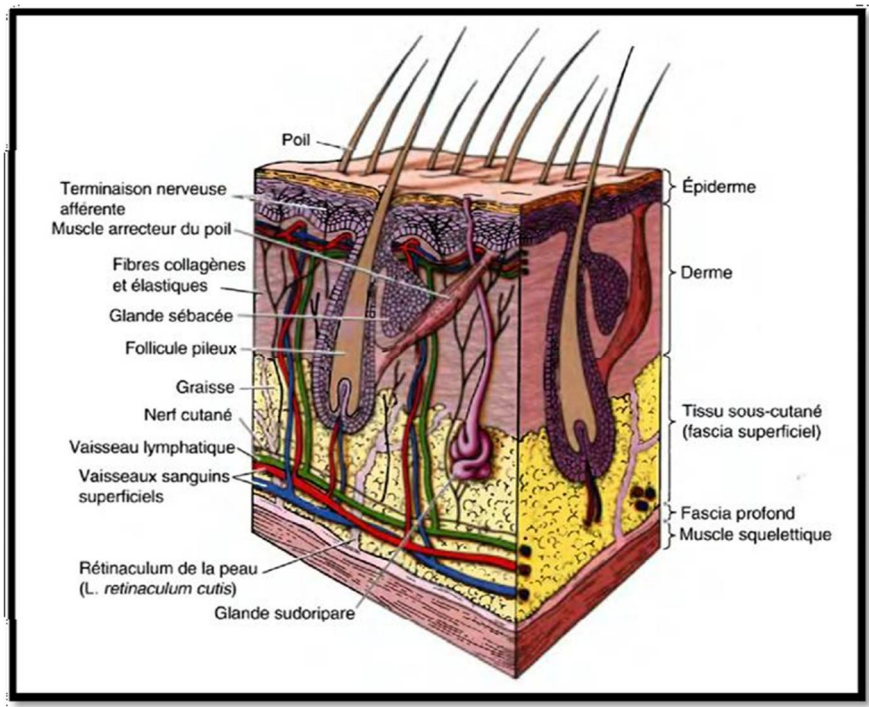


Figure 6 : Coupe histologique de la peau. (18)

3. Cuir chevelu (19):

Il peut se définir comme la surface cutanée porteuse des cheveux, sa surface est d'environ 600 à 700 cm² chez l'adulte, son épaisseur est de l'ordre de 6 mm.

Il est constitué de :

- La peau qui est la plus épaisse de l'organisme (2 à 3 mm) ;
- Le tissu sous-cutané : c'est un tissu lobulé traversé par des tractus fibroélastiques, il porte des bulbes pileux qui se situent à environ 3,5 mm de la surface cutanée ;
- La galéa, constituée de cinq feuillets :
 - Le fascia superficialis intimement lié à l'hypoderme ;

- La lame sus-épicrânienne ;
- L'aponévrose épicrânienne constituée d'une structure fibrillaire entrecroisée, adhérente aux plans adjacents ;
- La lame sous-épicrânienne ;
- La lame supra périostée qui est le dernier feuillet de protection du périoste ;
- L'espace de Meckel, espace avasculaire qui sépare la galéa du périoste, c'est le plan de dissection des lambeaux du cuir chevelu.

La vascularisation du scalp est très riche et présente de nombreuses anastomoses qui permettent l'utilisation de lambeaux « au hasard ».

La vascularisation veineuse n'est pas calquée sur les branches artérielles et explique la possibilité de souffrances veineuses des lambeaux du cuir chevelu.

4. Physiologie de l'expansion tissulaire : (20) (21)

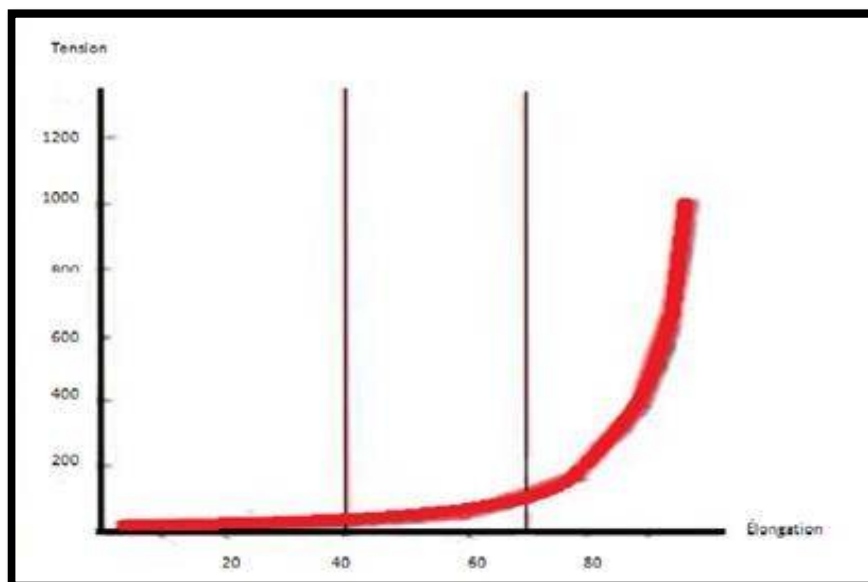


Figure 7 : Courbe tension-élongation. (20)

L'ensemble de la courbe d'élongation en fonction de la tension a un aspect exponentiel qui traduit bien la diminution de la réponse de la peau à l'augmentation de la tension.

Mais la peau est dotée aussi d'une viscoélasticité qui lui permet de revenir à son état de base après l'arrêt de la tension. Malgré que ce retour ne soit pas toujours complet (comme le déclare bien des femmes après une grossesse).

On parle d'extension résiduelle après une extension de courte durée. Elle est variable selon les régions, de relaxation ou d'expansion lorsque la force a été appliquée pendant une durée prolongée. Elle est toujours plus importante que la précédente.

La peau est dotée d'une propriété anatomopathologique en faveur de la création.

Au niveau de l'épiderme, on note un épaissement signifiant que plusieurs mitoses ont été produites. On a également une augmentation de l'ondulation de la couche basale associée à un amincissement des espaces intercellulaires. Il faut noter que les annexes cutanées sont intactes.

Au niveau du derme, une réduction d'épaisseur est observée au début du processus, qui va se réguler par la suite. Les fibres de collagène se multiplient de façon anarchique, ainsi que les fibroblastes augmentent leur nombre en enregistrant une activité métabolique accrue. Le tissu graisseux s'amincit jusqu'à sa quasi disparition, et les fibroblastes se développent en devenant des myofibroblastes.

L'apparition d'une réaction inflammatoire fibroblastique et myofibroblastique est responsable de la formation d'une véritable capsule autour de la prothèse.

Cette capsule richement vascularisée se disparaît en quelques semaines après l'ablation du matériel.

5. Cicatrisation cutanée (21)

5.1. Physiologie de la cicatrisation

La cicatrisation est la dernière étape d'un processus inflammatoire qui se déroule en 4 stades :

- Phase inflammatoire vasculaire ;
- Phase inflammatoire granuleuse ;
- Phase de bourgeon charnu (proliférative) ;
- Phase de cicatrisation proprement dite (remodelage) ;

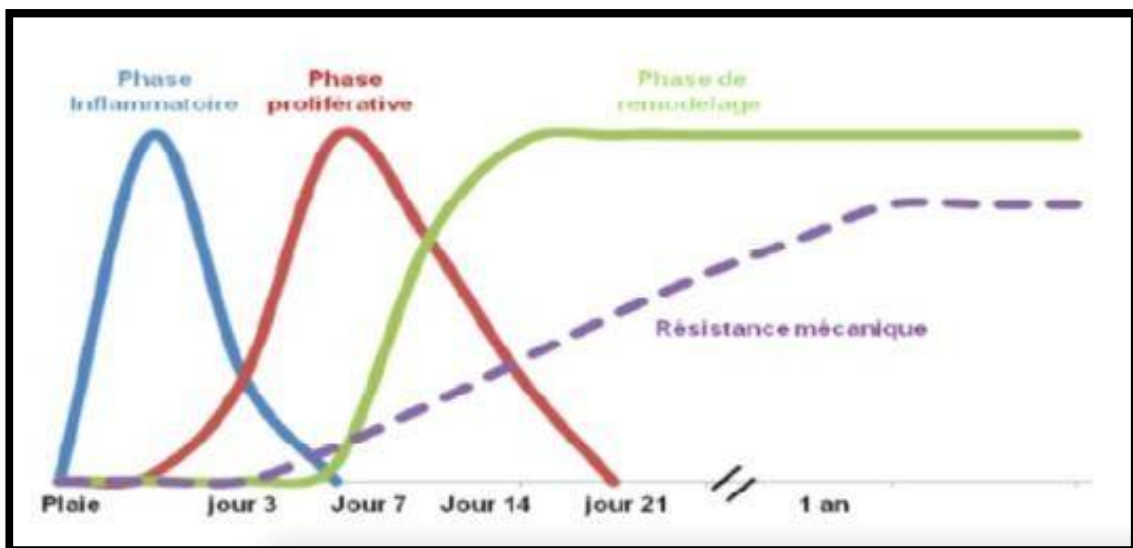


Figure 8 : les différentes étapes du phénomène de cicatrisation en montrant le changement de la résistance mécanique. (22)

5.1.1. Phase inflammatoire vasculaire :

Plusieurs médiateurs vasoactifs et chimiotactiques vont être libérés en réponse à l'agression tissulaire. Ces facteurs vont causer :

- La vasodilatation vasculaire et l'augmentation de la perméabilité capillaire ce qui facilite le passage des cellules circulantes en dehors des vaisseaux en aboutissant à un œdème et un exsudat fibrineux.
- La migration de leucocytes à travers le réseau vasculaire et le recrutement des polynucléaires neutrophiles, les macrophages et les lymphocytes responsables de l'élimination de tout corps étranger et de bactéries au niveau du tissu lésé : ce phénomène est appelé une leucodiapédèse.

5.1.2. Phase inflammatoire granulomateuse :

Le granulome inflammatoire est composé de plusieurs cellules (macrophages, lymphocytes, plasmocytes etc.). L'ensemble de ces cellules vont assurer la détersion, étape essentielle pour le rétablissement de la continuité au niveau de la plaie et l'évolution du processus de cicatrisation.

5.1.3. Phase de prolifération :

La perte de substance sera comblée par un tissu transitoire appelé : tissu de bourgeon charnu ou tissu de granulation.

Ce dernier est composé de néo vaisseaux, de fibroblastes-myofibroblastes et des éléments du granulome inflammatoire.

Une ré épithélialisation aura lieu en parallèle à partir de l'épiderme et des poils adjacents et à travers la multiplication des kératinocytes et leur mouvement facilité par les fibres de collagène et d'intégrines.

5.1.4. Phase de remodelage :

Plusieurs réactions entre les cellules, les cytokines et la matrice extracellulaire assurent le remodelage du bourgeon charnu ou la cicatrisation proprement dite :

- Les myofibroblastes se contractent et adhèrent aux fibres de collagène
- Le nombre de vaisseaux diminue par apoptose et formation d'une vascularisation similaire à l'état initial
- Les fibroblastes disparaissent en parallèle avec la densification de fibres de collagène en notant le rôle des métalloprotéines qui assure l'équilibre de la trame collagénique.
- La ré épithélialisation se termine par la réorientation du tissu conjonctif néo formé et le clivage de l'exsudat fibrino-leucocytaire et de la croûte pour finaliser la fermeture de la lésion.

Tableau 5 : Les éléments du processus de cicatrisation : durée, cellules impliquées et leurs fonctions. (23)

Phase de cicatrisation	Temps après la perte d'intégrité	Cellules impliquées en phase de cicatrisation	Fonction ou activité
1. Hémostase	Immédiat	Plaquettes	Coagulation Libération des facteurs de croissance
2. Inflammation	Jours 1-4	Neutrophiles Macrophages Monocytes	Phagocytose
3. Prolifération (granulation et contraction)	Jours 4-21	Macrophages Péricytes Lymphocytes Angiocytes Neurocytes Fibroblastes Kératinocytes Cellules épithéliales	Remplissage de la cavité de la plaie. Rétablissement de la fonction de la peau Fermeture de la plaie.
4. Remodelage (maturation)	Jours 21-2ans	Fibrocytes Fibroblastes	Développement de la résistance à la traction.

5.2. Retard de cicatrisation (25) (26)

Plusieurs facteurs locaux ou généraux peuvent perturber le déroulement normal des différentes étapes de la cicatrisation :

▪ Micro-organismes :

La présence de micro-organismes dans les plaies chroniques peut retarder la cicatrisation. La colonisation de la plaie existe dès qu'il y a effraction épidermique. Il n'existe pas de risque infectieux à un taux inférieur à 105 germes par gramme de tissu. Un certain nombre de facteurs favorisent la prolifération bactérienne dans une plaie : la présence de tissu dévitalisé (nécrose et fibrine), la présence de sang (hématome), une plaie de grande taille.

- **Déficit en oxygénation ou en perfusion des tissus :**

L'oxygène est nécessaire à la synthèse d'un collagène stable et de bonne qualité. Dans un environnement hypoxique, le dépôt de collagène est diminué puis arrêté. L'hypoxie inhibe également la phagocytose et le nombre de germes dans la plaie augmente. Dans les tissus, seul l'oxygène libre est actif.

- **Tabagisme :**

Tabagisme est responsable de retard de cicatrisation. La nicotine cause une vasoconstriction, augmente l'adhésivité des plaquettes et le risque de micro thromboses et d'ischémie. Le monoxyde de carbone aggrave la situation

- **Malnutrition :**

Touche toutes les étapes de la cicatrisation et augmente le risque d'infection. La carence en vitamine A peut provoquer d'une réponse inflammatoire inapproprié, son excès peut provoquer une réponse inflammatoire excessive et dans les deux cas, cela retardera la guérison. Le déficit en vitamine C va réduire les fibres de collagène produites par les fibroblastes, et augmenter la fragilité capillaire et le risque infectieux. Le déficit en vitamine K entraîne des saignements et des hématomes au niveau des plaies. Certains oligoéléments (zinc, cuivre et manganèse) sont nécessaires en petite quantité pour la fabrication de collagène, leur carence peut provoquer un retard de cicatrisation. Des études ont montré l'efficacité des suppléments nutritionnels protéino-calorique en cas de plaies aiguës, chirurgicales, escarres, ulcères de jambe et plaies des diabétiques

- **Stress :**

Paraît être susceptible d'entraver la cicatrisation par stimulation sympathique avec libération de substances vasoconstrictrices.

■ **Pathologies associées :**

- Pathologies vasculaires : maladies affectant les vaisseaux diminuent l'aptitude à cicatriser (artériosclérose, insuffisance veineuse)
- Diabète : le contrôle de la glycémie y semble essentiel pour une cicatrisation normale. L'hyperglycémie altère les fonctions leucocytaires, diminue la phagocytose et le chimiotactisme et augmente le risque infectieux. Le pied, chez les diabétiques, est exposé à des plaies chroniques, souvent difficiles à cicatriser, se compliquant souvent et pouvant aboutir à l'amputation.
- Insuffisance rénale chronique: provoque un retard de cicatrisation (altération du collagène et diminution du tissu de granulation).
- Déficits immunitaires: infection par le virus de l'immunodéficience humaine (VIH), cancer ou traitements immunosuppresseurs, peuvent être responsables de défauts de cicatrisation (altération de la qualité de la phase inflammatoire, anomalies de déterision des débris nécrotiques, résistance aux infections).
- Anomalies génétiques : le syndrome d'Ehlers-Danlos et les déficits congénitaux en prolidase affectent la synthèse du collagène.
- Troubles de la coagulation et pathologies hématologiques : les carences en facteurs de la coagulation et les thrombopénies affectent la formation du caillot et de la matrice de fibrine. Les états d'hypercoagulabilité et d'hyperviscosité (syndromes myéloprolifératifs) entraînent des retards à la cicatrisation.

■ **Traitement :**

- Corticoïdes :

Retardent la cicatrisation par leur action anti-inflammatoire et leur action inhibitrice sur la prolifération fibroblastique, la synthèse de collagène et l'épithélialisation. L'effet est plus important s'ils sont donnés à dose élevée et précocement car ils touchent la phase inflammatoire initiale. Les corticoïdes locaux inhibent la phase de bourgeonnement des plaies

- Anti-inflammatoires non stéroïdiens :

Entraînent une vasoconstriction et suppriment la réponse inflammatoire. Ils réduisent la synthèse de collagène et la contraction des plaies. Ils interfèrent enfin avec la migration leucocytaire et augmentent le risque infectieux. Il est préférable de les arrêter lors de la programmation d'un geste chirurgical car le risque hémorragique est important.

- Irradiations :

Une fibrose se constitue dès 6 mois. Le tissu irradié est hypoperfusé (après un an), l'atrophie de la peau et la fibrose s'accroissent.

- Chimiothérapie anticancéreuse: Surtout si administrée en phase inflammatoire.

- Anesthésiques locaux : (27)

Diminuent l'activité leucocytaire, inhibent les défenses anti-infectieuses et favorisent la prolifération bactérienne.

6. Brûlures

Le brûlé est avant tout « un infirme de la peau ». En effet, dans l'immense majorité des cas, les lésions séquellaires intéressent seulement le revêtement cutané et les espaces sous- cutanés, elles touchent rarement les tissus tendineux ou articulaires.

Les séquelles majeures de la brûlure étaient à type d'hypertrophie cicatricielle, des cicatrices rétractiles et dystrophique ou des cicatrices de destruction.

6.1. Principales causes des brûlures : (30)

La brûlure est une destruction cutanée secondaire à des agents thermiques, chimiques ou électriques. La spécificité de l'agent causal joue un rôle important dans la formation des lésions.

Les brûlures thermiques : Elles sont plus fréquentes. Elles peuvent être subdivisées en trois volets :

- o Les brûlures par contact, solide ou liquide : Les brûlures par liquide peuvent provoquer des brûlures étendues mais superficielles, contrairement aux brûlures par contact solide (fer à repasser) qui sont responsables de brûlures plutôt localisées mais souvent très profondes.

- o Les brûlures par flamme : La flamme de butane provoque des lésions dites en mosaïque faite de Lésions profondes et superficielles. Les brûlures causées par des liquides inflammables (essence ou alcool à brûlé) sont plus graves, responsables des lésions étendues et profondes. Lorsque ces flammes brûlent dans un espace clos, la gravité va augmenter avec un risque d'inhalation qui aggrave le pronostic.

o Les brûlures par rayonnement : Elles peuvent être causés par les rayons ultraviolets du soleil et elles sont souvent très étendues mais peu profondes. Cependant, lorsque ces lésions surviennent chez le jeune enfant sans protection solaire, elles peuvent être plus graves. D'autres types de brûlures par rayonnement sont dues aux rayons X ou à d'autres rayonnements nucléaires. Les dommages sont plus complexes, profonds et progressifs.

- **Les brûlures électriques : (1)**

L'électrisation se définit par le passage d'un courant électrique à travers le corps humain et l'ensemble des conséquences physiopathologiques de ce passage. L'électrocution correspond à toute électrisation immédiatement mortelle par fibrillation ventriculaire.

Les brûlures électriques peuvent avoir deux aspects : Elles peuvent être secondaires à des étincelles électriques (appelées flash), responsable d'un fort dégagement de chaleur, et qui correspond en fait à une brûlure thermique. La véritable brûlure électrique causé par le passage du courant entre un point d'entrée et un point de sortie est plus grave. Les lésions sont toujours très profondes par effet Joule sur les axes vasculo-nerveux. Le point d'entrée, souvent petit, cache la véritable lésion, généralement musculaire, produite au contact de l'os chauffé par le courant. La basse tension est à l'origine de la plupart des accidents domestiques. Les deux tiers des victimes sont des enfants, ainsi que des accidents au milieu médical avec les défibrillateurs et les bistouris électriques unipolaires. La gravité de ces électrisations à basse tension est le risque d'accidents cardiovasculaires aigus. La haute tension est responsable des accidents du travail ou lors de jeux d'enfants.

- **Les brûlures chimiques :**

Les brûlures chimiques représentent environ 2% de l'ensemble des brûlures. Elles étaient surtout constatées dans le cadre des accidents domestiques et du travail, mais elles sont de plus en plus souvent observées après une agression. Il est impossible de limiter la liste exhaustive des produits en cause (acides, bases, composés organiques comme les phénols ou les dérivés du pétrole, agents non organiques comme lithium, etc.).

Les lésions observées ne sont pas seulement cutanées, mais également respiratoires, digestives ou oculaires. La dénaturation des protéines, la saponification des graisses, la chélation du calcium et parfois les réactions exothermiques sont les facteurs en cause.

Certains agents ont une toxicité générale : métabolique, rénale, hépatique, neurologique, ou hématologique. L'aspect des brûlures chimiques change selon le produit en cause et la nature des tissus endommagés. Les lésions sont en général profondes, mais l'aspect clinique initial est souvent difficile à évaluer. Les bases ont un pouvoir pénétrant plus fort et plus prolongé que les acides.

Le mode de contact est un facteur déterminant dans le bilan lésionnel : les brûlures par projection et écoulement de produit caustique sont punctiformes, linéaires ou en « nappe », alors que les brûlures par imprégnation massive des vêtements ou immersion de la victime peuvent toucher une large zone de peau.

La gravité des brûlures chimiques est liée au pronostic vital, fonctionnel et esthétique : le pronostic vital est engagé pour les brûlures chimiques étendues, ainsi qu'en cas d'ingestion, d'inhalation et de toxicité générale du produit responsable ; le risque fonctionnel dépend des corrosions du globe oculaire ou des doigts ; le risque esthétique est lié aux brûlures du visage, du décolleté et des mains.

6.2. Classification des brûlures : (28) (29)

C'est une caractéristique principale de la brûlure, en raison des complications et des séquelles qu'elle génère. Malgré de nombreuses classifications théoriques, il s'agit d'un diagnostic essentiellement clinique, en raison de l'aspect évolutif et polymorphe des lésions dans le temps.

6.2.1. Brûlures superficielles :

- **Premier degré :**

Il s'agit d'une lésion superficielle de l'épiderme, avec un aspect d'un érythème (coup de soleil). La couche dermique est respectée. La guérison se fait spontanément et toujours sans séquelles, en quelques jours.

- **Deuxième degré superficiel :**

Les couches profondes de l'épiderme sont touchées, mais la jonction dermoépidermique, ainsi que la couche basale, sont intactes. Cliniquement, il s'agit d'une phlyctène douloureuse. Les terminaisons nerveuses ainsi que le derme sont respectées : la peau reste donc rosée et le test à la vitropression, s'il est effectué, montre un blanchiment transitoire suivi d'une recoloration cutanée. La cicatrisation s'effectue en dix jours environ, et sans séquelle.

6.2.2. Brûlures profondes :

- **Deuxième degré profond :**

La jonction dermoépidermique est un peu touchée plus ou moins atteinte. La lésion peut être rouge, suintante ou blanchâtre, plus ou moins douloureuse, selon la profondeur de l'atteinte dermique. Le test à la vitropression est variable et n'est pas fiable. Le pronostic local des lésions se diffère, qu'il s'agisse d'un

deuxième degré léger, où seul le derme papillaire est atteint (de nombreuses annexes sont alors intactes), ou d'un deuxième degré fort, dans lequel le derme réticulaire est touché, ne laissant cicatriser que quelques annexes profondément enchâssées dans le derme (glandes sudoripares et sébacées, follicules pileux).

Dans le premier cas, une cicatrisation dirigée en moins de trois semaines peut être envisagée, avec un risque faible de séquelles cicatricielles. Dans le deuxième cas, le temps de cicatrisation est prolongé et le risque séquellaire est augmenté (hypertrophie et rétraction cicatricielle). Néanmoins, en pratique, cette différenciation est tout à fait aléatoire, et un délai de cicatrisation (d'évaluation rétrospective) supérieur à 21 jours est un bon critère diagnostique. En effet, une ischémie locale dans un contexte infectieux et /ou de décompensation de tares peuvent approfondir la lésion.

- **Troisième degré :**

Les couches épidermiques et dermiques sont endommagées. Localement, L'aspect est variable et parfois atypique. Il peut être rougeâtre en cas d'ébouillement (hémolyse intra et sous-dermique), et ne doit pas être confondu avec une brûlure superficielle. Parfois, les lésions peuvent être blanchâtres ou présenter un motif en « mosaïque », en rapport avec la coexistence d'un deuxième degré profond associé. A un stade plus avancé, elles deviennent brunâtres, de couleur jaune chamois, avec un aspect cartonné, Associées à des thromboses veineuses superficielles transparentes. L'aspect peut être noirâtre traduisant la carbonisation : la brûlure dépasse la peau, le tissu sous-cutané, et elle atteint les éléments nobles (vaisseaux, nerfs, tendons, os). L'évolution spontanée de ces brûlures dépend de plusieurs critères (étendue de la lésion, présence d'un contexte local et général défavorable, âge du sujet...). Dans le cas de brûlures étendues, l'épidémisation ne sera obtenue que par une greffe de peau.

6.3. Séquelles du cuir chevelu :

Les brûlures superficielles et intermédiaires cicatrisent facilement, et les cheveux repoussent après quelques mois.

Les brûlures profondes aboutissent à des cicatrices irréversibles, les bulbes pileux se situent à 3,5 mm de la surface cutanée. Ces lésions doivent être greffées en stade aigu ou parfois laissées en cicatrisation dirigée avec des cicatrices rétractiles fragiles.

Le risque de dégénérescence de ces ulcérations chroniques en carcinome spinocellulaire est augmenté après quelques années d'évolution.

Les destructions complètes du cuir chevelu avec exposition de la voûte crânienne doivent être prises en charge au stade aigu.

Il faut noter l'exposition fréquente des enfants aux brûlures du cuir chevelu souvent associée à des brûlures de la face, du cou et du thorax consécutives à l'écoulement de liquide chaud. (31) (32)

7. Expansion cutanée

7.1. Principe :

L'expansion cutanée consiste à introduire une prothèse vide sous la peau lors d'un premier temps. A l'aide d'une valve de remplissage, la prothèse se gonfle progressivement par le sérum physiologique.

La peau va se distendre au fur et à mesure jusqu'à obtenir la surface cutanée souhaitée. Le deuxième temps opératoire comporte l'ablation de la prothèse et l'utilisation des lambeaux pour la reconstruction après l'ablation totale ou partielle de la peau lésée.

7.2. Matériel utilisé :

- **Silicone**

Les prothèses actuellement disponibles sont en silicone

Suite au manque de démarches législatives, l'utilisation du silicone à des intérêt médicaux est limité Au Maroc, cependant il est nécessaire aux entreprises de fournir les garanties de sécurité et de qualité auprès du ministère de santé.

- **Prothèses d'expansion**

Aujourd'hui, La révolution industrielle a permis d'obtenir plusieurs prothèses variées.

- Forme : (36) (37) (41)



Figure 9 : Les différentes formes standards des prothèses. (38)

✓ Prothèses rectangulaires :

Elles sont les plus employées car le gain de peau obtenu est maximal par rapport aux autres formes, mais elles comportent des coins rigides qui peuvent entraîner une souffrance cutanée.

✓ Prothèses cylindriques :

Les prothèses cylindriques présentent les mêmes avantages avec un surplus d'avoir des contours mous, moins agressifs.

✓ Prothèses rondes :

Rarement employés, ce type de prothèse offre un lambeau hémisphérique ce qui favorise leur utilisation en cas de lésions arrondies du cuir chevelu.

✓ Prothèses en croissant ou semi-lunaires :

Le gain obtenu est maximum au centre et minimum au niveau des extrémités.

✓ Prothèses sur mesure :

Exceptionnelle vu le prix très élevé de ce type de prothèse.

- Surface : (42)

Actuellement, la surface des prothèses est souple et lisse. Plusieurs modifications ont été effectuées :

- Avec une surface irrégulière ou texturée de la prothèse, la contracture des capsules péri prothétiques est réduite.
- Avec un fond épais et résistant, le pouvoir d'expansion de la prothèse a augmenté.
- Avec des pieds de fixation, la prothèse ne migre plus sous la peau lors de remplissage.

- Expandeurs osmotiques : (43)

Ce type de prothèses ont la capacité d'absorber les liquides du corps et de se remplir automatiquement.

Ces prothèses nécessitent toujours d'être évalué et expérimenter au futur.

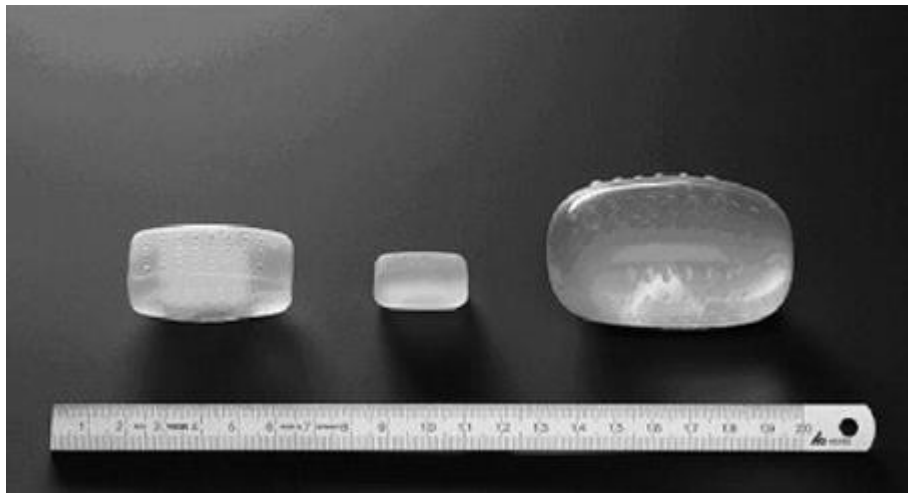


Figure 10 : Prothèse osmotique. (43)

- **Valves(44) :**

- Valves incorporées :

Ces valves sont situées au sommet des prothèses d'expansion, et elles ont l'avantage de ne pas nécessiter une incision cutanée supplémentaire lors de la mise en place.

Cependant, vu leur emplacement, la tension est très importante au niveau de la peau ce qui favorise l'exposition de la prothèse. En plus le risque de ponction accidentelle de la prothèse est élevé.

- Valves internes à distance :

Ces valves sont les plus employées. Leur contrainte majeure est la nécessité d'un décollement important pour leur mise en place et pour leur ablation.



Figure 11 : Prothèse à valve interne.(45)

- Valves à distance externes :

Ces valves sont les moins utilisées vu leur risque infectieux élevé. Elles ont la capacité de sortir à distance de la prothèse en passant sous la peau.

L'intérêt de ces valves est évident :

- ✓ La douleur de la ponction lors du gonflage est minime ce qui est préférable surtout chez les enfants
- ✓ Les fuites et le retournement de valves sont dépassés.
- ✓ Leur mise en place ne nécessite pas de décollement supplémentaire.

- **Raccords : (42)**

Ils sont formés en métal. Parfois ils contiennent des encoches pour mieux fixer le tube de remplissage, mais il est toujours recommandé d'utiliser du fil tressé pour lier le tube au raccord en toute sécurité. D'autres sont en plastique avec un système autobloquant sans aucun fil tressé.

Lors de fixation, on peut constituer un point de compression ou une source de désagréments, comme des fuites, des déchirures, etc... Certaines équipes utilisent des systèmes de remplissage qui étaient préalablement connectés à 7 ou 10 cm, selon les cas.

- **Tubes de remplissage : (46)**

Ils branchent la prothèse à la valve. Ils sont formés de silicone avec des longueurs variables. Généralement, ils sont gradués afin de détecter la position de la prothèse.

Le tube est branché du côté de la prothèse par un patch de renfort. Parfois, il est placé au niveau de la base de la prothèse ce qui permet de contrôler la position de la valve.

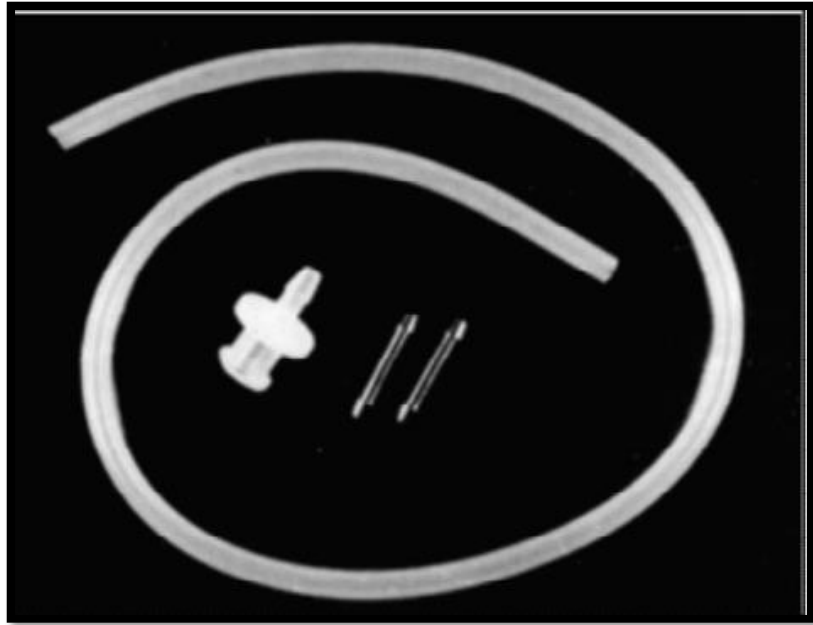


Figure 12 : Tube de remplissage et raccords.(47)

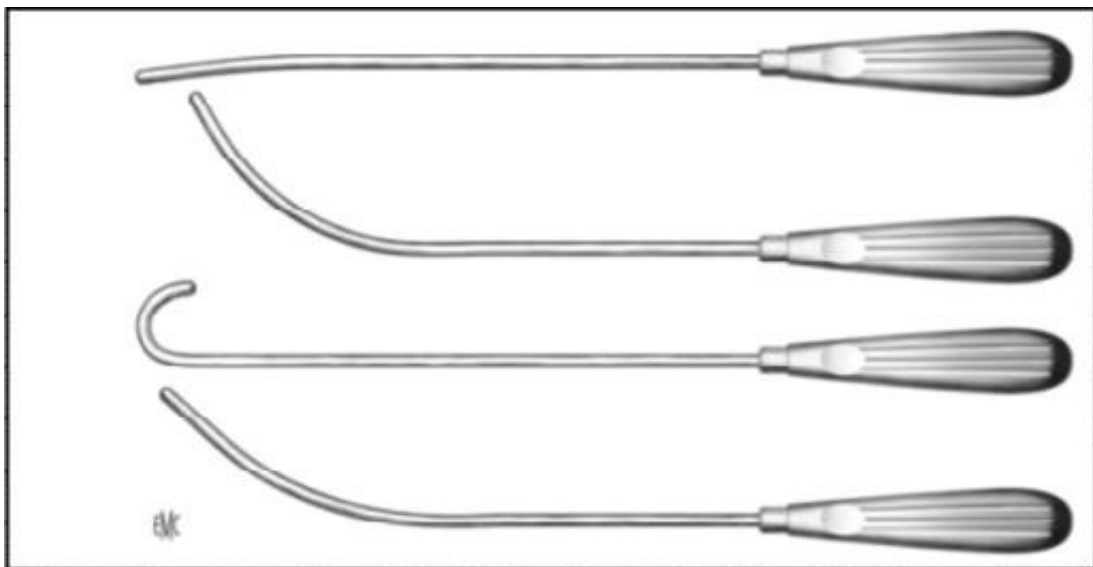


Figure 13 : Décolleurs.(42)

7.3. Techniques chirurgicales :

7.3.1. Information du patient et bilan lésionnel :

- Information du patient

La défiguration esthétique temporaire due à la prothèse gonflée nécessite un patient compréhensif et stable psychologiquement. Il faut bien expliquer au patient pour éviter tout problème au cours de protocole.

- Bilan lésionnel

L'examen clinique doit analyser attentivement :

- ✓ Les caractéristiques de la lésion : forme, siège, et dimensions.
- ✓ L'emplacement destiné pour l'expansion et la qualité de la peau de voisinage (la souplesse, l'élasticité) : en effet, l'existence de cicatrices antérieures réduit la vascularisation de la peau et diminue les opportunités de décollement.
- ✓ Les zones à risque : les reliefs osseux et les régions articulaires nécessitent une grande prudence, ainsi que les pédicules vasculaires et nerveux superficiels doivent être repérés.

- Le choix de la prothèse et de la valve :

La prothèse doit avoir une grandeur appropriée à la lésion (1,5 à 2 fois le diamètre de la lésion), elle doit être positionnée à côté de la lésion dans la limite entre la zone lésée et la zone saine.

Dans les cas simples, il est préférable d'utiliser une seule prothèse rectangulaire pour obtenir un lambeau d'avancement qui peut résoudre le problème par un simple glissement.

Parfois, dans les cas compliqués ou dans la situation où la surface de peau saine est insuffisante ou bien la cicatrice est très importante, on peut avoir recours à plusieurs prothèses de petite taille en optimisant le gain de tissu obtenu.

Le choix de la valve doit prendre en considération le terrain du patient, la topographie de la lésion et la qualité des zones adjacentes

En général, on utilise une valve interne à distance, mais il y a quelques exceptions (enfants, expansion des membres) où on utilise des valves externes.

7.3.2. Mise en place de la prothèse : (42)

- Préparation du malade

Avant l'intervention, il faut réaliser une préparation cutanée par un antiseptique quotidiennement lors des trois premiers jours.

Les règles d'asepsie rigoureuses doivent être respectées au cours de la préparation.

Concernant l'antibioprophylaxie, on introduit en peropératoire un antibiotique (amoxicilline protégée : Augmentin®) à large spectre.

- Préparation du matériel :

Les prothèses d'expansion sont électrostatiques et doivent être exposées un peu de temps à l'air. Il ne faut pas les manipuler sans porter des gants stériles. Il faut examiner la prothèse, avant de l'implanter définitivement, pour chercher une éventuelle fuite inaperçue. Il faut vérifier également le tube de remplissage sur la prothèse.

Il est nécessaire de vérifier que la prothèse est capable de se gonfler correctement, ainsi qu'elle est adaptée à la loge et qu'il n'y a pas d'angulation au niveau de la tubulure.

- Voies d'abord

Le choix des voies d'abord pour la mise en place du matériel est important.

Les incisions doivent tenir compte des impératifs chirurgicaux ainsi que les exigences esthétiques.

Il y a plusieurs possibilités : l'incision se situe dans la lésion, dans une zone saine à distance, à la limite de la zone saine et la zone lésée.

Il faut réaliser l'incision dans une zone peu exposée si possible, ainsi qu'on peut utiliser une cicatrice ancienne.

En général, pour réduire le risque infectieux, il est préférable de réaliser des incisions différentes pour chaque prothèse. Dans quelques cas, une seule incision est effectuée pour placer deux prothèses distinctes dans le but de diminuer la rançon cicatricielle.

Avant l'intervention il est préférable de tracer le trajet de l'incision.

La dissection est effectuée aux ciseaux, puis se continue par des dissecteurs mousses variables en fonction de la localisation. On utilise aussi des crochets doux pour libérer les adhérences par traction.

Une fois l'incision est suffisante, la prothèse est insérée dans sa loge. Il est très simple de le vérifier en injectant à l'intérieur de la loge du sérum Bétadiné. Le liquide est ensuite enlevé ce qui permet d'évacuer les débris graisseux restant à l'intérieur de la cavité.



Figure 14 : Décollement de la loge periprothétique.(49)

7.3.3. Drainage :

L'utilisation des instruments mousses permet de diminuer le saignement malgré un décollement à l'aveugle. Mais, parfois le drainage est systématique pour éviter tout risque.

On place le drain en arrière de la prothèse a l'intérieur de la loge pour éviter une zone d'hyperappui au niveau cutané. Sa sortie se fait à distance de l'incision et sa fixation avec du steri-strip (pour éviter d'autres points de suture).

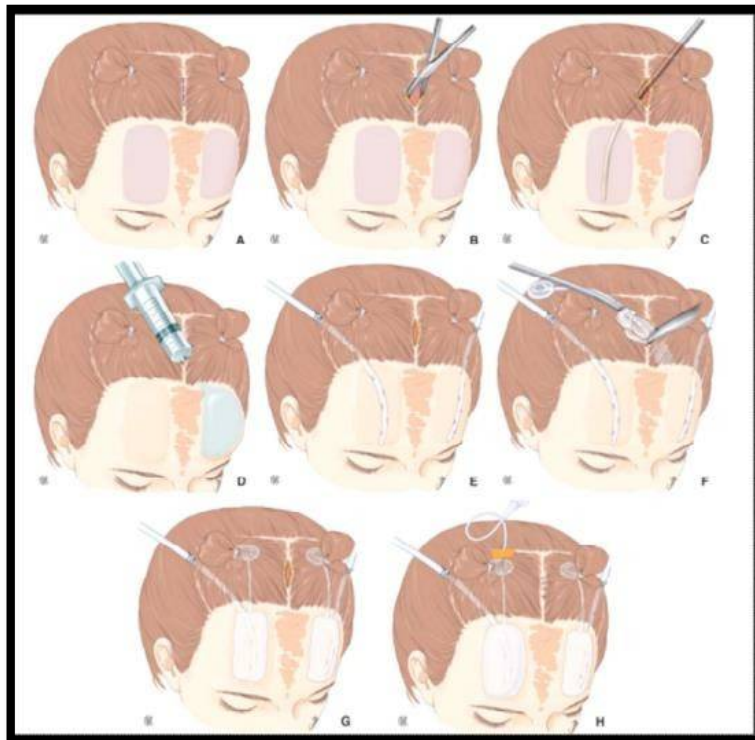


Figure 15 : les étapes d'insertion de deux prothèses rectangulaires à valve interne. (42)

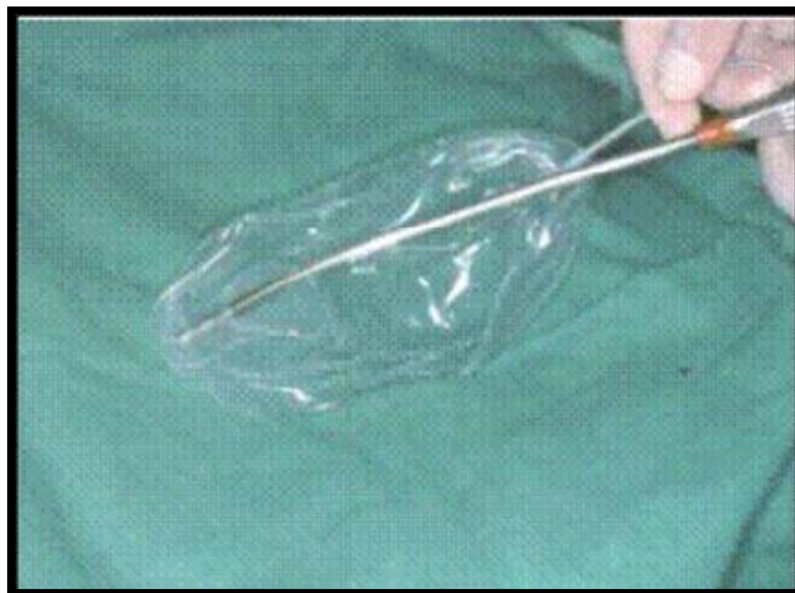


Figure 16 : Prothèse placée sur le dissector.(45)

7.3.4. Remplissage (42)

C'est un temps essentiel dans la procédure de l'expansion cutané :

- Le gonflage commence le plus souvent après la cicatrisation de la voie d'abord (10 à 15 jours).
- Le volume injecté lors de chaque séance dépend de la tolérance du patient, la tension ressentie et la coloration de la peau.
- Le rythme varie de deux fois par semaine à une fois tous les 15 jours, mais souvent il s'effectue d'une façon hebdomadaire.
- La durée moyenne du remplissage est environ de 90 jours, mais parfois elle peut dépasser trois mois. Elle se change selon la tolérance du patient, l'état de la peau en regard et la survenue d'éventuelles complications.
- Il faut appliquer des massages biquotidiens du tissu expansé en utilisant une émulsion hydratante.

Une fois le gain souhaité est obtenu, on programme le patient pour le retrait du matériel et le début de la reconstruction.

7.3.5. Ablation de la prothèse et reconstruction :

Le tracé des lambeaux expansés était déjà tracé lors de la première intervention. Lorsque le gain tissulaire obtenu est jugé suffisant, on commence la reconstruction après le retrait de la prothèse et l'exérèse de la lésion.

La coque périprothétique est coupée en plusieurs localisations pour faciliter la mise en place du lambeau, il faut la laisser en partie vu sa riche vascularisation.

On utilise des lambeaux d'avancement qui permettent de fermer directement le défaut par un simple glissement ce qui diminue les risques de souffrance des lambeaux et réduit les cicatrices résiduelles.

On peut utiliser des lambeaux de rotation ou de transposition pour augmenter la surface cutanée de la zone donneuse mais la cicatrice résiduelle supplémentaire résultante forme un vrai défi.

Après le repérage des limites d'avancement du lambeau et les possibilités de fermeture, on procède à enlever la lésion alopécique en totalité ou en partie. Il est préférable de laisser en place une partie de la lésion, plutôt que de risquer de créer une nécrose des lambeaux par une tension excessive ou un œdème post opératoire.

La peau cicatricielle est envoyée en anatomopathologie pour rechercher une éventuelle dégénérescence



Figure 17 : loge periprothétique avec la prothèse à l'extérieur. (42)



Figure 18 : La capsule periprothétique. (HMIMV)

Les excédents cutanés « oreilles » sont très fréquents et doivent être respectés au début. S'ils persistent au bout de 6 mois, on peut procéder à une exérèse complémentaire sans aucun risque de dévascularisation.

La fermeture se fait par des points de sutures en lignes brisées pour éviter l'élargissement de la cicatrice. Le pansement doit être limité aux sutures, en évitant les adhésifs sur les zones d'expansion

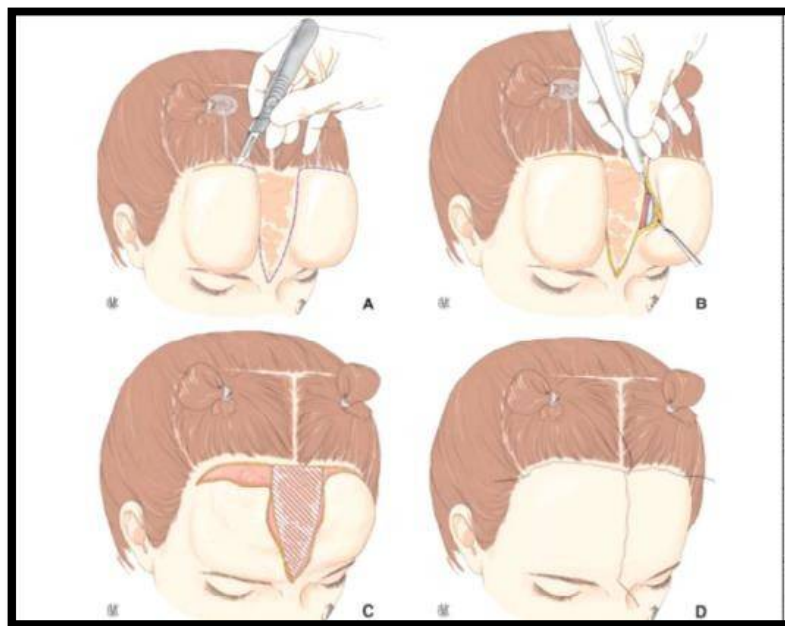


Figure 19 : Temps de reconstruction : ablation des prothèses, ablation de la lésion, fermeture (A à D) (42)



Figure 20 : intervention de reconstruction : ablation de la lésion, retrait des prothèses (HMIMV)

7.4. Complications

Il existe des complications majeures menaçant le résultat de l'expansion, ainsi que des complications mineures qui ne compromettent pas le processus.

7.4.1. Complications majeures :

- Infection :

Les prothèses sont très susceptibles d'être contaminées par les bactéries.

La complication la plus redoutée reste l'infection, qui peut avoir recours à une simple antibiothérapie adéquate, parfois dans le cas échéant une reprise de la chirurgie afin d'enlever la prothèse infectée.

- Prise en charge : il y a deux possibilités.

L'infection survient au début : le retrait de la prothèse est primordial ; l'infection conduit souvent à l'échec complet de l'expansion cutanée. Il faut attendre au moins 6 mois avant d'entamer un nouveau protocole d'expansion.

Soit l'infection survient à la fin : une reconstruction immédiate est recommandée.

- Prévention :

Il faut laver soigneusement la loge et aspirer au maximum les débris tissulaires. En plus, une antibioprophylaxie per et post-opératoire doit être toujours être installée.

- Exposition de la prothèse :

Il faut surveiller les signes précoces d'exposition au niveau d'une zone d'hyperpression ou une zone fragile. Il ne faut pas se tarder à dégonfler la prothèse ou à la changer.



Figure 21 : L'exposition de la prothèse (HMIMV)

- La nécrose des lambeaux obtenus : (56)

C'est une complication grave due souvent à une faute technique. Il faut être prudent lors de la mise en place des prothèses et ne pas décoller une peau de mauvaise qualité.

Le remplissage doit se faire lentement de façon indolore sous surveillance régulière. Lors de l'ablation, il faut éviter les lambeaux hasardeux.

- Pannes du matériel technique :

Ils peuvent aboutir à une reprise chirurgicale en influençant le résultat final.

7.4.2. Complications mineures :

- Hématomes, séromes :

Un hématome important conduit à une ré intervention pour décaillotage, hémostase et mise en place d'un drain,

Les séromes sont le résultat d'une réaction inflammatoire, il est possible de réaliser des ponctions itératives prudentes, voire une injection d'un corticoïde local après bien sûr s'assurer de la stérilité de la collection.

Le drainage systématique diminue l'incidence de ces complications.



Figure 22 : L'hématome de la loge prothétique (57)

- Les cicatrices inesthétiques :

Se manifestent en différentes lésions : hypertrophiques, chéloïdes, les vergetures, sècheresse cutanée et prurit. L'application Des mesures classiques préventives associant l'utilisation de gel de silicone, des crèmes hydratantes, des massages et des vêtements compressifs peut contrôler ce phénomène inflammatoire.

On note aussi les oreilles cutanées (excès cutanés résiduels aux extrémités de la cicatrice) qui sont atténués par le phénomène naturel de rétraction cutané entraînant leur disparition en 6 à 12 mois. Si ces oreilles persistent, une reprise chirurgicale peut être discuter consistant en général à une résection cutanée simple.

- Retentissement social :

En plus de l'aspect de « tête en bulle » engendrer par la prise de volume des expanseurs pendant la période de remplissage, les prothèses présentent un risque de traumatisme. Toute activité sportive ou professionnelle peut être arrêter provisoirement. (58)

II. Étude analytique

1. Analyse des données épidémiologiques et cliniques :

- Age :

Dans notre série, la moyenne de l'âge est de 18.71 ans (10 ans à 30 ans). Ceci est proche des données obtenues par les autres études :

Auteurs	Moyenne âge
EZZOUBI (59)	22
BOZKURT (60)	28
GHANIME (61)	27
ADOUANI (62)	16

- Sexe :

Notre étude comporte cinq cas de sexe féminin (soit 71,4%) contre deux cas de sexe masculin (soit 28,5%). Le ratio est en faveur du sexe féminin (2,5).

Dans l'étude Ghanime et al, le sexe ratio était 5. Ainsi que dans l'étude Di Mascio, parmi 59 patients traités pour des cicatrices de brûlures ;55% étaient des femmes. (61) (63)

Tandis que dans l'étude Adouani, le groupe étudié a été composé de 57 patients dont le nombre des sujets de sexe féminin était plus important (soit 82%). (

Nous avons relevé une prédominance féminine dans la plupart des séries, et nous pensons que ceci peut être expliqué par la fréquence de la demande féminine en cas de préjudice esthétique.

- Motif de consultation : (62)

Le motif de consultation le plus fréquent de notre série était un motif esthétique, accompagné ou non de gêne fonctionnelle. Dans l'étude Adouani et al la gêne qui a motivé la consultation a été d'ordre fonctionnel et esthétique dans 43% des cas, alors que dans 52% des cas elle a été d'ordre purement esthétique.

- Types de lésions :

Dans notre série, l'expansion cutanée était envisagée pour traiter les séquelles de brûlures. La séquelle la plus fréquente était l'hypertrophie cicatricielle. La plupart des protocoles d'expansion cutanée étaient réalisés pour des séquelles de brûlures.

2. Analyse des protocoles :

Nous avons réalisé sept protocoles d'expansion chez sept patients, la moyenne des protocoles était de 1 protocole/patient. On a utilisé neuf prothèses (moyenne de 1,28 prothèse par protocole), avec un volume de 533 ml par prothèse en moyenne. En comparant avec l'étude Duclert-Bompaire ; 45 patients ont subi 51 protocoles d'expansion avec une moyenne de 1,13 protocole par patient, la moyenne des prothèses utilisées était de 1,43 prothèse par protocole avec un volume moyen de 247 ml par protocole.

Cela signifie que nous avons privilégié de réaliser le minimum de protocoles possible, ainsi que le nombre de prothèses était également le plus bas possible afin de limiter le risque de complications. Il est difficile en réalité de comparer la population de cet échantillon aux autres séries de manière statistiquement acceptable car l'effectif des patients est faible.

La durée de remplissage dure en moyenne trois mois mais elle est toujours variable selon chaque patient. Quand elle est prolongée, elle accroît le risque d'infection, et compromet aussi l'activité sociale et la qualité de vie. En revanche, le remplissage de courte durée peut conduire à des insuffisances de tissu expansé ou peut causer de graves rétractions des lambeaux après le retrait de l'expandeur.

Le choix de l'expandeur approprié est important lors de l'expansion cutanée. Cette étude a montré que plus le volume de l'expandeur est grand plus il donne de bons résultats. On a signalé qu'il faut toujours choisir le plus grand expandeur possible.

- Choix des prothèses :

Plusieurs paramètres entrent en considération lors du choix de la taille, de la forme et du volume de la prothèse. Les prothèses utilisées sont tous des prothèses rectangulaires à base de silicone, avec des valves internes à distance. Nous préférons utiliser des valves à distance internes, comme la plupart des auteurs car ça permet de réduire le risque infectieux.

Pour 5 protocoles (soit 71%) un seul expandeur a été mis en place, et pour 2 protocoles (soit 29%) 2 prothèses gonflables. Pour l'étude de Duclert-Bompaire M, et al.2016; 31 protocole (soit 65%) un seul expandeur a été mis en place, 18 protocoles (soit 35 %) 2 prothèses ont été posées. Ce qui montre la compatibilité par rapport aux autres séries.

- Types de lambeaux

Les lambeaux réalisés étaient dans la plupart des cas des lambeaux d'avancement, à la différence de l'étude TranThiet Son : la plupart des lambeaux était des lambeaux de rotation (50%).

Ces lambeaux d'avancement ont permis de gagner plus de tissu cutané, de diminuer le risque vasculaire et de limiter la rançon cicatricielle.

3. Analyse des résultats :

Le résultat a été jugé excellent ou bien dans la plupart des cas (85% des patients).

Les résultats des protocoles ont été évalués selon les pathologies traitées, les localisations et l'éventuelle survenue de complications. Un résultat excellent a été retenu lorsque les objectifs définis lors de la consultation préopératoire ont été remplis : l'exérèse de la lésion est complète, la rançon cicatricielle est jugée acceptable, l'état fonctionnel a été amélioré et le vécu du patient par rapport à son nouveau schéma corporel est bien accepté tant sur le plan physique que psychologique.

Pour les 2 protocoles compliqués, un patient était programmé pour une ré expansion, le résultat obtenu était jugé bon. L'autre cas n'a pas pu supporter une ré expansion vu le bas niveau socio-économique, il a subi une reconstruction immédiate après retrait de la prothèse infectée et le résultat était jugé moyen. Tandis qu'un patient a bénéficié d'une 2eme expansion à distance permettant d'améliorer le résultat initial vu la grande surface cicatricielle.

4. Analyse des complications :

Dans cette étude rétrospective de 7 cas d'expansion, 28,50% des cas ont eu des complications. Ce pourcentage n'est pas étrange de ce qui est rapporté dans la littérature, mais la comparaison reste difficile vu les différentes variables et paramètres étudiées dans les autres séries.

La population étudiée est composée exclusivement de patients porteurs de séquelles de brûlures, il n'est pas surprenant d'avoir une grande incidence de complications, comme Youm et Friedman ont rapporté.

La revue des rares séries de la littérature ayant utilisé la technique d'expansion cutanée exclusivement pour le traitement des séquelles de brûlures a objectivé une grande variabilité dans les paramètres cliniques et thérapeutiques étudiés pour l'évaluation des résultats des différentes techniques. Malgré cette disparité, l'objectif commun était d'éviter l'apparition des complications sur prothèse dont l'ablation a été considérée comme critère d'échec dans la majorité des séries. Dans notre série, le recours à l'ablation de la prothèse n'a été nécessaire que chez 2 patients. Ces résultats sont acceptables par rapport aux autres séries de la littérature.

Il reste tout de même difficile de comparer les résultats de notre étude par rapport aux autres vu les différences en termes d'effectifs de patients, de recul, des étiologies, et l'indication au recours à l'expansion cutanée, et d'autres paramètres qui pourraient avoir un rôle non négligeable sur le résultat final du traitement.

Les auteurs soulignent que l'âge et le terrain ne doivent pas constituer une limite à l'expansion. La tolérance parfaite chez les deux sexes et à tout âge est une caractéristique essentielle dans cette technique, reconnue et affirmée par l'ensemble des auteurs. Cette tolérance est essentiellement conditionnée par la bonne présentation de la technique au patient. Cette étape est primordiale pour le bon déroulement de l'expansion, car l'expenseur est mieux utilisé chez un sujet bien informé, motivé, discipliné, comprenant bien le principe de la méthode.

III. Données et détails dans le domaine de l'expansion du cuir chevelu :

1. Anatomie du cuir chevelu en relation avec l'expansion tissulaire

La connaissance de l'anatomie du cuir chevelu est essentielle pour planifier l'expansion du cuir chevelu. D'un point de vue chirurgical le cuir chevelu se compose de cinq parties comme suit : l'épiderme, le derme, le tissu sous-cutané, la couche contenant les principaux vaisseaux et la galea aponeurotica.

Dans l'approche actuellement utilisée, un extenseur est placé entre la galea aponeurotica et le péricrâne. Cela s'explique par le fait que tous les principaux vaisseaux du cuir chevelu (le supratrochléaire, le supraorbitaire, le temporal superficiel, temporales superficielles, auriculaires postérieures et occipitales) ne passent que sur la surface du cuir chevelu, ce qui rend le décollement supragaléal difficile. A l'inverse, la couche sous-galéale est presque avasculaire et très facile à miner.

En théorie, si les vaisseaux principaux sont directement isolés, un extenseur pourrait être placé au-dessus de la galéa (ce qui pourrait augmenter l'élasticité du lambeau à étendre), mais la faisabilité de cette approche n'a jamais été testée, et elle pourrait prendre beaucoup de temps.

2. Choix de l'extenseur :

En général, la forme de la base de l'extenseur tissulaire affecte la quantité de tissu gagné. Par exemple, les extenseurs avec une base ronde, une base en forme de croissant et une base rectangulaire permettent un gain de tissu de 25 %, 32 % et 38 % respectivement.

A l'exception des cas particuliers, un extenseur rectangulaire peut théoriquement être utilisé dans toutes les procédures. Cependant, aucune étude n'a été réalisée pour évaluer si et comment la particularité ronde du cuir chevelu pouvait influencer l'efficacité d'un extenseur rectangulaire. Il est également possible qu'un extenseur en forme de croissant soit mieux adapté au-dessus du crâne qu'un extenseur rectangulaire : Ce site doit être exploré à l'avenir.

3. Placement de l'extenseur :

Comme indiqué précédemment, un extenseur de cuir chevelu doit toujours être positionné dans la couche sous-galéale. L'extenseur est généralement placé à proximité des défauts à reconstruire et il est conseillé de l'insérer parallèlement au côté le plus long de la lésion à enlever. Pour placer l'extenseur, une petite incision dans la direction droite (radiaire par rapport à l'extenseur) permet le démarrage postopératoire immédiat de l'expansion et évite le délai de plusieurs semaines requis pour s'assurer que l'incision a une résistance à la traction suffisante. Le premier remplissage de l'extenseur est généralement effectué en même temps que sa mise en place (10% du volume total de l'extenseur). Une à deux semaines après l'intervention, une à deux séances de remplissage hebdomadaires sont nécessaires (10% à 20% du volume nominal de l'extenseur par séance). L'extenseur est généralement suffisamment expansé en 6 à 8 semaines.

Un point important à aborder est la projection de L'extenseur. La projection est le facteur le plus important pour produire plus de tissu expansé possible.

Ce concept fondamental peut facilement être exploré, par exemple, en utilisant la même quantité de solution saline dans des extenseurs de volume égal, mais en déplaçant les extenseurs de manière à obtenir différents taux de projection. Bien que l'extenseur et le remplissage soient identiques, le gain de tissu obtenu avec la projection la plus élevée est quadruplé.

4. Décollement sous-galéal :

Bien que la plus grande mobilité du cuir chevelu soit observée dans les régions pariétales, où l'aponévrose temporo-pariétale glisse sur le fascia temporal profond, l'ensemble du cuir chevelu bénéficie d'un travail de décollement accru lors de la mise en place d'un lambeau de cuir chevelu élargi. En effet, les propriétés du cuir chevelu sont significativement modifiées avec l'augmentation de la saignée sous-galéale.

Plus le décollement est important, plus la tension de fermeture nécessaire est faible. Par exemple, dans le cas d'un défaut transversal médian du cuir chevelu de 15 mm, 1,5 cm et 15 cm de décollement des deux côtés nécessitent une charge de tension de 4500, 460 et 410 gf, respectivement.

La charge de tension est obtenue en reliant le lambeau de cuir chevelu à un dynamomètre de distribution (FD102/FD111, Borletti, Florence, Italie) et à un transducteur de force (D200, Maywood Instruments Ltd., Hampshire, Royaume-Uni).

Le décollement de 5 cm réduit la tension de 10,22 %, tandis que celle de 15 cm la réduit de 9,11 % (mesurée pour un avancement de 15 mm de chaque côté). Ces valeurs représentent un gain moyen de 61,9 et 6,05 g/mm dans la plasticité (considérée comme l'inverse de la rigidité) des lambeaux de cuir chevelu décrits pour chaque incrément d'une unité de décollement, étant la rigidité définie biomécaniquement par la pente de la partie médiane de la courbe de contrainte-déformation, calculée en divisant la charge de tension par l'avancement du lambeau.

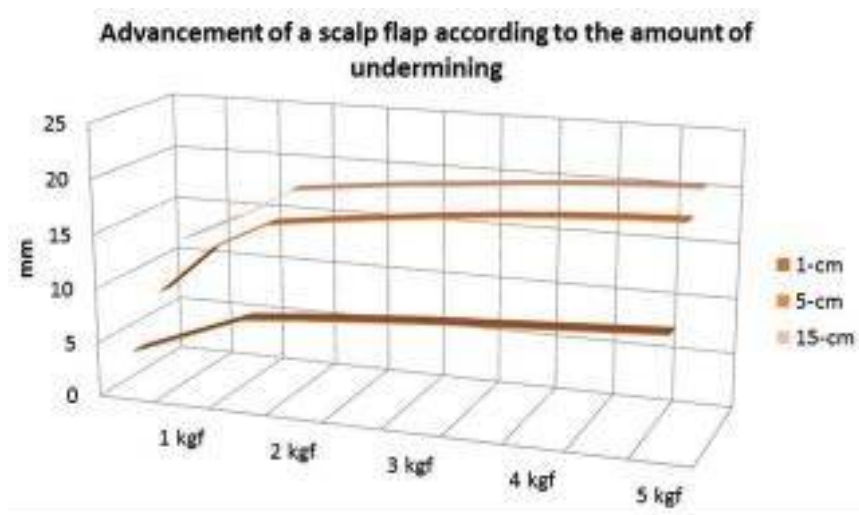


Figure 23 : Avancement d'un lambeau de cuir chevelu en fonction de l'importance du décollement (63)

Il serait intéressant de réaliser une étude afin d'examiner l'utilité de décoller systématiquement l'ensemble du cuir chevelu en tant qu'approche rationnelle pour diminuer de manière significative la tension sur les bords de la plaie lors de l'expansion d'un lambeau de cuir chevelu. Il serait important d'examiner si cette approche peut conduire à une augmentation du taux de complications postopératoires (sérôme, hématome et infections) comme une conséquence directe de la création de poches sous-galéennes plus grandes.

5. Galéotomies :

Les chirurgiens plasticiens sont bien conscients de l'utilité de détendre les incisions relaxantes de la galéa aponévrotica pour transposer un lambeau de cuir chevelu. Bien qu'il faille prendre soin d'éviter le réseau vasculaire sus-jacent, les incisions de relaxation des galéas peuvent être utilisées pour améliorer la mobilité du cuir chevelu après l'expansion. Les incisions galéennes réduisent la tension de fermeture du cuir chevelu de 40 % et permettent un gain de tissu de 1,67 mm pour chaque galéotomie.

Par exemple, pour fermer un défaut du cuir chevelu de 20 mm, une charge de tension de 4,1 et 1,9 kgf est respectivement nécessaire avant et après l'incision de relaxation de la galéa aponévrotica. Ces données indiquent un gain moyen de 5,53 g/mm par galéotomie dans la plasticité d'un lambeau de cuir chevelu expansé. Les inconvénients corrélés à l'utilisation des galéotomies peuvent être un risque accru d'hémorragie per-opératoire et d'hématome post-opératoire. Le risque d'entraver la viabilité des lambeaux de cuir chevelu transposés est également important.

Les données rapportées ci-dessus indiquent un rapport coût/bénéfice positif avec leur utilisation extensive après une expansion du cuir chevelu. Actuellement, l'effet des galéotomies avant l'expansion du cuir chevelu (c'est-à-dire au moment de la mise en place de l'expandeur) doit encore être clarifiée.

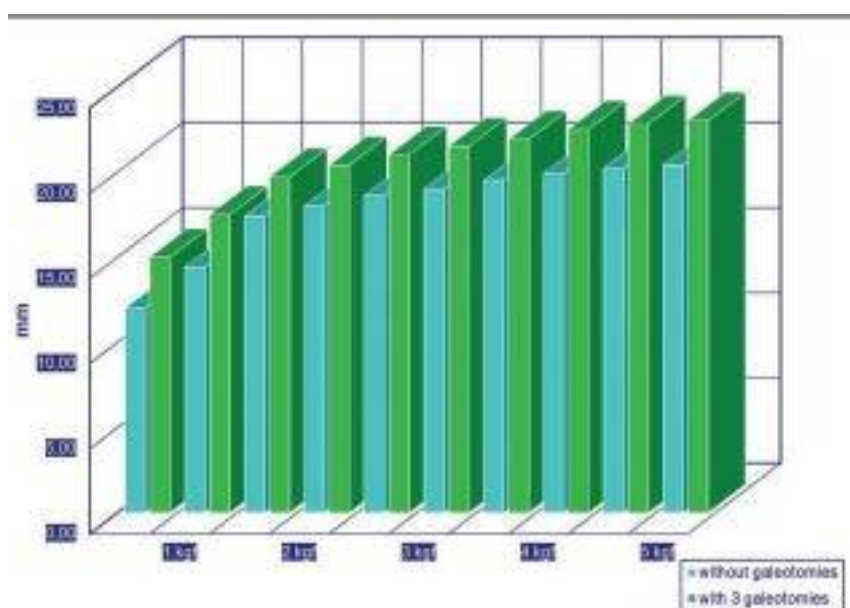


Figure 24 : Allongement d'un lambeau de cuir chevelu rectangulaire avec ou sans galéotomies (61)

6. Principe de la reconstitution du cuir chevelu :

Les principes de base suivants doivent être respectés lors du choix de la méthode appropriée de reconstruction du cuir chevelu.

- Remplacer par les tissus similaires

Le meilleur remplacement des tissus du cuir chevelu est le tissu du cuir chevelu. Il n'y a pas d'autre site donneur dans le corps qui se rapprochera des mêmes qualités capillaires du tissu du cuir chevelu. Dans le passé, les objectifs des chirurgiens reconstructeurs étaient d'obtenir une couverture calvaire pour éviter la dessiccation calvaire, la séquestration et la septicémie. Cependant, aujourd'hui le chirurgien reconstructeur doit s'acharner d'obtenir un résultat esthétiquement attirant en plus de la simple couverture. Pour cela, il faut prêter attention aux schémas de croissance des cheveux et à la ligne des cheveux, de sorte que la reconstruction restaure et préserve l'aspect de la peau.

La transplantation capillaire est une technique alternative à la chirurgie d'excision qui peut être utilisée pour restaurer l'apparence capillaire de petites zones d'alopécie, qu'elles soient dues à un traumatisme ou à une greffe de peau.

La transplantation de cheveux est peut-être plus efficace en tant que secondaire. Par exemple, elle peut être utilisée pour camoufler les incisions dans le cuir chevelu ou pour rétablir une ligne de cheveux après l'utilisation de lambeaux.

La transplantation de cheveux a été démontrée avec succès dans de grandes zones d'alopécie due à des brûlures. Les reconstructeurs utilisent des lambeaux de cuir chevelu, l'expansion tissulaire ou le transfert de tissu libre.

- Envisager une expansion tissulaire

L'expansion tissulaire doit être envisagée si les réarrangements tissulaires locaux sont inadéquats pour la reconstruction en raison de la taille du défaut, d'un tissu local traumatisé, d'un réarrangement inacceptable de la chevelure ou d'une déformation de la ligne des cheveux.

Dans ces cas, un lambeau du cuir chevelu peut être utilisé pour transférer le défaut vers une zone moins sensible d'un point de vue esthétique, puis de greffer à nouveau le site donneur. La mise en place simultanée d'un expanseur tissulaire a été décrite dans la littérature, mais ce n'est pas la pratique des auteurs.

Environ 50 % du cuir chevelu peut être reconstruit avec du tissu expansé nécessite des opérations par étapes avec une longue période d'intervalle et est potentiellement associée à des complications liées à l'expanseur, qui varient de 6 à 25 pour cent.

Une couverture stable du cuir chevelu doit être obtenue pendant le processus d'expansion afin d'éviter la dessiccation du calvaire et l'ostéomyélite qui s'ensuit. Si le périoste est intact, il peut être principalement greffé avec de la peau.

Cependant, s'il y a une exposition de l'os dénudé du périoste, la reconstruction devient plus compliquée. Les options pour le chirurgien reconstructeur dans ce cas, sont l'utilisation des lambeaux péricrâniens, l'utilisation du tissu aréolaire lâche du tissu sous-galéal, ou l'ébarbage de la table calvaire externe.

Les lambeaux péricrâniens doivent être conçus aussi grands que possible, de préférence avec une base bipédiculée, avec incorporation d'au moins une artère majeure du cuir chevelu. Ils peuvent être tournés pour permettre la couverture du calvaire et la greffe de peau immédiatement.

Le plan de tissu aréolaire lâche, appelé "fascia sous-galéal" par Tolhurst, a également été décrit pour la couverture des calvaires exposés. Il a décrit la conception du lambeau à partir d'une artère principale ou de maintenir une base bipédiculée.

En dernier recours, la table externe de la calvaria peut être l'espace diploïque hautement vasculaire, qui peut accepter une greffe de peau immédiatement. En outre, une suture de cerclage, avec un matériel de suture lourd à longue durée de vie, peut être utilisée pour réduire la taille du défaut avant la greffe cutanée.

Lors de l'utilisation d'un extenseur tissulaire, le plus grand extenseur possible doit être placé en position sous-galéale. La forme des bases de l'extenseur tissulaire affecte la quantité de tissu gagné. Van Rappard et al ont déterminé que les extenseurs avec une base ronde, une base en forme de croissant et une base rectangulaire permettent un gain de tissu de 25, 32 et 38 % respectivement.

L'extenseur de taille et de forme appropriée doit être sur la base du défaut de chaque patient. Un extenseur unique de grande taille est préférable à plusieurs extenseurs plus petits, car il permet d'obtenir le plus grand gain de tissu par volume d'expansion, et de minimiser le risque infectieux en limitant le nombre de sites opératoires. Cependant, dans la reconstruction du cuir chevelu, plusieurs extenseurs sont souvent utilisés dans un seul et même cadre pour

obtenir la plus grande quantité d'expansion par procédure. L'expandeur doit être positionné de manière à ce que le cuir chevelu expansé, une fois avancé, recrée des schémas capillaires normaux.

Pour la réparation de défauts massifs, le cuir chevelu peut être réexpansé avec des résultats cosmétiques acceptables.

Alternativement, un expandeur après une expansion maximale peut être remplacé par un expandeur plus grand avant que les tissus adjacents définitifs n'entrent en jeu. Afin de raccourcir le temps nécessaire pour atteindre l'objectif esthétique. L'expansion doit être poursuivie jusqu'à ce que le lambeau expansé soit environ 20 % plus grand que la taille du défaut pour tenir compte du recul des tissus pendant l'avancement des tissus. La taille du lambeau expansé peut être calculée en soustrayant la base de l'expandeur de la longueur au-dessus de l'expandeur. En général, l'expansion tissulaire est une technique puissante pour la reconstruction de défauts qui ne se prêtant pas à un transfert de tissu local mais nécessitant une longue reconstruction. Ceci doit être mis en balance par rapport à une reconstruction en une seule étape, cosmétiquement inférieure.

- Détails opératoires critiques

Comme dans tous les domaines de la chirurgie plastique, le souci du détail optimise les résultats. L'hémostase est essentielle. L'anesthésie locale avec de l'épinéphrine diluée diminuera le saignement peropératoire du bord de la peau et peut être utilisée pour hydrodisséquer la zone sous-galéale. Si possible, l'utilisation de clips hémostatiques sur les bords coupés du cuir chevelu doit être réduite au minimum afin de prévenir les dommages potentiels aux follicules et l'alopécie iatrogène qui s'ensuit.

L'électrocautère doit être utilisé judicieusement sur le bord du cuir chevelu pour éviter les lésions thermiques des follicules pileux. Des sutures hémostatiques de pleine épaisseur placées circonférentiellement à 1 cm de l'incision proposée ont été décrites pour minimiser la perte de sang peropératoire.

Camirand et Doucet en 1995 ont rapporté leur comparaison entre les incisions parallèles et perpendiculaires. Les incisions pratiquées perpendiculairement à la direction du follicule pileux ont permis aux cheveux de pousser à travers l'incision de la ligne des cheveux et donnent ainsi une apparence plus douce et plus naturelle.

Les incisions dans le cuir chevelu peuvent être différentes. Une incision de la peau parallèle à la direction des follicules pileux peut améliorer l'esthétique, car moins de follicules pileux sont perturbés.

En outre, la microgreffe immédiate de follicules pileux dans une nouvelle incision a été proposée pour camoufler l'incision.

Une tension excessive à la fermeture de la plaie peut provoquer l'alopecie due à la perte de follicules pileux ou à l'arrêt de la phase anagène. Par conséquent, comme dans tous les domaines de la chirurgie plastique, le résultat optimal est obtenu avec une fermeture sans tension. Encore une fois, pour minimiser la tension de la fermeture de la plaie, les propriétés viscoélastiques de la peau (relaxation et fluage), l'ischémie, et l'excision des oreilles de chien ne diminueront pas la tension de fermeture de la plaie. Si le contour de l'oreille de chien est inacceptable pour le patient après une période d'observation, l'excision différée peut généralement être réalisée sans difficulté au cabinet.

7. Recommandations pour la reconstruction :

Les objectifs de la reconstruction et les options tissulaires disponibles varient en fonction de la localisation et de la taille du défaut.

- Défauts antérieurs

Le but dans cette région est de préserver la ligne antérieure des cheveux. Malgré que les expériences objectivent que les lésions verticales du front disparaissent rapidement, le décollement sous galéal entraîne une faiblesse du muscle frontal médian avec une asymétrie du front. En outre, lors de reconstruction du cuir chevelu, les lambeaux obtenus doivent être placés d'une façon que l'oreille de chien qui en résulte repose sur le cuir chevelu postérieur au vertex ou latéralement au niveau du temporal. Les oreilles de chien dans ces zones sont moins défigurantes d'un point de vue esthétique que les oreilles de chien placées au centre du front en haut. Enfin, toute reconstruction dans cette zone doit respecter le reste de la ligne de cheveux antérieure ou temporale.

- ✓ Petits défauts (5 cm²)

Ces défauts se prêtent à une fermeture directe. Selon les paramètres du front, la fermeture se fait en se basant sur la peau frontale redondante, ce qui permet souvent, secondairement, d'obtenir la même amélioration cosmétique qu'un lifting frontal. Pour conserver une ligne de cheveux hautement située, la fermeture peut être réalisée en utilisant postérieurement le vertex. On peut ajouter des points de sutures complémentaires entre la galéa et le périoste pour éviter d'élargir la cicatrice. L'élargissement des défauts d'une manière elliptique peut faciliter la fermeture, mais les mesures strictes de longueur/largeur ne sont pas aussi cruciales car les oreilles de chien ultérieures ne posent pas de problème.

La reconstruction doit être conçue de manière à ce que la ligne antérieure des cheveux ne soit pas perturbée et que la cicatrice finale soit camouflée autant qu'une rhytide frontale ou dissimulée dans le tissu pileux. Les lambeaux d'avancement basés sur des pédicules sous-cutanés sont également possibles.

✓ Défauts modérés (2 à 25 cm²)

Une reconstruction réussie de ces défauts nécessite un transfert de tissus adjacents. Pour les défauts plus petits de la ligne antérieure des cheveux, on peut utiliser des lambeaux en V-Y, des lambeaux en V-Y-S, des lambeaux pédiculés sous-cutanés ou des lambeaux d'avancement ou de rotation.

Des lambeaux bilatéraux de rotation peuvent être utilisés pour placer l'oreille de chien à l'emplacement d'une partie naturelle. Ahuja décrit la conception géométrique des lambeaux de rotation-avancement bilatéraux de la ligne antérieure des cheveux, les lambeaux temporo-pariéto-occipitaux ou le lambeau latéral de cuir chevelu pour la correction de la calvitie masculine.

Pour les défauts justes postérieurs à la ligne antérieure, il faut veiller à ne pas déformer la ligne des cheveux. Là encore, les lambeaux en V-Y, les lambeaux en V-Y-S et les lambeaux d'avancement ou de rotation peuvent être utilisés. En général, les lambeaux de rotation du cuir chevelu pour la reconstruction de cette zone nécessiteront un lambeau de rotation contralatéral, basé sur l'épaisseur du cuir chevelu et sur les vaisseaux occipitaux, et un autre lambeau de rotation plus petit basé sur les vaisseaux superficiels homolatéraux.

L'oreille de chien est obtenue sur le côté homolatéral du point de rotation au niveau du lambeau temporal superficiel. Cette manœuvre respecte la ligne antérieure des cheveux et la déviation de la direction des cheveux est souvent minime.

✓ Défauts importants (25 cm²).

Si la ligne antérieure des cheveux n'est pas concernée, de grands lambeaux de rotation et d'avancement aboutissent à des bons résultats. La même technique employée dans les défauts modérés peut être appliquée, on utilise un lambeau basé sur les vaisseaux occipitaux et un autre temporal superficiel homolatéral plus petit qui peut être tourné dans le défaut résiduel tout en dirigeant l'oreille de chien vers l'extérieur latéralement. On peut utiliser une autre solution qui consiste à réaliser un grand lambeau de rotation avec une rétro greffe de la zone donneuse pour conserver la ligne antérieure des cheveux et positionner le défaut vers l'arrière.

Si le défaut est extrêmement grand, environ plus de 50 cm², Une expansion tissulaire ultérieure doit être envisager pour retirer la zone greffée de peau.



Figure 25 : (60) : Défauts antérieurs modérés chez un patient de 74 ans après excision d'un carcinome basocellulaire (à gauche)

La reconstruction est faite avec un lambeau de rotation (milieu) Résultats après 2 semaines en post opératoire (à droite)

✓ Le lambeau d'Orticochea :

C'est une alternative utile. Dans cette technique, deux lambeaux sont utilisés pour reconstruire le défaut, un lambeau est situé sur les vaisseaux temporaux superficiels, et un autre lambeau plus grand situé sur les vaisseaux occipitaux pour remplacer la zone donneuse.

Orticochea a initialement décrit sa technique en utilisant quatre lambeaux, mais il a actualisé sa technique en utilisant trois lambeaux pour maximiser la vascularisation des lambeaux. Le résultat cosmétique obtenu avec les lambeaux d'Orticochea est souvent inférieur à celui que l'on peut obtenir avec une expansion à cause de l'orientation non naturelle des cheveux qui en résulte. Si le patient est candidat à l'expansion tissulaire, cette technique doit être envisagée à la place des lambeaux d'Orticochea.

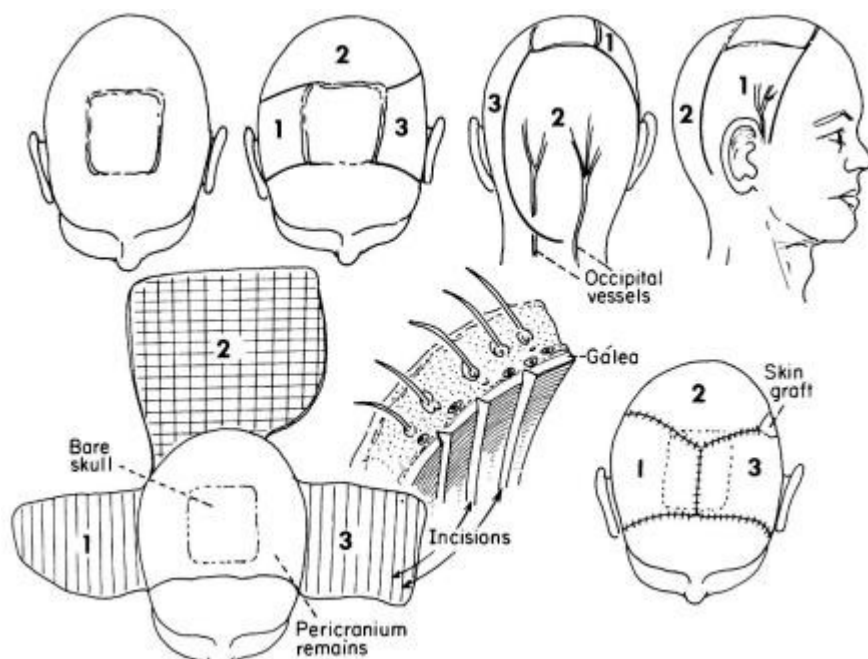


Figure 26 : Technique des 3 lambeaux d'Orticochea (55)

- Défauts pariétaux

Les défauts du cuir chevelu pariétal se prêtent à un réarrangement tissulaire local. La mobilité de la zone pariétale est plus marquée qu'ailleurs parce que la fascia temporo-pariétal, le prolongement latéral du galéa, recouvre la membrane temporale profonde au lieu du périoste. Ce qui facilite, au niveau de la région pariétale, l'avancement des tissus lors de la conception des lambeaux de cuir chevelu.

- ✓ Petits défauts (2 cm²).

Ils peuvent généralement être fermés directement. Si les pattes temporales doivent être reconstruites, il est possible d'utiliser des lambeaux de V-Y à pédicule sous-cutané et de lambeaux rhomboïdes. Ces derniers sont particulièrement bien adaptés à la reconstruction de la patte d'oie temporale.

Les follicules pileux obtenus par le lambeau rhomboïde sont similaires à la pilosité initiale. En plus, la cicatrice résultante est bien cachée en arrière de l'hélix supérieur de l'oreille.

- ✓ Défauts moyens (2 à 25 cm²).

Également à ce qui est décrit dans les défauts antérieurs, on préfère les lambeaux d'avancement et de rotation. On utilise un lambeau situé sur les vaisseaux occipitaux homolatéraux et un autre lambeau plus grand basé sur les vaisseaux occipitaux et temporaux superficiels contralatéraux pour la reconstruction. Lors de la réalisation de ces lambeaux, il faut tenir compte de l'emplacement de l'oreille de chien qui en résulte. Si possible, l'oreille de chien doit être positionnée sur le cuir chevelu latéral postérieur plutôt qu'antérieur.

✓ Grands défauts (25 cm²).

Le fascia temporal profond et le muscle temporal fournissent une couverture calvaire supplémentaire dans la région pariétale. L'exposition de l'os est donc rare, et la greffe de peau peut généralement se faire sans difficulté. L'expansion est le seul remède pour la reconstruction des grands défauts de la région pariétale. Les lambeaux d'Orticochea ne sont pas recommandés pour la reconstruction des défauts pariétaux car l'avancement du tissu du cuir chevelu pariétal contralatéral vers le haut sur le vertex est souvent inapproprié pour résoudre le problème.

De grands lambeaux fronto-occipitaux bipédiculés ont été décrits pour la fermeture de ces défauts, Mais des surfaces importantes de greffes postérieures sont nécessaires et ces lambeaux sont mieux réservés à une reconstruction en une seule étape lorsque le résultat cosmétique n'est pas nécessaire.

▪ Défauts occipitaux

L'occiput est une région où le cuir chevelu est modéré. La construction peut impliquer la restauration de la ligne capillaire occipitale. Le cuir chevelu occipital n'est pas aussi sensible d'un point de vue esthétique que d'autres régions du cuir chevelu et peut être camouflé par des cheveux longs.

✓ Les petits défauts

Les petites oreilles de chien ne sont pas significatives d'un point de vue esthétique et s'améliorent généralement avec le temps.

✓ Défauts moyens (2 à 25 cm²).

Le même concept de réparation des défauts d'autres régions est employé, on utilise des lambeaux d'avancement et de rotation. Si nécessaire, la dissection peut être sur les muscles trapèze et splenius capitis. Il faut être vigilant, lors de la conception de ces lambeaux afin de préserver l'aspect naturel de la ligne des cheveux occipitaux.

- ✓ Défauts importants (25 cm²).

On utilise des lambeaux de rotation plus grands dans la reconstruction.

On peut avoir recours aux lambeaux d'Orticochea pour résoudre le défaut pariétal. La technique à trois lambeaux offre une meilleure vascularisation du lambeau que la technique à quatre lambeaux et réduit l'alopecie postopératoire ainsi que les complications de la plaie. Cependant, l'expansion tissulaire, si elle est possible, donne systématiquement un résultat supérieur.

- Défauts du vertex

Le vertex du cuir chevelu est une zone où la mobilité du cuir chevelu est limitée et nécessite un travail de décollement et de recrutement de tissus important.

- ✓ Petits défauts (2 cm²).

Pour les petits défauts, une fermeture directe après dissection sous-galéale peut être possible. Si ce n'est pas le cas, des lambeaux locaux tels que les lambeaux en moulinette et les lambeaux rhomboïdes adjacents sont efficaces pour bien reconstruire le dessin du verticille. Une excision elliptique, jusqu'à 4 cm de large, avec une saignée galéale, peut être effectuée pour réduire la calvitie masculine (lambeaux de pinwheel).

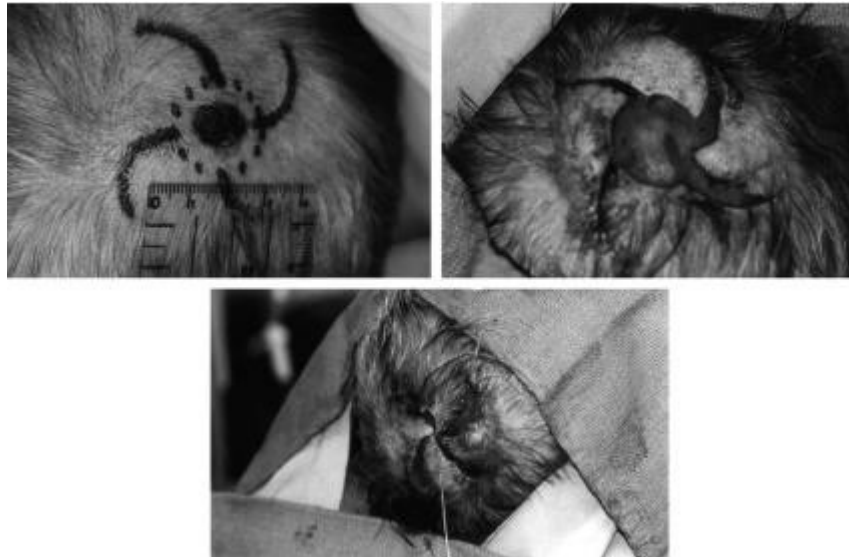


Figure 27 : Les lambeaux de Pinwheel (58)

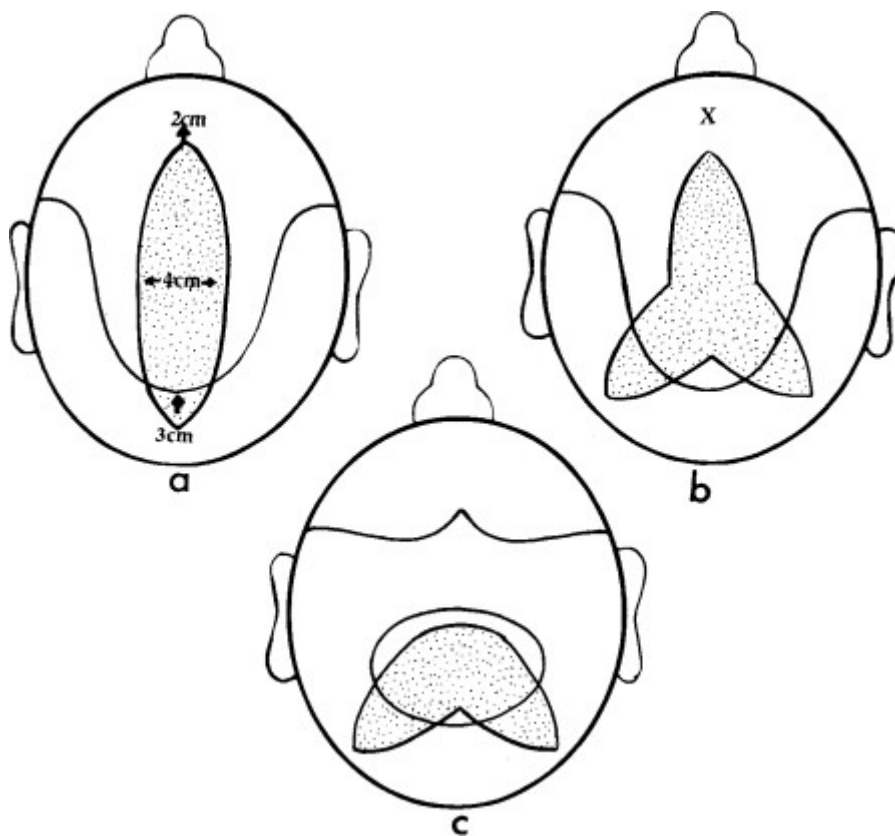


Figure 28 : Fermeture elliptique du défaut de vertex (56)

- ✓ Défauts moyens (2 à 25 cm²).

Les lambeaux de type Pinwheel et rhomboïdes sont moins utiles mais restent des options possibles. Un décollement plus important est nécessaire ; on peut utiliser des lambeaux d'avancement à double rotation opposée. Les incisions peuvent être réalisées parallèlement à la ligne des cheveux pour éviter toute déformation. Il convient également d'envisager un avancement par rotation à partir de l'occiput avec une greffe du site donneur. Cette greffe peut être reconstruite ultérieurement par expansion tissulaire.

- ✓ Défauts importants (25 cm²).

La seule alternative pour ces défauts qui nécessitent un décollement quasi complet du cuir chevelu est une incision galéale.

Les vrais lambeaux d'Orticochea ne sont pas bien adaptés à ces défauts, car leur emplacement ne permet pas de les réparer. Par contre, les grands lambeaux de rotation avec déformations importantes peuvent être utilisés avec une greffe du site donneur, si nécessaire. Malgré ces options, une expansion tissulaire uniforme donnera les meilleurs résultats.

- Défauts presque totaux

Straith et Beers donnent un compte-rendu pittoresque d'un médecin utilisant des allogreffes de pincement de son bras pour tenter de reconstruire une avulsion du cuir chevelu en 1889. Après son échec, il a utilisé une allogreffe de la sœur du patient, puis une xénogreffe de l'abdomen d'un chien, mais toujours sans succès.

De nombreux progrès ont été réalisés après ce rapport. La meilleure technique pour la reconstruction de défauts quasi totaux du cuir chevelu est le transfert libre. Il y a eu des rapports de cas de tels défauts reconstruits avec Integra suivi d'une greffe de peau, mais comme décrit, cette technique n'a pas été confirmée dans la littérature.

Le transfert de tissu libre permet une reconstruction complète du cuir chevelu en une seule étape. Un grand nombre de vaisseaux de la tête et du cou offre de multiples alternatives pour les vaisseaux donneurs. Les vaisseaux les plus facilement disponibles sont les vaisseaux temporaux superficiels. Si ceux-ci sont inadéquats, d'autres branches artérielles du système carotidien externe et de la veine jugulaire interne peuvent être utilisées.

Le muscle latissimusdorsi fournit sans doute le meilleur lambeau de couverture en raison de sa grande surface et de sa longue laisse vasculaire. Le muscle serratus antérieur peut être inclus dans le muscle latissimusdorsi pour augmenter la surface du lambeau si nécessaire. Avec le temps, les lambeaux musculaires libres s'atrophient et s'adaptent bien au crâne et sont moins susceptibles de nécessiter un débullage important que les lambeaux myocutanés ou fasciocutanés. Cependant, à long terme, l'atrophie du lambeau musculaire peut entraîner l'exposition du crâne. Les lambeaux composites peuvent prévenir cette séquelle indésirable et peuvent donc être préférables aux lambeaux uniquement musculaires, même si des procédures secondaires de dégraissage sont nécessaires. Outre les lambeaux musculaires libres, le transfert de tissu libre de l'avant-bras radial, parascapulaire et de la perforatrice parascapulaire et de la perforatrice antérolatérale, ainsi que le lambeau adipofascial de Scarpa et le cuir chevelu de Scarpa, et le cuir chevelu d'un jumeau identique ont été décrits. En plus, lorsqu'ils sont utilisés pour la couverture de lambeaux, les greffes de peau doivent être non maillées pour donner la meilleure apparence possible. Cependant, la plupart des patients auront recours à des perruques.

IV. Approche et comparaison avec les autres méthodes de reconstruction des alopecies cicatricielles due aux brulures

Bien que diverses méthodes de reconstruction de l'alopecie due aux brulures aient été décrites dans des rapports de cas et de petites séries de cas, une comparaison exhaustive de ces méthodes n'a pas été réalisée. L'objectif est d'évaluer la pertinence des indications cliniques pour les méthodes de reconstruction de l'alopecie due aux brulures et de suggérer un algorithme pour une reconstruction individualisée

Les méthodes de reconstruction comprenaient la greffe de cheveux, la réduction, l'extension et l'expansion du cuir chevelu. La greffe de cheveux a été principalement réalisée pour la reconstruction de petites alopecies brûlées de bonne qualité située dans la zone frontale ou pariétale. La réduction du cuir chevelu était principalement utilisée dans les alopecies de brûlure de petite ou moyenne taille pour lesquelles la qualité de la cicatrice était bonne ou modérée.

L'extension du cuir chevelu était principalement utilisée pour la reconstruction d'alopecies de brûlure de qualité moyenne ou modérée ; l'extension du cuir chevelu a été particulièrement réussie dans la région du vertex. L'expansion du cuir chevelu était la procédure de reconstruction de choix pour les brûlures de grande taille et de mauvaise qualité.

La méthode de reconstruction doit être adaptée aux conditions de l'alopecie de brûlé. L'extension et l'expansion du cuir chevelu étant associées à un taux élevé de complications, les auteurs recommandent l'utilisation d'implants alloplastiques dans les alopecies de brûlure importantes et de mauvaise qualité.

En revanche, la greffe de cheveux et la réduction du cuir chevelu sont des options de traitement plus appropriées pour les alopecies de brûlure de qualité relativement faible et de bonne qualité.

Pour faciliter l'évaluation de l'alopecie due aux brûlures et la formulation d'un algorithme de reconstruction, l'alopecie des brûlés a été classée en fonction de la surface, la qualité de la cicatrice et la localisation. Tout d'abord, nous avons classé l'alopecie due aux brûlures comme petite (50 cm^2), moyenne ($50 - 100 \text{ cm}^2$) et grande (100 cm^2) sur la base de la surface approximative déduite en multipliant la largeur et la longueur. Ensuite, nous avons classé l'alopecie des brûlures en trois catégories : bonne, modérée et mauvaise. La qualité de la cicatrice, déterminée par l'examen des données cliniques sur la souplesse et l'élasticité. Pour vérifier la souplesse, nous avons appliqué une pression sur la cicatrice et l'avons déplacée dans toutes les directions. La cicatrice a été jugée souple si elle se déplaçait en douceur par rapport au tissu sous-jacent. Pour évaluer l'élasticité, nous avons soulevé la cicatrice et le tissu normal du cuir chevelu autour de la cicatrice avec une pince à tissu d'Adson sous anesthésie locale et avons déterminé que l'élasticité était adéquate si la hauteur de la cicatrice était égale à 50 % de la hauteur du tissu normal environnant.

Une bonne qualité désigne une cicatrice de brûlure qui était souple et présentait une élasticité adéquate. Une qualité modérée indique une pliabilité, mais une élasticité réduite. Une qualité médiocre signifie que la cicatrice n'était pas pliable, mais fibrotique et dure. Enfin, nous avons classé les cicatrices frontales et pariétales (y compris les cicatrices temporales, occipitales et de vertex) en fonction de leur emplacement. Bien qu'il ait été difficile de définir l'emplacement des cicatrices de brûlures en raison de leur forme indéterminée,

nous avons défini l'emplacement principal occupé par la cicatrice de brûlure comme son emplacement. Les techniques de reconstruction des cicatrices de brûlures comprenaient la greffe de cheveux, la réduction du cuir chevelu (y compris l'excision en série et les lambeaux locaux de cuir chevelu), la chirurgie d'extension du cuir chevelu à l'aide de tissus et la chirurgie d'extension du cuir chevelu à l'aide d'extenseurs tissulaires.

Chaque technique était répétée pour atteindre les objectifs chirurgicaux et nécessite dans certains cas des procédures supplémentaires, telles que des greffes de cheveux complémentaires ou des procédures d'ancrage du cuir chevelu, pour une amélioration esthétique.

Sur la base de notre expérience avec les reconstructions consécutives d'alopécie due à des brûlures, nous avons constaté que diverses procédures de reconstruction peuvent être utilisées avec succès pour la restauration des cheveux des patients souffrant d'alopécie due aux brûlures. Les complications de ces procédures ont été facilement gérées et bien acceptées par les patients. Nous avons sélectionné les techniques de reconstruction en considérant les conditions de l'alopécie due aux brûlures chez chaque patient. Pour un traitement

individualisé, nous proposons un algorithme pour la reconstruction de l'alopécie due aux brûlures, basé sur l'expérience acquise.

La greffe de cheveux est principalement utilisée pour la reconstruction lorsque la zone d'alopécie due à une brûlure est petite ou moyenne, lorsque la cicatrice est de bonne qualité, et lorsque l'alopécie due aux brûlures est localisée dans la zone frontale ou pariétale. Les patients présentant une alopécie étendue et de mauvaise qualité n'ont pas subi de reconstruction par greffe de cheveux. Bien que la greffe de cheveux ait été démontrée avec succès dans de grandes

zones d'alopecie due à une brûlure, la zone d'alopecie due à une brûlure doit être relativement en bon état, c'est-à-dire avoir une souplesse et une élasticité suffisantes, car la zone alopecique résultant de brûlures a un approvisionnement sanguin précaire et n'est pas un terrain optimal pour la greffe de cheveux.

Nous avons utilisé des techniques de greffe de cheveux, notamment les microgreffes folliculaires (1 ou 2 cheveux) et les minigreffes (3-4 cheveux). Ces greffes étant si petites, elles ont un besoin métabolique moindre pour survivre que les greffes plus grandes. La greffe de cheveux est une technique simple qui redistribue les cheveux existants du patient ; la densité de la zone donneuse est essentielle à la procédure. Autant que cette dernière est limitée, la reconstruction de l'alopecie par greffe de cheveux peut être impossible si la zone alopecique est trop grande. Par conséquent, la zone de l'alopecie due aux brûlures et reconstruite par les greffes de cheveux était petite ou moyenne dans cette étude. Les résultats globaux étaient satisfaisants et les complications étaient minimales. La greffe de cheveux est une procédure sûre et des résultats raisonnablement bons peuvent être obtenus en une seule séance.

En effet, pour la reconstruction de la ligne antérieure des cheveux en frontale ou pariétale, la greffe de cheveux est la meilleure option parce que les cheveux peuvent être facilement greffés dans la position souhaitée. Même si le processus est très fastidieux pour le chirurgien, nous considérons actuellement la greffe de cheveux comme une option de reconstruction optimale chez les patients présentant une alopecie de brûlure de petite taille et de bonne qualité.

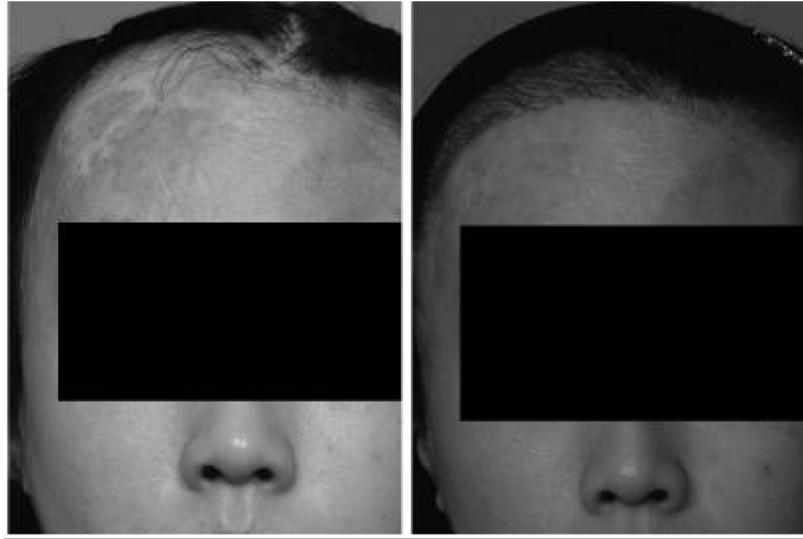


Figure 29 : (55) : Femme de 24 ans avec une alopecie frontale après brulure La surface était moyenne et la qualité de la peau était bonne

À droite : 9 mois après une 2ème session d'un total de 2000 minigreffes et microgreffes

La réduction du cuir chevelu comprend une excision en série du cuir chevelu et un lambeau local de cuir chevelu. Cette méthode est principalement utilisée pour la reconstruction lorsque la zone d'alopecie due aux brûlures est petite ou moyenne, et lorsque la cicatrice est de bonne qualité. L'excision en série est une méthode facile et efficace pour enlever la cicatrice de brûlure dans la zone alopecique. Bien que le cuir chevelu ne soit pas très élastique, sa mobilité peut être augmentée par le cuir chevelu environnant et, si nécessaire, des incisions croisées peuvent être faites dans la galea sous-jacente pour augmenter encore l'élasticité.

Par conséquent, une petite alopecie due aux brûlures peut être totalement excisée et une alopecie modérée due aux brûlures peut être réduite à une taille discrète par des excisions répétées si la cicatrice est de bonne qualité.

Cependant, cette méthode ne peut pas être utilisée pour les alopecies de brûlure importantes et de mauvaise qualité. Huang et al¹⁷ ont rapporté que des zones d'alopecie dues à des brûlures représentant jusqu'à 15 % de la surface totale du cuir chevelu peuvent être traitées par excision en série. En général, la cicatrice minimisée qui en résulte est facilement cachée par les cheveux. Cependant, nous avons constaté que la cicatrice résultante après l'excision en série était difficile à cacher si l'axe de l'excision en série est vertical. Une excision verticale avait tendance à une cicatrice parallèle au schéma de croissance des cheveux adjacents et la cicatrice résultante laissait un clivage visible dans le cheveu. Nous avons donc préféré une excision horizontale. Bien que la réduction du cuir chevelu puisse être effectuée n'importe où sur le cuir chevelu, elle est principalement utilisée pour les petites alopecies par brûlure du vertex ou de la région occipitale, car la greffe de cheveux était une option plus appropriée dans les régions frontale et pariétale. Dans les cas d'alopecie par brûlure moyenne, nous avons déterminé qu'il serait mieux d'éviter la réduction du cuir chevelu dans la région du vertex, car c'est dans cette zone que nous avons rencontré toutes les complications liées à cette méthode, notamment la perte partielle du lambeau.

Habituellement, le vertex du cuir chevelu est une zone où la mobilité du cuir chevelu est limitée et qui nécessite un travail de décollement important pouvant entraîner une perte partielle du lambeau. Nous considérons donc aujourd'hui la chirurgie d'extension du cuir chevelu comme une option plus appropriée dans cette zone, car les complications liées à cette chirurgie sont plus facilement contrôlées et mieux acceptées par les patients, bien que les taux de complication soient plus élevés qu'avec la réduction du cuir chevelu. Les lambeaux locaux de cuir chevelu sont utiles

pour la reconstruction d'alopecies de brûlure relativement petites. En général, une mobilisation réussie du lambeau local nécessite un site donneur bien vascularisé, exempt de cicatrices et de contractures. Dans l'alopecie due à une brûlure, les tissus voisins du cuir chevelu sont souvent fibrotique, ce qui limite considérablement l'utilisation de lambeaux locaux. De plus, les lambeaux locaux de cuir chevelu peuvent s'accompagner de certains problèmes esthétiques, notamment de cicatrices d'incision, une alopecie iatrogène et des modèles de croissance des cheveux non naturels. Nous avons utilisé les lambeaux locaux de cuir chevelu comme une seule option de reconstruction dans 3 cas ou comme une option adjacente d'excision en série dans 3 autres cas et tous ont présenté une petite alopecie. Si des lambeaux locaux sont utilisés, il faut veiller à préserver la vascularisation et minimiser la tension de fermeture de la plaie, sinon la nécrose de la pointe ou une perte partielle du lambeau peuvent survenir.



Figure 30 : (51) : Patiente 19 ans avec une alopecie occipitale

La surface était petite et la qualité de la peau était mauvaise

À droite : résultats 3 mois après 2 réductions répétitives du cuir chevelu (l'axe d'excision était horizontale)



Figure 31 : (51) : Homme 21 ans avec une alopecie du vertex La surface était petite et la qualité de peau était bonne

À droite : résultats 3 mois après réduction du cuir chevelu (4 lambeaux étaient utilisés)

La chirurgie d'extension du cuir chevelu est principalement utilisée pour la reconstruction lorsque la surface de l'alopecie due aux brûlures est moyenne, la qualité de la cicatrice est modérée et que la localisation de l'alopecie due aux brûlures concerne le vertex. La chirurgie d'extension du cuir chevelu a été introduite par Fréchet. Cette technique utilise un dispositif extensible composé d'une bande élastique en silicone et de plusieurs crochets sur la partie distale du crâne. Avec le temps, la mémoire de la bande élastique rapproche les tissus chevelus par la propriété de fluage biologique. La composante la plus utile de l'extension du cuir chevelu est qu'elle élimine le phénomène d'étirement en arrière postopératoire et permet de réduire le nombre de répétitions.

En outre, cette méthode s'avère plus présentable socialement et minimise les limitations sociales. De plus, cette méthode réduit la durée de l'hospitalisation et la durée totale du traitement, ainsi que le nombre de contrôles nécessaires pour effectuer des pompages périodiques.

Nous avons utilisé cette technique pour la reconstruction d'une alopecie de brûlure moyenne pour laquelle de nombreuses excisions répétitives étaient prévues, ou pour une alopecie de brûlure de qualité modérée dans laquelle le tissu cicatriciel semblait endommagé si un décollement large était effectué. En particulier dans la région du vertex, nous avons privilégié cette technique, comme indiqué précédemment. Néanmoins, cette procédure a produit plus de complications que la réduction du cuir chevelu ou la greffe de cheveux. La plupart de ces complications étaient liées à une feuille d'extension fabriquée avec un élastomère de silicone et la douleur causée par l'étirement constant était la complication la plus gênante ; cependant, la douleur peut être bien contrôlée par des médicaments oraux chez la plupart des patients. Nous recommandons de recourir à la chirurgie d'extension du cuir chevelu chez certains patients dont l'alopecie due aux brûlures ne se prête pas à une reconstruction par réduction du cuir chevelu ou par greffe de cheveux, afin d'éviter l'utilisation d'un matériel étranger et les complications postopératoires. Nous avons principalement utilisé la chirurgie d'expansion du cuir chevelu lorsque la zone de l'alopecie de brûlure était grande et que la qualité de la cicatrice était mauvaise.

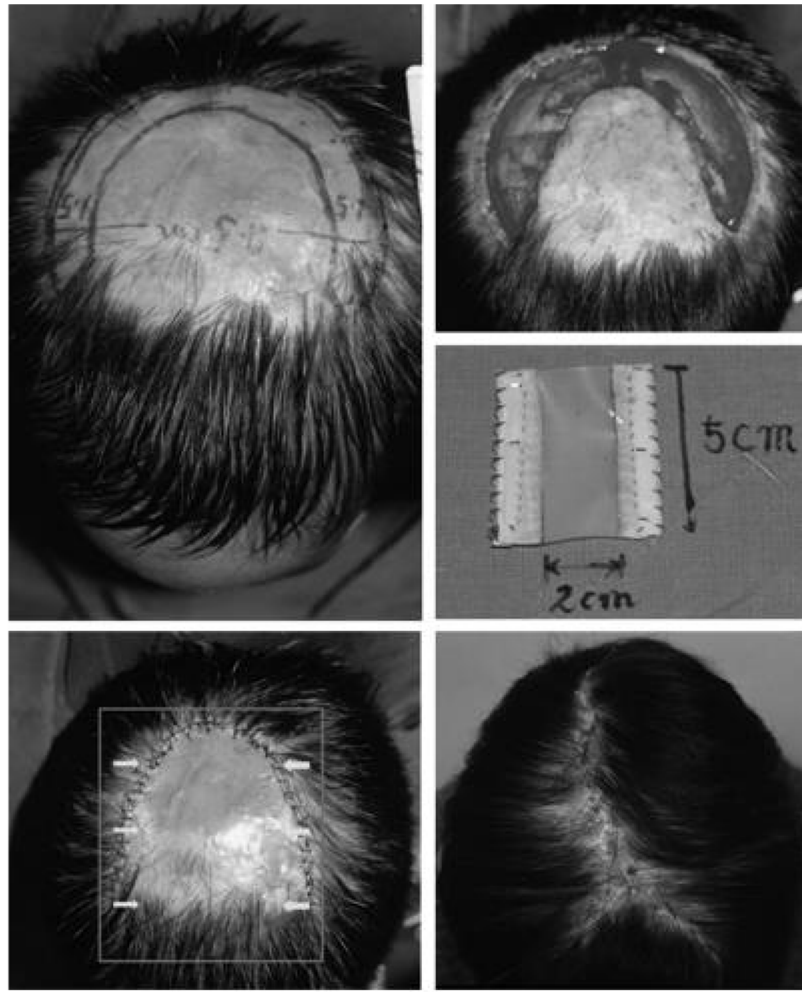


Figure 32 : (52): Garçon de 7 ans avec une alopecie du vertex

La surface était moyenne et la qualité de peau était modérée À droite : Résultats après excision en forme de croissant

Dispositif extensible

Résultats 3 mois après 2 extensions répétitives du cuir chevelu À gauche: immédiatement après la première extension du cuir chevelu

La flèche indique la direction de la force de traction du dispositif extensible

L'expansion du cuir chevelu est la méthode la plus populaire pour reconstruire le cuir chevelu brûlé et a donné des résultats satisfaisants chez la plupart des patients. Elle a permis de fournir un cuir chevelu abondant dans la région alopecique avec une morbidité minimale du site donneur et de vastes régions alopeciques. Jusqu'à 50 % du cuir chevelu peut être reconstruit par cette méthode sans modification notable de la densité capillaire. Cependant, l'expansion du cuir chevelu place un corps étranger sous la peau pendant une longue période. Inévitablement, cette technique présente un plus grand risque de complications que les autres techniques. Nous avons rencontré diverses complications pendant la période de traitement, notamment des infections, l'exposition de l'implant et des séromes. De plus, elle présente l'inconvénient d'exiger de multiples visites à l'hôpital et l'aspect " tête de bulle " qui l'accompagne. Par conséquent, nous pensons que cette technique devrait être réservée aux alopecies de brûlure importantes et de mauvaise qualité. Récemment, pour surmonter les inconvénients de la chirurgie d'expansion du cuir chevelu, diverses techniques innovantes, telles que l'expansion supragaleale, ont été développées, l'expansion séquentielle du cuir chevelu sans intervalle, l'implantation endoscopique d'expansseurs et l'expansion du cuir chevelu à l'aide d'autoremplisseurs.

Nous pensons que ces nouvelles techniques peuvent faire de l'expansion du cuir chevelu une méthode plus utile et plus fiable pour la reconstruction de l'alopecie due aux brûlures. Comme procédures supplémentaires, nous avons utilisé une greffe de cheveux complémentaire et une fixation du cuir chevelu avec un système d'ancrage de suture. La greffe de cheveux complémentaire a souvent été utilisée comme une procédure secondaire de révision. Elle peut être

utilisée pour camoufler les incisions dans le cuir chevelu ou pour rétablir une ligne de cheveux qui pourrait être endommagée par l'utilisation de lambeaux de cuir chevelu. Le système d'ancrage de suture désigné pour attacher les tissus directement à l'os, a été utilisé pour éviter l'élargissement des cicatrices ou le phénomène de retour en arrière chez certains patients. Nous avons utilisé des ancrs de type vis parce qu'il est connu que cela offre un contrôle plus précis de la pénétration osseuse lorsqu'elle est utilisée à proximité de structures et d'espaces critiques. Les deux procédures ont été réalisées pour certains patients qui le souhaitaient, malgré le coût supplémentaire.

L'expérience nous a appris que la surface, la qualité de la cicatrice et la localisation de l'alopecie de brûlure sont des facteurs déterminants du choix des méthodes de reconstruction de l'alopecie due aux brûlures. Mais dans certains, la préférence du patient a été le premier critère de choix de l'option chirurgicale. Par exemple, la chirurgie d'expansion du cuir chevelu a été préférée par certains patients souffrant d'alopecie due à des brûlures de petite ou moyenne surface car la durée totale de la reconstruction en utilisant la chirurgie d'expansion du cuir chevelu serait plus courte que celle des autres techniques. Après avoir conseillé les patients sur le défigement et les complications potentielles, nous avons effectué une chirurgie d'expansion du cuir chevelu. En général, la reconstruction de l'alopecie due aux brûlures prend beaucoup de temps car elle nécessite généralement des procédures répétitives. Par conséquent, il est très important de discuter des avantages et les inconvénients de chacune des méthodes de reconstruction avec les patients et de choisir la méthode en tenant compte de leurs besoins et de leurs désirs.

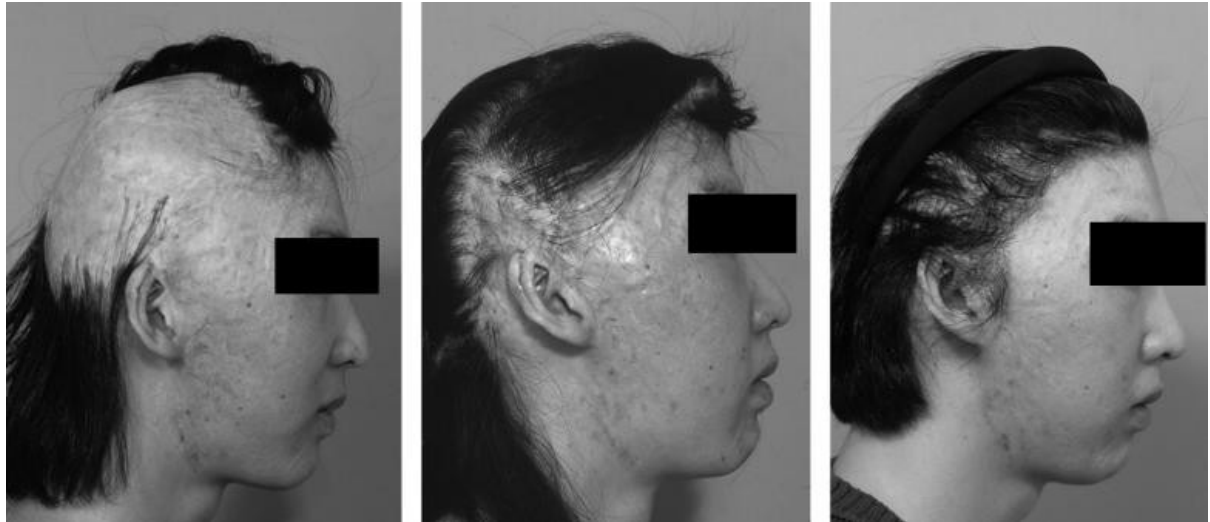


Figure 33 : (54) : À gauche : homme de 26 ans avec une alopécie pariétal Au centre 4 mois après 2 expansions tissulaires répétitives

À droite : 1 an après une greffe de cheveux complémentaire



Conclusion

L'expansion cutanée reste la méthode de choix pour la couverture des pertes de substance étendues et la correction des séquelles de brûlure, puisqu'elle apporte un tissu identique et assure donc les meilleurs résultats esthétiques. Elle doit être entourée de toute la rigueur nécessaire à ce type d'intervention afin d'éviter les complications souvent redoutables. Cette technique, par ses bénéfices, apporte une satisfaction durable aux patients. Néanmoins l'expansion cutanée a certains inconvénients. Elle nécessite deux interventions et occasionne une difformité transitoire, souvent mal vécue par le patient. Le remplissage progressif des prothèses est assez contraignant et le coût reste relativement élevé. La collaboration et la bonne compréhension des patients sont indispensables. Elle trouve sa meilleure indication au niveau du cuir chevelu, mais reste d'indication limitée au niveau de la face et du cou. Toutefois, elle ne doit pas faire oublier les autres procédés qui sont plus simples et moins coûteux.

Une reconstruction réussie du cuir chevelu nécessite une planification préopératoire minutieuse et une exécution peropératoire précise. Une connaissance détaillée de l'anatomie du cuir chevelu, de la biomécanique de la peau, de la physiologie du cheveu et de la variété des implants disponibles. Les réarrangements tissulaires locaux disponibles permettent une excellente reconstruction esthétique.

C'est une technique de réalisation simple avec des résultats prometteurs. Les résultats atteints dans cette étude sont presque similaires à ceux rapportés dans la littérature. Ce qui nous incite à avoir des effectifs plus importants et plus de recul pour mieux juger de son efficacité.



Résumés



Résumé

Titre : Expansion cutanée du cuir chevelu : intérêt dans le traitement des séquelles de brûlures.

Auteur : Goudira Mehdi

Mots-clés : expansion cutanée - cuir chevelu – séquelles de brûlures

L'expansion cutanée représente un progrès considérable dans le traitement des séquelles de brûlures du cuir chevelu. L'objectif de notre travail est de rapporter notre expérience concernant cette technique de reconstruction en précisant son déroulement chirurgical et en analysant ses indications, ainsi que ses complications.

Au sein du service de Chirurgie plastique à l'HMIMV pendant une période de 7ans allant de 2014 à 2021, sept patients ont subi une expansion cutanée. 7 protocoles ont été réalisés avec 9 expanseurs implantés.

L'âge moyen des patients traités était de 18,71 ans, avec une prédominance féminine 5 cas (71,4%). Neuf prothèses rectangulaires à valve interne ont été utilisées avec un volume moyen de 533 ml. Le remplissage était hebdomadaire de durée moyenne de 99 jours.

Les lambeaux obtenus pour la reconstruction étaient tous des lambeaux d'avancement.

L'infection était la complication majeure qui a influencé le résultat survenant chez 2 cas. Le taux de complications était de 28,5%. Au total, 57% des patients ont eu un résultat excellent.

Les résultats obtenus confirment l'efficacité de l'expansion cutanée dans le traitement des grandes alopecies cicatricielles. Cette technique occupe une place privilégiée dans le traitement des grandes cicatrices de brûlure, puisqu'elle représente la seule solution chirurgicale donnant un tissu de même qualité et de même structure que la peau normale.

Summary

Title: skin expansion of the scalp: interest in the treatment of after-effects of burns.

Author: Goudira Mehdi

Keywords: skin expansion - scalp - after-effects of burns

Skin expansion represents a considerable progress in the treatment of burns of the scalp. The objective of our work is to report our experience concerning this reconstruction technique by specifying its surgical course and analyzing its indications, as well as its complications.

Over a period of 7 years from 2014 to 2021, 7 patients were treated in the Plastic Surgery Department at the Mohamed v Military Training Hospital in Rabat. 7 protocols were performed with 9 implanted expanders. The data were obtained retrospectively through the study of a computerized database.

The average age of the patients treated was 18.71 years, with a female predominance in 5 cases (71.4%). Nine rectangular internal valve stents were used with an average volume of 533 ml. The filling was weekly with an average duration of 99 days.

The flaps obtained for reconstruction were all advancement flaps.

Infection was the major complication influencing the outcome in 2 cases. The complication rate was 28.5%. In total, 57% of the patients had an excellent result.

The results obtained prove that skin expansion is a simple and effective method for the repair of large burns. It expands the scope of application of conventional local flaps by increasing their surface area and vascularization and by allowing direct closure of the donor site. This technique has a privileged place in the treatment of large burn scars, since it represents the only surgical solution giving a tissue of the same quality and structure as normal skin.

ملخص

العنوان: توسيع جلد فروة الرأس: الاهتمام بعلاج آثار الحروق اللاحقة.

المؤلف: كديرة المهدي

الكلمات المفتاحية: توسيع الجلد - فروة الرأس - آثار الحروق اللاحقة

يمثل توسع الجلد تقدماً كبيراً في علاج حروق فروة الرأس. الهدف من عملنا هو الإبلاغ عن تجربتنا

فيما يتعلق بتقنية إعادة البناء هذه من خلال تحديد مسارها الجراحي وتحليل مؤشراتنا ومضاعفاتها على مدار 7 سنوات من 2014 إلى 2021، تم علاج 7 مرضى في قسم الجراحة التجميلية بمستشفى محمد الخامس للتدريب العسكري بالرباط. تم تنفيذ بروتوكولات مع 9 موسعات مزروعة. تم الحصول على البيانات بأثر رجعي من خلال دراسة قاعدة بيانات محوسبة

كان متوسط عمر المرضى المعالجين 18.71 سنة، مع غلبة الإناث في 5 حالات (71.4٪). تم استخدام تسع دعائم صمام داخلي مستطيل بمتوسط حجم 533 مل. كان التعبئة أسبوعياً بمتوسط مدة 99 يوماً.

كانت اللوحات التي تم الحصول عليها لإعادة البناء عبارة عن لوحات تقدم كانت العدوى هي المضاعفات الرئيسية التي تؤثر على النتيجة في حالتين. كان معدل المضاعفات 28.5٪. إجمالاً، حصل 57٪ من المرضى على نتيجة ممتازة

أثبتت النتائج التي تم الحصول عليها أن توسع الجلد هو طريقة بسيطة وفعالة لإصلاح الحروق الكبيرة. إنه يوسع نطاق تطبيق اللوحات المحلية التقليدية عن طريق زيادة مساحة سطحها وتكوين الأوعية الدموية والسماح بالإغلاق المباشر للموقع المانح. تتمتع هذه التقنية بمكانة مميزة في علاج ندبات الحروق الكبيرة، لأنها تمثل الحل الجراحي الوحيد الذي يعطي نسيجاً من نفس جودة وهيكल الجلد الطبيعي.



Bibliographie

- [1]. BAUX S, MIMOUN M. Séquelles de brûlures. Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique 1994 ;43:647-64.
- [2]. Burnett, Wanda, Yank Melts native. National Geographic Magazine 1945; 88:124-5.
- [3]. Caputo R, Ethiopia Revolution in ancient Empire. National Geographic Magazine 1983; 165:614-5.
- [4]. Rees TD. Aesthetic plastic surgery. Saunders WB Co; 1980; 519-32.
- [5]. Roaf. Giraffe necked women. A myth exploded. J Bone joint Surg 1961;43b:114-5.
- [6]. Celsius in Patterson TJS. The Zeiss index and history of Plastic Surgery: Williams and Wilkins, Baltimore 1977; 620-628.
- [7]. Neumann CG. The expansion of an area of skin by progressive distension of a subcutaneous balloon. Plast Reconst Surg 1957; 19:121-4.
- [8]. Austad ED, Pasyk KA, Mac Latchey KD, Cherry GW. Histomorphologie evaluation of guinea pig skin and soft tissue after controlled tissue expansion. Plast Reconstr Surg 1982;70:704-10.
- [9]. Mimoun M, Boccara D, Chaouat M Expansion cutanée et réparation des séquelles de brûlure Ann Chir Plast Esthet 2011;56:358-68.
- [10]. Argenta LC. Tissue expansion in head and neck reconstruction. In: versaci AD, Balkowitch EM, editors. Tissue expansion. Years Book Publishers. Chicago. Adv Plast Surg 1984; 1:122-8.
- [11]. Londner J, Magalon G, Bardot J Expansion cutanée: technique et indications. Encycl Méd Chir 2010;45-100:1-20

- [12]. Mouyn Isper. L'expansion Du Cuir Chevelu (Notre Expérience) Journal de l'Université de Damas des sciences de la santé 2006;22(2):75-93.
- [13]. Keith L, Moore and Arthur F. Dalley. anatomy Clinically oriented. Fifth Edition. USA: Lippincott Williams et Wilkins 2006:12-13.
- [14]. Oddou L, Vouillaume D, Foyatier J.L, Dionyssopoulos A Chirurgie des séquelles de brûlure du cuir chevelu Ann Chir Plast Esthet 2011;56:429-35.
- [15]. Physiologie de la cicatrisation cutanée.
- [16]. Dermatologie EMC 2007;98-040-A-10.
- [17]. al, Lkhel A. Pradier J.P. Brachet M. et. Chirurgie de brûlures graves au stade aigu. Techniques chirurgicales -chirurgie plastique reconstructrice et esthétique. EMC (Elsevier SAS), 2008, Vol. 45, 157.
- [18]. E, Descamp H. Baze –Delecroix C. Jauffret. Rééducation de l'enfant brûlé. Kinésithérapie –Médecine physique – Réadaptation. EMC (Elsevier SAS), 2001, Vol. 26, 275.
- [19]. http://www.dematice.org/ressources/DCEM3/dermatologie/D3_derm_002/web/co/cicatrisation_13.html.
- [20]. Echinard C, Latarjet J. Les brûlures. Masson, 1993.
- [21]. Heimbach D, Engrav L, Grube B, Marvin J. Burn Depth: a review. World J Surg. 1992, 16, pp. 10-15.
- [22]. A, elkhamri. de la thèse: brûlures chez l'enfant. UNIVERSITE MOHAMMED V-SOUISSI, Faculté de Médecine et de Pharmacie-RABAT-. 2012.

- [23]. Buhre DP, Huang TT, Yee HW, Blackwell SJ. Treatment of burn alopecia with tissue expanders in children. *Plast Reconstr Surg* 1988; 81:512-5.
- [24]. Magalon G, Aubert J.P, Bardot J, Paulhe P. Techniques d'expansion cutanée. *Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique Encycl Méd Chir* 1993;45-100.
- [25]. Ezzoubi M, Ettalbi S, Fassi Fihri J, El Mounjid S, Benbrahim A, Bahechar N, Boukind E.H. Expansion cutanee dans les sequelles de brulure *Ann Burn Fire Disasters* 2003;4:194-9.
- [26]. Ghanime G, Rizkallah N, Said J.M. Tissue expansion for burn sequelae: jeitawe burn center, lebanon *Annals Burns Fire Disasters* 2011;24(2):77-81.
- [27]. Donatello D.M, Fabio C, Francesca M, Edoardo C, Cristiano D. Overexpansion technique in burn scar management *Burns* 2006;32:490–8.
- [28]. Tran Thiet S, Nguyen Bac H. Notre expérience de l'expansion cutanée au Vietnam. À propos de 50 cas cliniques *Ann Chir Plast Esthet* 2002;47:633–40.
- [29]. Raposio E, Caruana G. Scalp surgery: Quantitative analysis of follicular unit growth. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2015;3: e539.
- [30]. Nordström RE, editor. Scalp. In: *Tissue Expansion*. Boston (MA): Butterworth-Heinemann; 1996. p. 107-23.
- [31]. Nordström RE, Raposio E, Fan J. Geometric planning. In: Nordstrom RE, editor. *Tissue Expansion*. Boston (MA): Butterworth-Heinemann; 1996. p. 13-7.

- [32]. Raposio E, Nordström RE, Santi PL. Undermining of the scalp: Quantitative effects. *Plast Reconstr Surg* 1998; 101:1218-22.
- [33]. Raposio E, Nordström RE. Tension and flap advancement in the human scalp. *Ann Plast Surg* 1997; 39:20-3.
- [34]. Raposio E, Santi P, Nordström RE. Effects of galeotomies on scalp flaps. *Ann Plast Surg* 1998; 41:17-21.
- [35]. Nordström RE, Greco M, Raposio E. The 'Nordstrom suture' to enhance scalp reductions. *Plast Reconstr Surg* 2001; 107:577-82
- [36]. Hight, D. W., and Anderton, R. L. Combined use of punch graft and an overlay sheet of split-skin graft for a raw area in the scalp. *Plast. Reconstr. Surg.* 52: 663, 1973.
- [37]. Nordstrom, R. E. A. Punch hair grafting under splitskin grafts on scalps. *Plast. Reconstr. Surg.* 64: 9, 1979.
- [38]. Barrera, A. The use of micrografts and minigrafts for the correction of the postrhytectomy lost sideburn. *Plast. Reconstr. Surg.* 102: 2237, 1998.
- [39]. Barrera, A. The use of micrografts and minigrafts for the treatment of burn alopecia. *Plast. Reconstr. Surg.* 103: 581, 1999.
- [40]. Kuwahara, M., Hatoko, M., Tanake, A., Yurugi, S., and Mashiba, K. Simultaneous use of a tissue expander and skin graft in scalp reconstruction. *Ann. Plast. Surg.* 45: 220, 2000.
- [41]. Azzoloni, A., Riberti, C., and Caalca, D. Skin expansion in head and neck reconstructive surgery. *Plast. Reconstr. Surg.* 90: 799, 1992.

- [42]. Sood, R., and Coleman, J. Scalp and calvarial reconstruction. In E. Eriksson, B. M. Achauer, B. Guyuron, J. J. Coleman, R. C. Russell, and C. A. Vander Kolk (Eds.), *Plastic Surgery: Indications, Operations, and Outcomes*. St. Louis: Mosby, 2000. Pp. 1519–1539.
- [43]. Terranova, W. The use of periosteal flaps in scalp and forehead reconstruction. *Ann. Plast. Surg.* 25: 450, 1990.
- [44]. van Rappard, J. H., Molenaar, J., Van Doorn, D., et al. Surface-area increase in tissue expansion. *Plast. Reconstr. Surg.* 82: 833, 1988.
- [45]. Weislander, J. B. Repeated tissue expansion in reconstruction of a huge combined scalp-forehead avulsion injury. *Ann. Plast. Surg.* 20: 381, 1988.
- [46]. Frodel, J. L., and Mabrie, D. Optimal elective scalp incision design. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 121: 374, 1999.
- [47]. Sakhai, H. Hemostatic control of scalp incisions. *J. Neurosurg.* 70: 142, 1989.
- [48]. Camirand, A., and Doucet, J. A comparison between parallel hairline incisions and perpendicular incisions when performing a face lift. *Plast. Reconstr. Surg.* 99: 10, 1995.
- [49]. Seyhan, A., Yoleri, L., and Barutcu, A. Immediate hair transplantation into a newly closed wound to conceal the final scar on the hair-bearing skin. *Plast. Reconstr. Surg.* 105: 1866, 2000.
- [50]. Barrera, A. Immediate hair transplantation into a newly closed wound to conceal the final scar on hair-bearing skin (Discussion). *Plast. Reconstr. Surg.* 105: 1871, 2000

- [51]. Hallock, G. G., and Trevaskis, A. E. Refinement of the subcutaneous pedicle flap for closure of forehead and scalp defects. *Plast. Reconstr. Surg.* 75: 903, 1985.
- [52]. Sakai, S., Soeda, S., and Terayama, I. Subcutaneous pedicle flaps for scalp defects. *Br. J. Plast. Surg.* 41: 255, 1988.
- [53]. Demir, Z., Velidedeoglu, H., and Celebioglu, S. V-Y-S plasty for scalp defects. *Plast. Reconstr. Surg.* 112: 1054, 2003.
- [54]. Arnold, P. G., and Rangarathnam, C. S. Orticochea revisited. *Plast. Reconstr. Surg.* 69: 605, 1982.
- [55]. De Haro, F., and Giraldo, F. Bipedicled fronto-occipital flap for reconstruction of postoncologic defects of the lateral scalp. *Plast. Reconstr. Surg.* 107: 506, 2001.
- [56]. Raposio, E., Cella, A., Panarese, P., Nordstrom, R. E. A, *Surg.* 102: 2454, 1998
- [57]. Barrera A. The use of micrografts and minigrafts in the aesthetic reconstruction of the face and scalp. *Plast Reconstr Su*
- [58]. Barrera A. The use of micrografts and minigrafts for the correction of the postrhytidectomy lost sideburn. *Plast Reconstr Surg.* 1998;102:2237–2240.
- [59]. Vallis CP. Surgical treatment of cicatricial alopecia of the scalp. *Clin Plast Surg.* 1982;9:179 –196.
- [60]. Dzubow LM. Hair today, gone tomorrow. *J Dermatol Surg Oncol.* 1993;19: 602.

- [61]. Brandy DA. Circumferential scalp reduction with a suture-in-place silasticdacron extender. *Dermatol Surg.* 1996;22:137–147.
- [62]. Gurlek A, Alaybeyoglu N, Demir CY, et al. Aesthetic reconstruction of large scalp defects by sequential tissue expansion without interval. *Aesthetic Plast Surg.* 2004;28:245–250.
- [63]. Sharobaro VI, Moroz VY, Starkov YG, et al. First experience of endoscopic implantation of tissue expanders 2004;18–517.

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.*

Texte issu de l'Annuaire de la profession médicale

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

- أنا أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
- وأن أمارس مهنتي بوانزع من ضميري وشر في جاعلا صحة مريض هدي في الأول.
- وأن لا أفشي الأسرار المهددة إلى.
- وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
- وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
- وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
- وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
- وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطرق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختياري ومقسما بشري في.



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



أطروحة رقم: 440

سنة : 2021

توسيع جلد فروة الرأس:
الأهمية في علاج ندبات الحروق
(تجربة مصلحة الجراحة التجميلية
بالمستشفى العسكري الدراسي محمد الخامس بالرباط)

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : / / 2021

من طرف

السيد المهدي كديرة
المزاد في 26 يوليوز 1994 بفاس

لنيل شهادة

دكتور في الطب

الكلمات الأساسية : توسيع جلد؛ فروة الرأس ؛ ندبات الحروق

أعضاء لجنة التحكيم:

رئيس	السيد كريم الخطيب
مشرف	أستاذ في جراحة الفم والوجه والفكين السيد عبد الحفيظ أشبوق
عضو	أستاذ في الجراحة التجميلية والترميمية السيد كريم عبابو
عضو	أستاذ في الجراحة التجميلية والترميمية السيد جواد حفيظي
عضو ومساعد مشرف	أستاذ في الجراحة التجميلية والترميمية السيد أمين خالص