

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

ANNEE: 2018

THESE N°: 59

LA GESTION DES PERTES DE SUBSTANCE CUTANEE
EN MILIEU PEDIATRIQUE (EN DEHORS DES BRÛLURES)

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mr. Imad LAAMRI

Né le 24 Avril 1991 à Larache

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Perte de substance cutanée – Lambeau – Greffe – AVP.

JURY

Mr. T. EL MADHI

Professeur de Traumato-Orthopédie Pédiatrique

PRESIDENT

Mr. N. FEJJAL

Professeur de Chirurgie Plastique, Réparatrice et Esthétique

RAPPORTEUR

Mr. H. ZERHOUNI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

Mr. S. Z. EL ALAMI EL FELLOUS

Professeur de Traumato-Orthopédie Pédiatrique

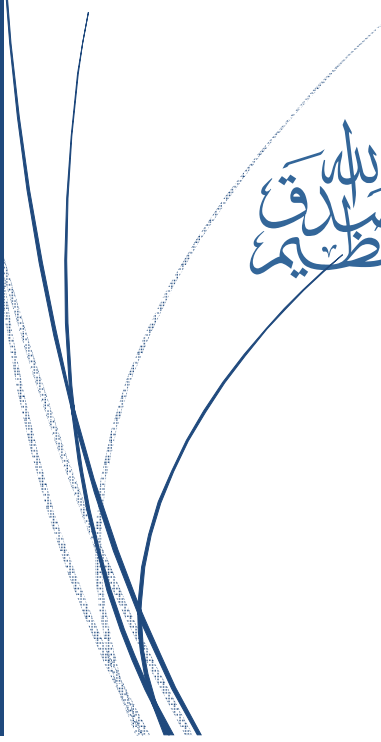
JUGES



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا
إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
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 ALAOU
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 – 2013 : Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI



ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Mohamed ADNAOUI
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes
Professeur Mohammed AHALLAT
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Taoufik DAKKA
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Jamal TAOUFIK
Secrétaire Général : Mr. Mohamed KARRA

1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS

**ET
PHARMACIENS**

PROFESSEURS :

Décembre 1984

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

Médecine Interne – **Clinique Royale**
Anesthésie -Réanimation
pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSAID Younes

Pathologie Chirurgicale

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. CHAHED OUZZANI Houria
Pr. LACHKAR Hassan
Pr. YAHYAOUY Mohamed

Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib
Pr. DAFIRI Rachida

Décembre 1989

Pr. ADNIAOUI Mohamed
Pr. CHAD Bouziane
Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda

Janvier et Novembre 1990

Pr. CHKOFF Rachid
Pr. HACHIM Mohammed*
Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. MANSOURI Fatima
Pr. TAZI Saoud Anas

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia
Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOUDA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZZAD Rachid
Pr. CHABRAOUI Layachi
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUDA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Mars 1994

Pr. BENJAFFAR Noureddine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie

Médecine Interne – *Doyen de la FMPR*
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

Pathologie Chirurgicale
Médecine-Interne
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation – *Doyen de la FMPO*
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie – *Dir. du Centre National PV*
Chimie thérapeutique *V.D à la pharmacie+Dir du CEDOC*

Chirurgie Générale V.D Aff. Acad. et Estud
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie



Radiothérapie
Biophysique
Biophysique

Pr. CHRAIBI Abdelmjid

Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. HADRI Larbi*
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. JELTHI Ahmed
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BELAIDI Halima
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHAMI Ilham
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. JALIL Abdelouahed
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. CHAARI Jilali*
Pr. DIMOU M'barek*
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Pr. EL MESNAOUI Abbes
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*

Endocrinologie et Maladies Métaboliques **Doyen de la FMPA**

Gynécologie Obstétrique
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie

Urologie
Chirurgie – Pédiatrique
Neurologie
Pédiatrie
Gynécologie – Obstétrique
Traumatologie – Orthopédie
Radiologie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie - **Directeur HMI Med V**
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie



Pr. OUADGHIRI Mohamed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. HAIMEUR Charki*
Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TAOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA
Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*
Pr. KHATOURI ALI*

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR 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. ISMAILI Hassane*
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
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. EL MAGHRAOUI Abdellah*
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MAHASSINI Najat

Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie

Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Pédiatrie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique

Gastro-Entérologie
Neurologie – *Doyen de la FMP Abulcassis*
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie
Cardiologie

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Traumatologie Orthopédie- *Dir. Hop. Av. Marr.*
Anesthésie-Réanimation *Inspecteur du SSM*
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne



Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie *Directeur Hop. Chekikh Zaied*
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anatomie Pathologique

Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Pédiatrie
Neurologie

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

ORL

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOUECHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. DAALI Mustapha*
Pr. DRISSI Sidi Mourad*
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. KABBAJ Saad
Pr. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar
Pr. LEKEHAL Brahim
Pr. MAHASSIN Fattouma*
Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MIKDAME Mohammed*
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBAH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIK BENCHEKROUN Soumia

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Neuro-Chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique
Chirurgie Générale
Pédiatrie **Directeur. Hop.d'Enfants**
Neuro-Chirurgie
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Médecine Interne
Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Urologie **Directeur Hôpital Ibn Sina**
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie



Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
Pr. AMEUR Ahmed *
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef *
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
Pr. BENZZOUBEIR Nadia

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie

Pr. BERNOUSSI Zakiya
 Pr. BICHRA Mohamed Zakariya*
 Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. IKEN Ali
 Pr. JAAFAR Abdelouhab*
 Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. LAGHMARI Mina
 Pr. MABROUK Hfid*
 Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
 Pr. OUJILAL Abdelilah
 Pr. RACHID Khalid *
 Pr. RAISS Mohamed
 Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
 Pr. RHOU Hakima
 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. BOUGHALEM Mohamed*
 Pr. BOULAADAS Malik
 Pr. BOURAZZA Ahmed*
 Pr. CHAGAR Belkacem*
 Pr. CHERRADI Nadia
 Pr. EL FENNI Jamal*
 Pr. EL HANCHI ZAKI
 Pr. EL KHORASSANI Mohamed
 Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
 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

Anatomie Pathologique
 Psychiatrie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Chirurgie Pédiatrique
 Dermatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Ophtalmologie
 Urologie
 Traumatologie Orthopédie
 Pédiatrie
 Ophtalmologie
 Traumatologie Orthopédie
 Gynécologie Obstétrique
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Générale
 Pneumophtisiologie
 Néphrologie
 Anesthésie Réanimation
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale

Ophtalmologie
 Anatomie Pathologique
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Gastro-Entérologie
 Anesthésie Réanimation
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Neurologie
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie Pathologique
 Radiologie
 Gynécologie Obstétrique
 Pédiatrie
 Cardiologie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Ophtalmologie
 Pharmacie Clinique
 Chirurgie Générale
 Cardiologie



Chirurgie Réparatrice et Plastique
 Chirurgie Générale
 Rhumatologie

Pr. AMAZOUZI Abdellah
 Pr. AZIZ Nouredine*
 Pr. BAHIRI Rachid
 Pr. BARKAT Amina
 Pr. BENYASS Aatif
 Pr. BERNOUSSI Abdelghani
 Pr. DOUDOUH Abderrahim*
 Pr. EL HAMZAOUI Sakina*
 Pr. HAJJI Leila
 Pr. HESSISSEN Leila
 Pr. JIDAL Mohamed*
 Pr. LAAROUSSI Mohamed
 Pr. LYAGOUBI Mohammed
 Pr. NIAMANE Radouane*
 Pr. RAGALA Abdelhak
 Pr. SBIHI Souad
 Pr. ZERAIDI Najia

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
 Pr. AKJOUJ Said*
 Pr. BELMEKKI Abdelkader*
 Pr. BENCHEIKH Razika
 Pr. BIYI Abdelhamid*
 Pr. BOUHAFFS Mohamed El Amine
 Pr. BOULAHYA Abdellatif*
 Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
 Pr. DOGHMI Nawal
 Pr. FELLAT Ibtissam
 Pr. FAROUDY Mamoun
 Pr. HARMOUCHE Hicham
 Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
 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. SEKKAT Fatima Zahra
 Pr. SOUALHI Mouna
 Pr. TELLAL Saida*
 Pr. ZAHRAOUI Rachida

Ophtalmologie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Pédiatrie
 Cardiologie
 Ophtalmologie
 Biophysique
 Microbiologie
 Cardiologie (mise en disponibilité)
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Parasitologie
 Rhumatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Histo-Embryologie Cytogénétique
 Gynécologie Obstétrique

Anesthésie Réanimation

Rhumatologie
 Radiologie
 Hématologie
 O.R.L
 Biophysique
 Chirurgie - Pédiatrique
 Chirurgie Cardio – Vasculaire
 Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Cardiologie
 Anesthésie Réanimation
 Médecine Interne
 Anesthésie Réanimation
 Microbiologie
 Radiologie
 Urologie
 Pédiatrie
 Psychiatrie
 Chirurgie – Pédiatrique
 Pharmacie Galénique
 Parasitologie
 Radiothérapie
 Psychiatrie
 Endocrinologie
 Psychiatrie
 Pneumo – Phtisiologie
 Biochimie
 Pneumo – Phtisiologie



Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*
Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhoussaine*
Pr. BENZIANE Hamid*
Pr. BOUTIMZINE Nourdine
Pr. CHARKAOUI Naoual*
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*
Pr. ELABSI Mohamed
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GHARIB Noureddine
Pr. HADADI Khalid*
Pr. ICHOU Mohamed*
Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*
Pr. LOUZI Lhoussain*
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MAHI Mohamed*
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. MRABET Mustapha*
Pr. MRANI Saad*
Pr. OUZZIF Ez zohra*
Pr. RABHI Monsef*
Pr. RADOUANE Bouchaib*
Pr. SEFFAR Myriame
Pr. SEKHSOKH Yessine*
Pr. SIFAT Hassan*
Pr. TABERKANET Mustafa*
Pr. TACHFOUTI Samira
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
Pr. TANANE Mansour*
Pr. TLIGUI Houssain
Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation **Directeur ERSM**
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie générale
Chirurgie générale
Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Anesthésie réanimation
Microbiologie
Réanimation médicale
Radiologie
Pneumo phtisiologie
Hématologique
Médecine préventive santé publique et hygiène
Virologie
Biochimie-chimie
Médecine interne
Radiologie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Chirurgie vasculaire périphérique
Ophtalmologie
Chirurgie générale
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Cardiologie



Ophtalmologie

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
Pr. AGDR Aomar*
Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
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. CHAKOUR Mohammed *
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. L'KASSIMI Hachemi*
Pr. LAMSAOURI Jamal*
Pr. MARMADE Lahcen
Pr. MESKINI Toufik
Pr. MESSAOUDI Nezha *
Pr. MSSROURI Rahal
Pr. NASSAR Ittimade
Pr. OUKERRAJ Latifa
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
Pr. AMEZIANE Taoufiq*
Pr. BELAGUID Abdelaziz
Pr. BOUAITY Brahim*
Pr. CHADLI Mariama*
Pr. CHEMSI Mohamed*
Pr. DAMI Abdellah*
Pr. DARBI Abdellatif*

Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale

Médecine interne
Pédiatre
Chirurgie Générale
Neurologie
Neuro-chirurgie
Radiologie
Rhumatologie
Neuro-chirurgie
Anesthésie Réanimation
Anatomie
Biochimie-chimie
Dermatologie
Chirurgie Générale
Traumatologie orthopédique
Hématologie biologique
Chirurgie vasculaire périphérique
Hématologie clinique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Médecine interne
Gynécologie obstétrique
Rhumatologie
Gastro-entérologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Microbiologie *Directeur Hôpital My Ismail*
Chimie Thérapeutique
Chirurgie Cardio-vasculaire
Pédiatrie
Hématologie biologique
Chirurgie Générale
Radiologie
Cardiologie
Pneumo-phtisiologie



Anesthésie réanimation
Médecine interne
Physiologie
ORL
Microbiologie
Médecine aéronautique
Biochimie chimie
Radiologie

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. NAZIH Mouna*
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Chirurgie pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Urologie
 Gastro entérologie
 Anatomie pathologique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie générale
 Hématologie
 Anatomie pathologique

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
 Pr. ABOUELALAA Khalil*
 Pr. BELAIZI Mohamed*
 Pr. BENCHEBBA Driss*
 Pr. DRISSI Mohamed*
 Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
 Pr. EL KHATTABI Abdessadek*
 Pr. EL OUAZZANI Hanane*
 Pr. ER-RAJI Mounir
 Pr. JAHID Ahmed
 Pr. MEHSSANI Jamal*
 Pr. RAISSOUNI Maha*

Chirurgie Pédiatrique
 Anesthésie Réanimation
 Psychiatrie
 Traumatologie Orthopédique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale
 Médecine Interne
 Pneumophtisiologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie pathologique
 Psychiatrie
 Cardiologie



Février 2013

Pr. AHID Samir
 Pr. AIT EL CADI Mina
 Pr. AMRANI HANCHI Laila
 Pr. AMOUR Mourad
 Pr. AWAB Almahdi
 Pr. BELAYACHI Jihane
 Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
 Pr. BENCHEKROUN Laila
 Pr. BENKIRANE Souad
 Pr. BENNANA Ahmed*
 O.
 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

Pharmacologie – Chimie
 Toxicologie
 Gastro-Entérologie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Réanimation Médicale
 Anesthésie Réanimation
 Biochimie-Chimie
 Hématologie
 Informatique Pharmaceutique

Anesthésie Réanimation
 Néphrologie
 Chimie Analytique
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie
 Cardiologie
 Réanimation Médicale
 Pédiatrie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie

Pr. ELFATEMI Nizare
 Pr. EL GUERROUJ Hasnae
 Pr. EL HARTI Jaouad
 Pr. EL JOUDI 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 Meryim
 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*
 Pr. GHOUNDALE Omar*
 Pr. ZYANI Mohammad*

Neuro-Chirurgie
 Médecine Nucléaire
 Chimie Thérapeutique
 Toxicologie
 Pédiatrie
 Anatomie Pathologie
 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
 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
 Urologie
 Médecine Interne

***Enseignants Militaires**



MARS 2014

ACHIR ABDELLAH
BENCHAKROUN MOHAMMED
BOUCHIKH MOHAMMED
EL KABBAJ DRISS
EL MACHTANI IDRISSE SAMIRA
HARDIZI HOUYAM
HASSANI AMALE
HERRAK LAILA
JANANE ABDELLA TIF
JEAIDI ANASS
KOUACH JAOUAD
LEMNOUER ABDELHAY
MAKRAM SANAA
OULAHYANE RACHID
RHISSASSI MOHAMED JMFAR
SABRY MOHAMED
SEKKACH YOUSSEF
TAZL MOUKBA. :LA.KLA.

***Enseignants Militaires**

DECEMBRE 2014

ABILKACEM RACHID'
AIT BOUGHIMA FADILA
BEKKALI HICHAM
BENAZZOU SALMA
BOUABDELLAH MOUNYA
BOUCHRIK MOURAD
DERRAJI SOUFIANE
DOBLALI TAOUFIK
EL AYOUBI EL IDRISSE ALI
EL GHADBANE ABDEDAIM HATIM
EL MARJANY MOHAMMED
FEJJAL NAWFAL
JAHIDI MOHAMED
LAKHAL ZOUHAIR
OUDGHIRI NEZHA
Rami Mohamed
SABIR MARIA
SBAI IDRISSE KARIM

***Enseignants Militaires**

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Urologie
Hématologie Biologique
Génécologie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Cardiologie
Médecine Interne
Génécologie-Obstétrique

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



AOUT 2015

Meziane meryem
Tahri latifa

Dermatologie
Rhumatologie

JANVIER 2016

BENKABBOU AMINE
EL ASRI FOUAD
ERRAMI NOUREDDINE
NITASSI SOPHIA

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

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia
Pr. ALAMI OUHABI Naima
Pr. ALAOUI KATIM
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma
Pr. ANSAR M'hammed
Pr. BOUHOUCHE Ahmed
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz
Pr. BOURJOUANE Mohamed
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia
Pr. DAKKA Taoufiq
Pr. DRAOUI Mustapha
Pr. EL GUESSABI Lahcen
Pr. ETTAIB Abdelkader
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes
Pr. HAMZAOUI Laila
Pr. HMAMOUCHE Mohamed
Pr. IBRAHIMI Azeddine
Pr. KHANFRI Jamal Eddine
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med
Pr. REDHA Ahlam
Pr. TOUATI Driss
Pr. ZAHIDI Ahmed
Pr. ZELLOU Amina

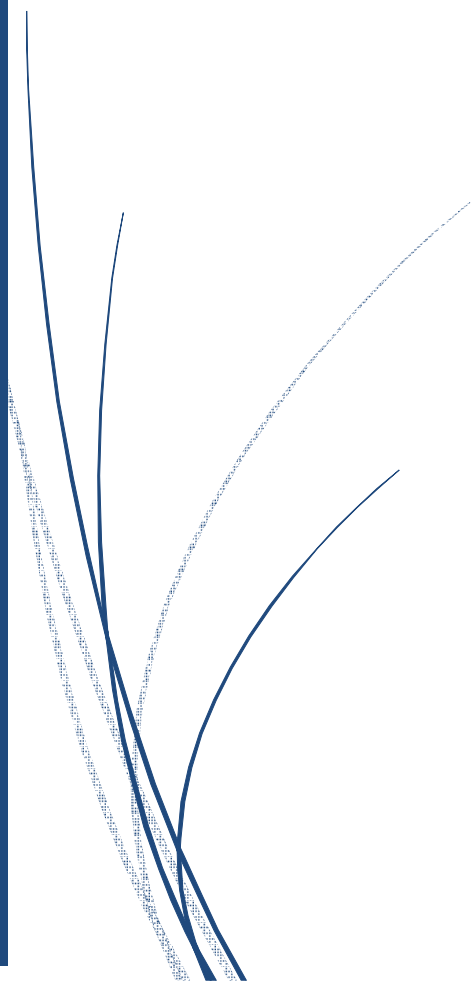
Physiologie
Biochimie – chimie
Pharmacologie
Histologie-Embryologie
Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Génétique Humaine
Applications Pharmaceutiques
Microbiologie
Biochimie – chimie
Physiologie
Chimie Analytique
Pharmacognosie
Zootechnie
Pharmacologie
Biophysique
Chimie Organique
Biologie moléculaire
Biologie
Chimie Organique
Chimie
Pharmacognosie
Pharmacologie
Chimie Organique

*Mise à jour le 14/12/2016 par le
Service des Ressources Humaines*





Dédicaces



A Allah tout puissant

Qui m'a guidé, qui m'a inspiré dans le bon chemin,

Je vous dois ce que je suis devenu

Louange et remerciements

Pour votre clémence et miséricorde

Au Prophète Mohamed

Que la prière et la paix d'Allah soient sur lui ainsi que ses compagnons.

A ceux que j'aime...

A ceux qui ont toujours cru en moi et m'ont toujours soutenue.

A la mémoire de mon père

LAAMRI FOUAD

Aucun mot ne pourra exprimer ma grande tristesse en ton absence...

Ton visage gai et souriant...

Ta tendresse infinie...

Et ton amour incomparable...

Resteront à jamais gravés dans mon cœur...

Je te remercie pour tous les beaux moments que nous avons partagés en famille...

Je te remercie pour m'avoir appris à prendre des décisions dans la vie...

Je te remercie pour ton grand amour...

Tu me manques beaucoup papa...

J'aurai aimé que tu sois à mes côtés ce jour...

Mais le destin en a décidé autrement...

J'espère que tu es fier de moi papa...

Je t'aime...

Que ton âme repose en paix...

A ma très chère mère

EL KHATTABI FARIDA

A la plus douce et la plus merveilleuse de toutes les mamans

A une mère exceptionnelle dont j'ai la fierté d'être son fils.

Aucun mot ne saurait être assez éloquent pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études.

Tu as consacré toute ta vie pour mon bien être et pour faire de moi la personne que je suis, sans toi je suis rien et grâce à toi je deviens docteur en médecine.

Merci pour tout ce que tu m'as donnée sans compter, pour ton amour, ta générosité exemplaire, ta perpétuelle disponibilité, tes conseils, tes encouragements, ta prière et ta bénédiction qui ont été pour moi tout au long de mon existence.

Tout ce que j'espère maman c'est avoir répondre aux espoirs que vous avez fondé en moi, et que ce travail soit un hommage aux énormes sacrifices que tu t'es imposées afin d'assurer mon bien être.

Je te dédie à mon tour cette thèse qui grâce à toi a pu voir le jour, et j'espère que tu trouves dans ce modeste travail un témoignage de ma gratitude, mon profond amour, et tout mon respect.

Puisse Dieu le tout puissant, te protège, te procure la santé, le bonheur et une longue vie.

Que Dieu, préserve ton sourire et t'assure une bonne santé et une longue vie afin que je puisse te combler à mon tour.

Je t'aime maman

A mon très cher frère

LAAMRI BADR

*Je te dédie ce travail en témoignage de l'amour et du soutien que tu m'as toujours
donné.*

*Ton aide, ta générosité, ton soutien ont été pour moi une source de courage et de
confiance.*

*Qu'il me soit permis aujourd'hui de t'assurer mon profond amour et ma grande
reconnaissance.*

J'implore Dieu qu'il t'apporte bonheur, et t'aide à réaliser tous tes vœux

*Je te remercie énormément pour ton soutien et j'espère que tu trouveras dans
cette thèse l'expression de mon affection pour toi.*

Que Dieu te protège et consolide les liens sacrés qui nous unissent.

A ma très chère sœur

LAAMRI IMANE

*Aucun mot ne saurait exprimer l'éternel amour, l'affection et la gratitude que
j'ai pour toi.*

*Je te remercie pour ta gentillesse, ton amour, ta générosité, ta serviabilité, ton
soutien*

et toutes les belles choses qui te rendent assez spéciale pour moi.

*J'implore ALLAH qu'il te réserve le meilleur avenir, qu'il te porte le bonheur, la
santé, la réussite que tu mérites et qu'il t'aide à réaliser tous tes vœux et tes
rêves.*

*En témoignage de fraternité qui nous unit et des souvenirs de tous les moments
que*

*nous avons passés ensemble, je te dédie ce travail et je voulais te dire que je
t'aime très fort ma petite.*

Que Dieu te bénisse et te protège.

*A la mémoire de mes grands-parents paternels
et maternels*

*J'aurais tant aimé que vous soyez présents.
Que Dieu ait vos âmes dans sa sainte miséricorde.*

*A MES ONCLES ET LEURES EPOUSES,
A MES TANTES ET LEURS EPOUX,
A TOUS MES COUSINS ET COUSINES,
A toute la famille LAAMRI et EL KHATTABI (Petits et Grands)*

*Veillez, tous, trouver dans ce travail l'expression de ma
reconnaissance, ma gratitude et mon respect le plus profond, en
réponse de votre sympathie, gentillesse, votre aide et l'amabilité
avec laquelle vous m'avez entourée.*

*Puisse Dieu vous garder en bonne santé,
et vous prêter longue vie pleine de bonheur et de succès.*

A TOUS MES ENSEIGNANTS DU PRIMAIRE,

SECONDAIRE ET DE LA FACULTÉ

DE MEDECINE DE Rabat.

A mes chères amis et collègues :

Badr Tarif, Anass Adnine, Mohamed Arafa Zekri, Tariq Benazi, Mehdi Azi, Maryam Lahmidi, Maryam Kiyou, Fatine Krombi, Amal Lahfidi, Yousra Lamarti, Rim Laaboudi, Imane Laghrich, Afaf Zirari, Yasser Hassimi, Abdessamad Lagrini, Lahlou Anas, Mohamed Lemghari.

Merci d'avoir été là dans les moments les plus difficiles,

et d'avoir su me donner la force d'aller de l'avant.

Que ce travail soit le témoignage de ma profonde affection et ma grande estime

.A mes collègues de la promotion 2009 de la faculté

de médecine et de pharmacie de Rabat.

A tous ceux qui me sent chers et que j'ai omis de citer

A toute personne m'ayant consacré un moment pour m'aider, me conseiller,

m'encourager, ou simplement me sourire.

A tous ceux qui ont participé de près ou de loin

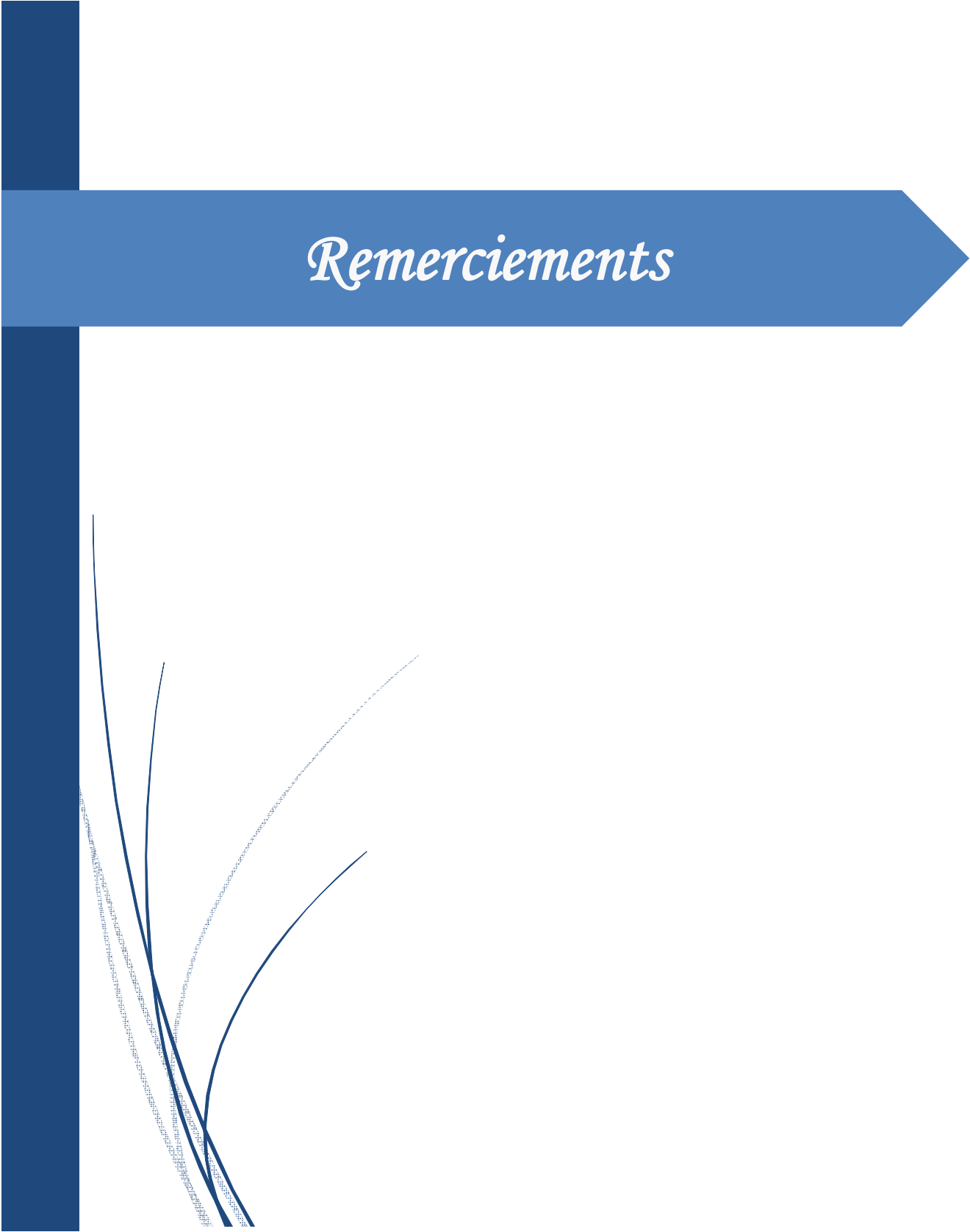
à l'élaboration de ce travail.

A tous ceux qui ont pour mission cette pénible

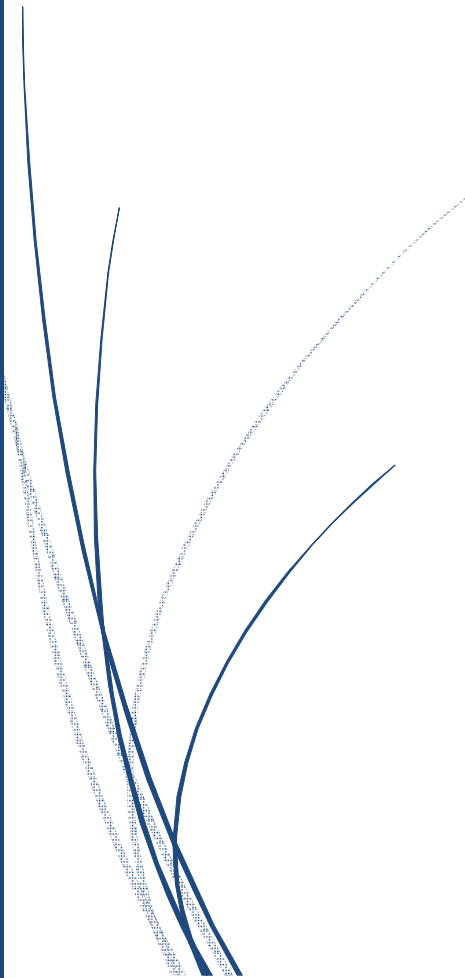
tache de soulager l'être humain et d'essayer de

lui procurer les bien-être physique, psychique

et social.

A decorative graphic on the left side of the page. It consists of a thick, dark blue vertical bar. A horizontal blue arrow, pointing to the right, overlaps the right side of the vertical bar. The word "Remerciements" is written in white, italicized script font inside the arrow.

Remerciements



A notre Maître et Président de thèse

Professeur EL MADHI TARIK

Professeur de chirurgie pédiatrique,

Traumato-Orthopédie

Chef de service de la traumatologie pédiatrique à l'Hôpital

d'Enfants de Rabat

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant
la présidence de notre jury de thèse.*

*Votre culture scientifique, votre compétence et vos qualités humaines soient
pour nous une source d'inspiration et un exemple à suivre.*

*Veillez trouver cher maitre dans ce modeste travail l'assurance de notre
grand estime et profond respect.*

A notre maître et Rapporteur de thèse

Professeur FEJJAL NAWFAL

Professeur agrégé de Chirurgie Plastique,

Réparatrice et Esthétique

A l'Hôpital d'Enfants de Rabat

C'est pour nous un grand honneur que vous ayez accepté de diriger ce travail et nous vous en sommes profondément reconnaissants.

Nous avons eu le privilège de compter parmi vos étudiants. Veuillez trouver ici le témoignage de notre grande gratitude et notre grande admiration pour l'étendue de vos connaissances, de vos compétences, vos immenses qualités humaines, sociales et scientifiques tout au long de ce travail.

Vous nous avez toujours réservé le meilleur accueil, malgré vos obligations professionnelles.

Vos encouragements inlassables, votre gentillesse, votre rigueur, font de vous un maître apprécié de tous et un exemple à suivre.

Vous avez cultivé en nous, le sens du travail bien fait.

Ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner notre sincère reconnaissance et profonde gratitude.

A notre maître et juge de thèse

Professeur ZERHOUNI HICHAM

Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique

A l'Hôpital d'Enfants de Rabat

Nous sommes très heureux que vous ayez accepté de nous

honorer de votre présence au sein du jury de cette thèse.

Votre gentillesse, votre serviabilité, et votre compétence professionnelle

ont toujours suscité notre admiration.

Veillez accepter dans ce travail, Cher Maître,

le témoignage de notre sincère respect et de notre profonde

reconnaissance.

A notre maître et juge de thèse

Professeur EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair

Professeur de chirurgie orthopédique pédiatrique

A l'Hôpital d'Enfants de Rabat

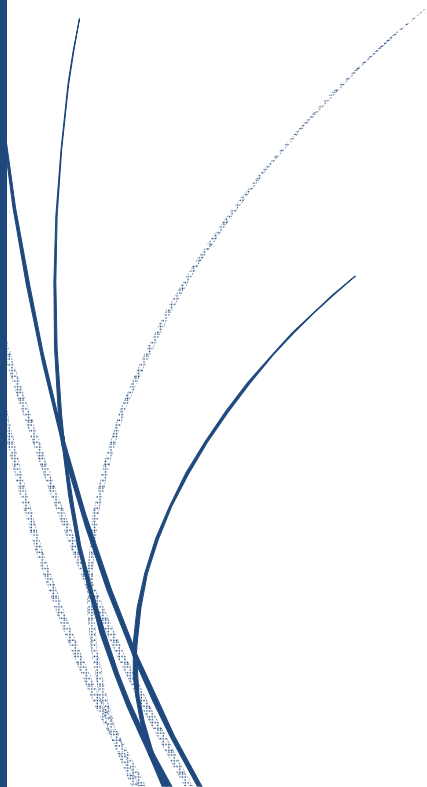
Je suis particulièrement sensible à l'honneur

que vous me faites en acceptant de juger ce travail.

*Veillez, cher Maître, accepter mes sincères remerciements et ma grande
admiration pour vos qualités d'enseignant et votre compétence.*



Liste des illustrations



Liste des abréviations

Ant	: Antérieur
ATCD	: Antécédent
AVP	: Accident de la voie publique
CBC	: Carcinome basocellulaire
CD	: Cicatrisation dirigée
CE	: Carcinome épidermoïde
CHOP	: centre d'hématologie et d'oncologie pédiatrique
Dt	: Droit
Gche	: gauche
GPSE	: Greffe de peau semi épaisse
GPT	: Greffe de peau totale
Inf	: Inférieur
MCP	: Métacarpo-phalangienne
NCG	: Nævus congénital géant
Nné	: Nouveau-né
PDS	: Perte de substance
Post	: postérieur
PPN	: Pansement à pression négatif
SCM	: Muscle sterno cleido mastoïdien
Sem	: Semaine
Sup	: supérieur
VJI	: Veine jugulaire interne
XP	: Xeroderma pigmentosum

Liste des figures

Figure 1 : répartition des malades par tranche d'âge.

Figure 2 : répartition des patients selon le sexe.

Figure 3 : répartition des patients selon l'étiologie.

Figure 4 : répartition des patients selon la localisation.

Figure 5 : répartition des patients selon la technique de réparation.

Figure 6 : taux de complications selon le nombre de patients.

Figure 7 : résultat fonctionnel.

Figure 8 : résultat esthétique.

Figure 9 : la carte d'identité de la peau chez l'adulte.

Figure 10 : coupe structurelle de la peau et ses annexes.

Figure 11 : structure de l'épiderme.

Figure 12 : Plaie du font.

Figure 13 : Morsure de rat au niveau du visage chez un nouveau-né.

Figure 14 : Morsure d'âne au niveau du visage.

Figure 15 : Algorithme diagnostique des lésions cutanées les plus fréquentes de l'enfant.

Figure 16 : nævus congénital géant chez une fille de 3ans situé au niveau du front et du nez.

Figure 17 : hamartome au niveau de la région scrotale.

Figure 18 : pilomatricome.

Figure 19 : chéloïde rétro auriculaire.

Figure 20 : nécrose suite à une extravasation d'un antibiotique (Triaxon) au niveau de la face dorsale de l'avant-bras droit.

Figure 21 : Purpura ecchymotique du membre inférieur.

Figure 22 : Purpura nécrotique de la face.

Figure 23 : Lésion d'ischémie distale.

Figure 24 : Placard nécrotique profond avec atteinte de la rotule.

Figure 25 : Aplasia cutis congenita du vertex.

Figure 26 : escarre trochantérien chez un enfant de 14 ans.

Figure 27 : caractéristiques des sutures.

Figure 28 : caractéristiques des aiguilles.

Figure 29 : point en « X ».

Figure 30 : point dermique.

Figure 31 : point à appui dermique.

Figure 32 : le point simple.

Figure 33 : le point en U.

Figure 34 : le point de Blair Donati.

Figure 35 : le point de Skoog Teissier.

Figure 36 : le point d'angle.

Figure 37 : le surjet intradermique.

Figure 38 : Anatomie cutanée : greffe de peau mince versus greffe de peau totale.

Figure 39 : Greffe de peau mince chez un garçon de 14ans.

Figure 40 : Prélèvement de greffe de peau mince sur le cuir chevelu.

Figure 41 : Greffe de peau totale.

Figure 42 : Greffes en pastilles.

Figure 43 : Allongement du cou par un collier spiral chez des tribus en Birmanie.

Figure 44 : Allongement de la lèvre inferieur utilisé dans certaines tribus en Afrique comme moyen de « décoration corporelle ».

Figure 45 : lambeau d'avancement.

Figure 46 : Lambeau en « H ». Deux lambeaux d'avancement opposés permettent de couvrir une perte de substance médiane.

Figure 47 : Plastie en V-Y et en Y-V.

Figure 48 : lambeau de rotation

Figure 49 : Lambeau de transposition

Figure 50 : Lambeau latérolsangique.

Figure 51 : Lambeau bilobé (A à D).

Figure 52 : Plastie en Z, principes.

Figure 53 : Plastie en Z asymétrique.

Figure 54 : Plastie en Z en série parallèle.

Figure 55 : Plastie en Z en série opposée.

Figure 56 : Plastie en trident.

Figure 57 : structure des lambeaux fasciocutanés

Figure 58 : Lambeaux fasciocutanés de jambe à pédicule proximal.

Figure 59 : Lambeaux fasciocutanés de jambe à pédicule distal.

Figure 60 : lambeau septocutané

Figure 61 : Prélèvement du lambeau antébrachial radial.

Figure 62 : prélèvement du grand dorsal

Figure 63: lambeau antérolatéral de cuisse, repères.

Liste des tableaux

Tableau 1 : nombre de patients selon le sexe

Tableau 2 : nombre de patients selon l'étiologie

Tableau 3 : répartition des patients selon la localisation

Tableau 4 : répartition des patients selon la technique de réparation

Tableau 5 : technique de réparation en fonction de l'étiologie

Tableau 6 : durée de cicatrisation selon l'étiologie

Tableau 7 : durée de cicatrisation en fonction de la localisation

Tableau 8 : répartition des différentes complications

Tableau 9 : répartition des complications en fonction de l'âge

Tableau 10 : répartition des complications selon l'étiologie

Tableau 11 : répartition des complications selon la localisation

Tableau 12 : répartition globale du résultat fonctionnel

Tableau 13 : répartition globale du résultat esthétique

Tableau 14 : résultat fonctionnel en fonction de l'étiologie

Tableau 15 : résultat esthétique en fonction de l'étiologie

Tableau 16 : résultat fonctionnel selon la localisation

Tableau 17 : résultat esthétique selon la localisation

Tableau 18 : répartition du résultat fonctionnel selon la survenue de complications

Tableau 19 : répartition du résultat esthétique selon la survenue de complications

Tableau 20 : les principaux diagnostics de tumeurs cutanées par ordre décroissant de fréquence et par tranches d'âge.

Tableau 21 : Classification des produits en fonction de leur toxicité en cas d'extravasation

Tableau 22 : Les différents types de pansements « modernes »

Tableau 23 : Les pansements « actifs »

Tableau 24 : l'âge moyen des malades en fonction des séries.

Tableau 25 : comparaison des principales étiologies des PDS selon les études

Tableau 26 : comparaison des principales localisations des PDS selon l'étiologie

Tableau 27 : comparaison des techniques de réparation des AVP selon les études

Tableau 28 : durée de cicatrisation des AVP selon les études

Tableau 29 : techniques de réparation des extravasations selon les études

Tableau 30 : durée de cicatrisation des extravasations selon les études

Tableau 31 : techniques de réparation des NCG selon les études

Tableau 32 : durée de cicatrisation des NCG selon les études

Tableau 33 : techniques de réparation des morsures animales selon les études

Tableau 34 : taux global de complication selon les études

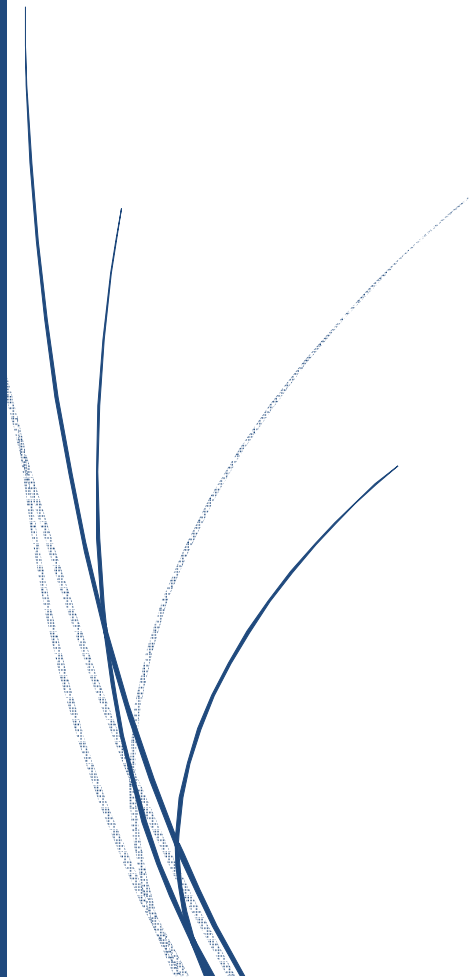
Tableau 35 : comparaison du taux de complications des différentes étiologies selon les études.

Tableau 36 : comparaison du résultat fonctionnel selon les études

Tableau 37 : comparaison du résultat esthétique selon les études



Sommaire



Introduction	1
Matériels et méthode	3
1. Echantillonnage	4
• Critères d'inclusion	4
• Critères de non inclusion	4
2. Matériels et méthode	4
• La phase de conception de la fiche d'exploitation	5
• La phase de collecte des données	5
• La phase d'analyse des données	5
Résultats	14
I- Les données épidémiologiques	15
1. L'âge	15
2. Le sexe	16
II- Les données cliniques	17
1. Etiologies des PDS	17
2. Topographie	18
III- Les données paracliniques	19
IV- Les données thérapeutiques	19
1. Technique de réparation	19
1.1. Technique de réparation rapportée au nombre de patients	19
1.2. Technique de réparation en fonction de l'étiologie	20

2. Durée de cicatrisation	21
V- Les complications	22
1. Taux de complications	22
2. Types de complications	22
3. Répartition en fonction de l'âge	23
4. Répartition selon l'étiologie	23
5. Répartition selon la localisation	24
VI- Résultats thérapeutiques	24
1. Répartition globale	24
2. Résultats en fonction de l'étiologie de la PDS	27
3. Résultats en fonction de la localisation	29
4. Résultat en fonction de la survenue de complications	30
Discussion	31
I .Rappel embryologique et histologique de la peau	32
1. Rappel embryologique.....	32
2. Histologie de la peau	32
2.1. Structure de la peau	33
2.1.1. L'épiderme	34
2.1.2. Jonction dermo-épidermique	36
2.1.3. Le derme	36
2.1.4. L'hypoderme.....	38
2.1.5. Les annexes de la peau	38

2.2. La vascularisation de la peau	39
2.2.1. Artères cutanées directes	39
2.2.2. Artères cutanées indirectes	40
2.2.3. Circulation veineuse et lymphatique	40
2.3. Innervation de la peau	40
2.3.1. Innervation sensitive	40
2.3.2. Innervation végétative	40
II .Fonctions de la peau	41
1. Maintien de la température corporelle	41
2. Barrière de protection du milieu extérieur	41
3. Organe sensoriel	41
4. Organe immunitaire	42
5. Organe de synthèse de la vitamine D	42
6. Organes modulant « la thymique »	42
7. Organe de la relation sociale et de la communication	42
III. Propriétés biomécaniques de la peau	42
IV. Historique de la cicatrisation.....	44
V. Physiologie de la Cicatrisation	49
1. Réponse vasculaire	49
2. Hémostase	50
3. Inflammation	50
4. Prolifération tissulaire	51

5. Remodelage tissulaire	53
VI. Etiologies de pertes de substances cutanées	55
1. Accidents de la voie publique	55
2. Morsures animales	58
3. Tumeurs cutanées	61
3.1. Les lésions pigmentées	63
a) Les lésions mélanocytaires	63
• Le nævus	63
• Le mélanome	64
b) les lésions non mélanocytaire	64
• Les hamartomes cutanés	64
3.2. Les lésions non pigmentées	65
a) Tumeurs cutanées annexielles de l'enfant	65
• Pilomatricome (pilomatrixome)	65
• Les kystes épidermiques	66
b) Tumeurs cutanées dermiques de l'enfant	66
• La chéloïde	66
3.3. Les tumeurs de l'hypoderme	67
• Le lipoblastome	67
4. L'extravasation	67
5. Infections	72
6. Congénitales	77

7. Escarres	79
VII. Conduite thérapeutique face à une perte de substance cutanée	83
1. But	83
2. Moyens.....	83
2.1. Parage	83
2.2. Suture	84
➤ Matériel de suture	84
• Historique	84
• Différents types de fils	85
• Aiguilles	88
• Alternatives au fils	89
➤ Techniques de suture	90
1. Muscle	90
2. Aponévrose	90
3. Tissu cellulaire sous-cutané	90
4. Peau	90
a) Plan dermique	90
b) Plan superficiel	91
➤ Complications	98
2.3. Cicatrisation dirigée	98
• Matériel nécessaire et suffisant	99
• Protection solaire	99

• Les pansements	99
➤ Les différents types de pansements	100
➤ Pansement à pression négative (VAC thérapie)	100
2.4. Greffe cutanée	103
➤ Historique	104
➤ Classification des greffes cutanées	105
➤ La greffe de peau mince	106
➤ La greffe de peau totale	111
➤ Derme artificiel Integra	113
➤ Greffes en pastilles	114
➤ Résultats des greffes cutanées	116
➤ Complications	118
2.5. Expansion cutanée	118
➤ Historique	118
➤ Technique de l'expansion cutanée	121
a) Principe	121
b) Matériel	121
c) Technique chirurgicale	126
➤ Complications	133
2.6. Les lambeaux	137
a. Lambeaux cutanés au hasard	137
1- Lambeaux d'avancement	138

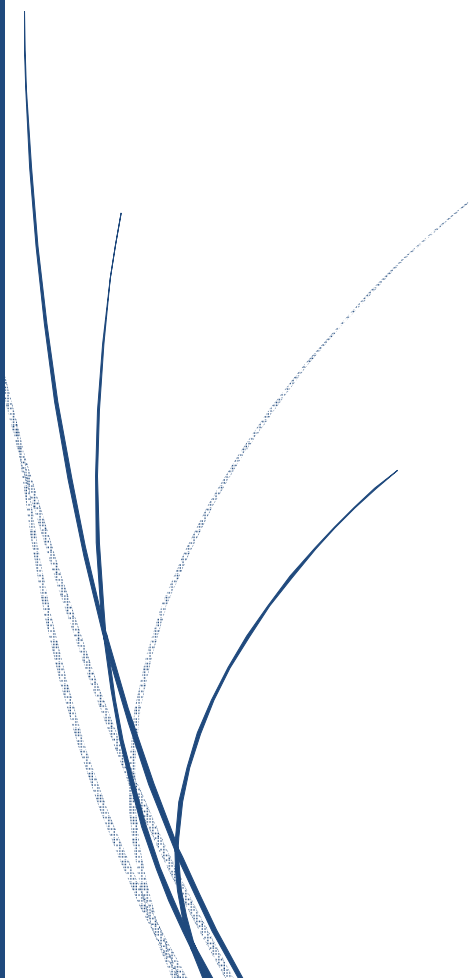
2- Lambeaux de rotation	140
3- Lambeaux de transposition	142
b. lambeaux pédiculés	148
➤ lambeaux cutanés à réseau vasculaire axial	148
1- Lambeau inguinal	148
➤ Lambeaux fasciocutanés	149
1- Technique	149
2- Variantes	150
3- Avantages	151
4- Lambeaux fasciocutanés au niveau des jambes	152
➤ Lambeaux septocutanés	154
▪ Exemple : Lambeau antébrachial de l'artère radiale (lambeau chinois) .	155
➤ Lambeaux musculaires	157
a) Lambeau musculaire de grand dorsal	158
b) Lambeau musculocutané de grand fessier	159
c) Lambeau musculaire du biceps fémoral	160
d) Lambeau musculocutané du tenseur du fascia lata	162
➤ Lambeaux perforants	163
▪ Lambeau antérolatéral de cuisse	163
c. Lambeaux libres et semi libres	164
d. Les complications des lambeaux	167
2.7. Gestion des pertes de substance cutanée après reconstruction	169

➤ Cicatrices chéloïdiennes et hypertrophiques	169
3. Indications	174
3.1. Traitement en urgence	174
3.2. Suture	175
3.3. Cicatrisation dirigée	176
3.4. Greffe cutanée	179
3.5. Expansion cutanée	180
3.6. Lambeaux	184
VIII- Analyse des données épidémiologiques et cliniques	186
1. L'âge	186
2. Sexe	186
3. Etiologies des pertes de substance cutanée	187
4. Topographie	187
IX- Analyse des données thérapeutiques	190
1. Accidents de la voie publique	190
2. Extravasation	191
3. Nævus congénital géant	192
4. Xeroderma pigmentosum	193
5. Morsures animales	193
6. Aplasia cutis congenita	194
7. Autres étiologies	194
X- Analyse des complications	195

XI- Analyse des résultats	197
Arbres décisionnels	199
Iconographie	207
Conclusion	225
Résumés	227
Bibliographie	231



Introduction



La gestion des pertes de substance cutanée constitue un challenge quotidien pour le chirurgien plasticien en matière de comblement et recouvrement, mais aussi de reconstruction et de correction.

Cela est dû d'une part aux différentes étiologies des pertes de substance cutanée : Accident de la voie publique, extravasation, morsure animale, nævus congénital géant, xeroderma pigmentosum, infection, pertes de substance congénitale, escarre...

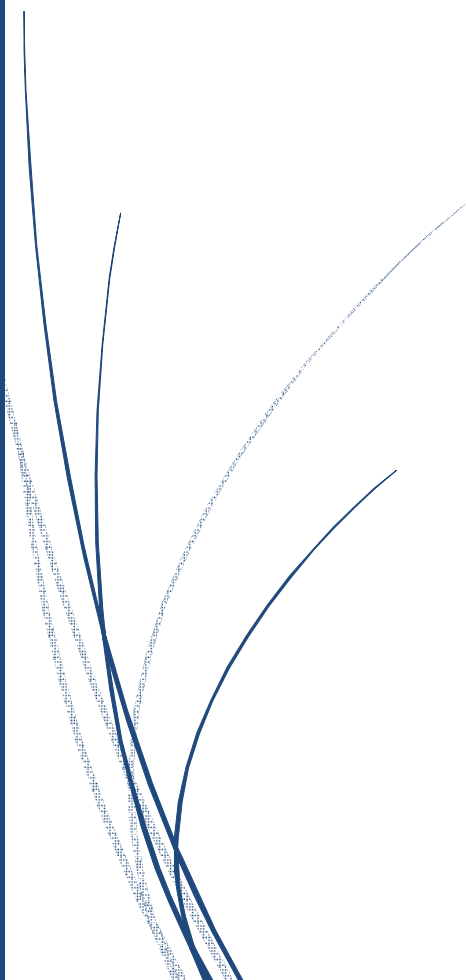
D'autre part au terrain, l'enfant est un être en croissance, d'où l'intérêt de bien poser l'indication de chaque technique de réparation afin de ne pas compromettre le pronostic fonctionnel et esthétique.

La richesse de l'arsenal thérapeutique dont on dispose en chirurgie plastique (suture, cicatrisation dirigée, greffes de peau, expansion cutanée, lambeaux) est un grand avantage en matière de réparation des PDS cutanée. Toutefois, ces techniques ne sont pas dénuées de complications pouvant retentir sur le résultat fonctionnel et esthétique.

A la lumière de ces données, nous avons décidé d'entreprendre une étude rétrospective étalée sur une période de 6 ans : juin 2011 à décembre 2017, afin d'analyser l'expérience du **service de chirurgie plastique pédiatrique (chirurgie C)** de l'hôpital d'enfants de Rabat dans la gestion des pertes de substance cutanée chez l'enfant, en fixant les objectifs suivants :

- Etudier les caractéristiques cliniques et épidémiologiques des PDS cutanée.
- Evaluer la prise en charge des PDS cutanée à l'hôpital d'enfants de Rabat.
- Etablir des arbres décisionnels pour faciliter la prise en charge en fonctions des différentes étiologies.

Matériels et méthode



1. Echantillonnage :

Il s'agit d'une étude rétrospective et analytique des données recueillies sur une base de donnée informatisée concernant 65 patients admis pour des pertes de substance cutanée de différentes étiologies, menée au sein du service de chirurgie plastique pédiatrique (chirurgie C) à l'hôpital d'enfants de Rabat (HER), sur une durée de 6 ans de juin 2011 à décembre 2017.

Il s'agit également d'une étude comparative avec les données de la littérature mondiale.

- **Critères d'inclusion :**

Ont été inclus dans cette étude les malades présentant des pertes de substance cutanée de différentes étiologies.

- **Critères de non inclusion :**

3 malades ont été exclus de notre étude parce qu'ils ont été perdus de vue. Ainsi que tous les patients admis pour brûlures.

2. Matériels et méthode :

Notre étude a porté sur 65 cas colligés au service de la chirurgie plastique pédiatrique de l'hôpital d'enfants de Rabat.

Les informations concernant les patients sont directement recueillies à partir d'une base de données informatisées, comprenant également des photos prises après accord parental pour le suivi de l'évolution.

Notre méthode comprend trois étapes :

- **La phase de conception de la fiche d'exploitation :**

Elle vise à la création d'une fiche d'exploitation qui va simplifier le recueil des données, et de les standardiser pour en faciliter l'exploitation et l'analyse.

- **La phase de collecte des données :**

A partir de notre base de données, nous procéderons à la collecte des données.

- **La phase d'analyse des données :**

Facilitée par la fiche d'exploitation, la rédaction des résultats et leur représentation graphique a été réalisées par l'utilisation des logiciels WORD et EXCEL version française.

N° dossier	Age	Sexe	Diagnostic	Technique	Durée cicatrisation	Complications	Résultat	
							fonctionnel	esthétique
1	14ans	Garçon	Escarre trochantérienne dte (ATCD : spina bifida)	Parage +lambeau du fascia lata	1 mois	Pas de complications	Bien	Bien
2	11ans	Garçon	Morsures d'âne avec PDS jugale gche Taille= 10cm grand axe	<u>1^{er} temps</u> : parage + GPT (site donneur : région inguinale) <u>2^{ème} temps</u> : 2 prothèses d'expansion - La première : 35 ml - La deuxième : 100 ml	21jours 2mois 1mois	Infection de la 2 ^{ème} prothèse (enlevée à 1mois)	Assez bien	Assez bien
3	8ans	Garçon	Morsure d'âne du cuir chevelu Région : occipito-pariétale Taille= 15cm grand axe	GPSE en filet (x2)	2-3 sem	Pas de complications	-	Assez bien
4	9ans	Garçon	Syndrome des loges suite à une morsure de serpent au niveau du membre sup gche	<u>1^{er} temps</u> : aponévrotomie <u>2^{ème} temps (après 2 sem)</u> : GPSE	2-3 sem	Pas de complications	Bien	Assez bien
5	Nné	Fille	Aplasia cutis congenita Région : pariéto-temporo-frontale	Décès	-	-	-	-
6	3ans	Fille	Aplasia cutis congenita Région : pariétale	Excision + suture	1 sem	Pas de complications	-	Bien

7	8ans	Garçon	Alopécie cicatricielle (séquelle d'une extravasation du cuir chevelu) Région : temporale dte Produit : inconnu	Excision + suture	10 jours	Pas de complications	-	Assez bien
8	14ans	Garçon	Extravasation au niveau du pied dt Produit : chimiothérapie (inconnu)	Parage + GPSE en filet	2-3 sem	Pas de complications	Bien	Assez bien
9	4ans	Fille	Rétraction de la face dorsale de la main gche (séquelle d'une extravasation) Produit : inconnu	Libération + GPT (site donneur : région inguinale)	2-3 sem	Pas de complications	Bien	Assez bien
10	2ans	Fille	Rétraction face dorsale de la main dte avec défaut de flexion des MCP (séquelle d'une extravasation) Produit : inconnu	Libération + GPT	2-3 sem	Pas de complications	Bien	Assez bien
11	Nné	Garçon	Nécrose suite à une extravasation Région : face dorsale de la main + avant-bras dt Produit : Floxam	Parage + GPSE	2-3 sem	Pas de complications	Bien	Assez bien

12	2ans	Garçon	Nécrose suite à une extravasation Région : pied dt Produit : inconnu	Amputation de l'avant pied	2 sem	Pas de complications	Bien	Assez bien
13	1mois	Fille	Nécrose suite à une extravasation Région : face dorsale avant-bras dt Produit : Triaxon	Excision + GPSE en filet	2-3 sem	Reprise à 3ans pour libération d'une bride au niveau du poignet par GPT (cicatrisation complète)	Bien	Assez bien
14	Nné	Fille	Nécrose Région : la partie distale de tous les doigts+face dorsale main+ avant-bras dt Produit : Triaxon	Parage + amputation	2-3 sem	Pas de complications	Bien	Assez bien
15	Nné	Fille	Rétraction du poignet dt Produit : Triaxon	Libération+ GPT	2-3 sem	Pas de complications	Bien	Assez bien
16	10ans	Garçon	Nécrose Région : face dorsale avant-bras dt Produit : chimiothérapie	Parage + CD GPSE	2-3 sem	Pas de complications	Bien	Assez bien
17	13ans	Fille	Ulcère de l'extrémité inf du tibia gche ATCD : drépanocytose	CD + caisson hyperbare	-	Perdu de vue	Assez bien	Assez bien
18	2ans	Fille	Fasciite nécrosante de la paroi thoracique dte Point de départ : infection pleuro-pulmonaire	Parage+ antibiothérapie CD GPT	2-3 sem	Perdu de vue	Bien	Assez bien

19	10ans	Fille	PDS inguinale dte ATCD : mal de Pott fistulisé dans la région inguinale)	Parage+ CD GPSE en filet Traitement antibacillaire	6mois	Rétraction de la hanche en valgus	Bien	Bien
20	10ans	Garçon	Hématome de la loge ant avant-bras gche + syndrome des loges + nécrose de la peau ATCD : hémophilie	Parage+ CD	2mois	Pas de complications	Assez bien	Assez bien
21	3ans	Fille	NCG Région : front, cuir chevelu, tempes	<u>1^{er} temps :</u> excision région frontale + GPSE <u>2^{ème} temps :</u> excision région des tempes + GPT	2-3 sem 2-3 sem	D'autres protocoles prévus	Bien	Bien + Dyschromie
22	3ans	Fille	NCG Région : nez, front	<u>1^{er} temps :</u> front= GPSE Nez= GPT <u>2^{ème} temps :</u> plastie en Z sur nez + canthus interne gche et réduction du sourcil	2-3 sem 1 sem	Pas de complications	Bien	Bien + Dyschromie
23	9ans	Fille	NCG Région : nez, joue et tempe dte	<u>1^{er} temps :</u> nez+ région sous orbitaire= GPT <u>2^{ème} temps (après 6mois) :</u> joue= GPT <u>3^{ème} temps (après 6mois):</u> tempe=GPT	2-3 sem 2-3 sem 2-3 sem	Prise incomplète de la greffe (retard de cicatrisation)	Bien	Bien + Dyschromie
24	3ans	Fille	NCG Région : joue dte	Excision lésionnelle en 3 temps (intra lésionnelle)	6mois entre chaque temps	Pas de complications	Bien	Bien + Dyschromie
25	13ans	Garçon	NCG Région : joue dte	Excision lésionnelle en 3 temps (intra lésionnelle)	6mois entre chaque temps	Pas de complications	Bien	Bien + Dyschromie
26	3ans	Fille	NCG Région : nez, canthus interne	GPT en un temps	2-3 sem	Pas de complications	Bien	Bien + Dyschromie

27	4ans	Fille	NCG Région : avant-bras gche	GPSE	2-3 sem	Pas de complications	Bien	Bien + Dyschromie
28	3ans	Fille	NCG Région : cuisse, genou, extrémité sup jambe	GPSE 1/3 inf cuisse et 1/3 sup tibia	2-3 sem	Pas de complications	Bien	Bien + Dyschromie
29	14ans	Garçon	NCG Région : inguinale+ FI gche	1^{er} temps : expansion cutanée (800ml) 2^{ème} temps : 2 ^{ème} expansion prévu	2mois et demi	Pas de complications	Bien	Bien + Dyschromie
30	6ans	Garçon	Nécrose péri anale (après chimiothérapie)	Parage + CD	3 sem	Pas de complications	Bien	Bien
31	4ans	Garçon	Nécrose péri anale (après chimiothérapie)	Parage + CD	Pas de données patient suivi au CHOP	Pas de complications	Bien	Bien
32	13ans	Garçon	Carcinome épidermoïde ATCD : XP Région : cervico- parotidienne	Large exérèse (1cm de marges) Curage cervical étendu (VJI+SCM) Couverture par un lambeau du muscle grand dorsal Radiothérapie après cicatrisation	15jours	Turgescence veineuse du lambeau (compression du pédicule) ➔ Incision de la peau en regard du pédicule	Bien	Bien
33	10ans	Garçon	Carcinome basocellulaire ACTD : XP Région : joue, nez	Exérèse large GPT	2 sem	Pas de complications	Assez bien	Assez bien
34	9ans	Garçon	CE + CBC ACTD : XP Région : joue, nez	Exérèse large GPT	2 sem	Pas de complications	Assez bien	Assez bien

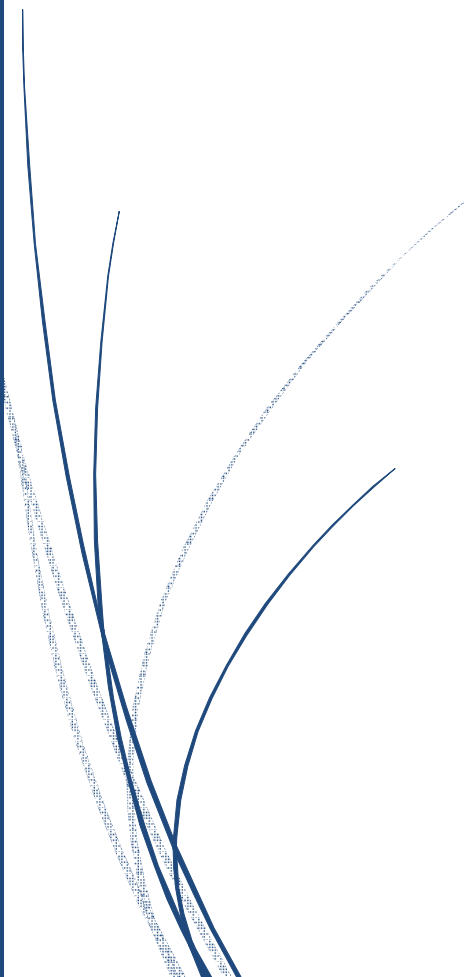
35	10ans	Garçon	CE +CBC ATCD : XP Région : nez, lèvre sup	Exérèse large GPT	2 sem	Pas de complications	Assez bien	Assez bien
36	9ans	Garçon	CE + CBC ATCD : XP Région : nez, joue, cuir chevelu, tempes	Visage= GPT Cuir chevelu= GPSE en plusieurs temps	2 sem	Pas de complications	Assez bien	Assez bien
37	9ans	Garçon	CBC ATCD : XP Région : nez, sous orbitaire	GPT	2 sem	Pas de complications	Assez bien	Assez bien
38	14ans	Fille	CBC ATCD : XP Région :sillion nasogénien	Exérèse GPT	2 sem	Pas de complications	Assez bien	Assez bien
39	8ans	Fille	CBC ATCD : XP Région : nez	Exérèse GPT	2 sem	Pas de complications	Assez bien	Assez bien
40	14ans	Fille	AVP avec délabrement Région : cuisse dte, face post jambe gche	Parage + CD GPSE en filet (x3)	6mois	Pas de complications	Bien	Assez bien
41	13ans	Garçon	AVP (accident de moto) Fracture+PDS jambe gche	Parage + fixateur externe CD GPSE en filet	6mois	Ostéome sur le foyer fracturaire ➔ Résection	Bien	Assez bien
42	10ans	Garçon	Ecrasement (désarticulation) de la cuisse gche	Pansement + GPSE	2 sem	Pas de complications	Mauvais	Assez bien
43	9ans	Fille	AVP avec PDS cuir chevelu	Parage+ exposition de l'os Lambeau de rotation	2-3 sem	Pas de complications	-	Bien
44	10ans	Garçon	AVP avec PDS cuir chevelu Région : temporale dte	1^{er} temps : parage+ lambeau du cuir chevelu + GPSE du site donneur 2^{ème} temps (après 1an) : prothèse d'expansion (250ml)	2-3 mois	Pas de complications	-	Bien

45	14ans	Garçon	AVP avec PDS cuir chevelu Région : occipitale	Prothèse d'expansion (400ml)	2-3 mois	Pas de complications	-	Bien
46	14ans	Garçon	AVP avec décollement de toute la région lombaire et fessière+ jambe gche	Parage+ CD GPSE en filet(x3)	6mois	Pas de complications	Bien	Assez bien
47	14ans	Fille	AVP avec décollement de la région fessière+ 1/3 sup face post cuisse gche	Parage+ CD GPSE en filet(x3)	6mois	Pas de complications	Bien	Assez bien
48	13ans	Garçon	AVP avec décollement de toute la peau du membre inf dt	Parage + CD GPSE en filet	6 mois	Rétraction du pied (rétraction du tendon d'Achille)	Assez bien	Assez bien
49	8ans	Garçon	AVP avec décollement de toute la peau cuisse et jambe gche Fracture fémur+ tibia	Parage + Fixateur externe CD GPSE en filet	4 mois	Pas de complications	Assez bien	Assez bien
50	15ans	Fille	Séquelle d'AVP Région : jambe gche	1^{er} temps : 2 prothèses d'expansion 1= 300ml 2= 400ml	2-3 mois	Pas de complications	Bien	Bien
51	5ans	Garçon	AVP (roue de moto) avec décollement du pied	Parage + CD + GPT	2 mois	Pas de complications	Bien	Assez bien
52	13ans	Garçon	AVP avec fracture complexe humérus+ radius+ cubitus Avulsion N. médian+ cubital Ischémie dte	Parage+ ostéosynthèse Pontage A. humérale Repérage N. médian+ cubital Couverture par lambeau latero-thoracique (sevrage après 3 sem)	4 sem	Pas de complications <u>Remarque :</u> Le patient a gardé une paralysie médio- cubitale liée à l'AVP	Mauvais	Assez bien

53	10ans	Garçon	AVP avec délabrement de la cheville jusqu'au talon	GPSE	1 mois	Pas de complications	Bien	Assez bien
54	7ans	Garçon	AVP avec délabrement du pied dt +Fracture latérale du talon	CD + GPT	1 mois	Pas de complications	Bien	Assez bien
55	6ans	Garçon	AVP avec délabrement face interne pied gche	GPSE	1 mois	Pas de complications	Bien	Assez bien
56	6ans	Garçon	Nécrose moignon amputation du membre inf après un AVP	Parage + CD GPSE	3 sem	Pas de complications	Bien	Assez bien
57	8ans	Garçon	AVP avec PDS de la face dorsale des deux pieds	Parage + CD GPSE	1 mois	Brides rétractiles des orteils → Libération des brides + GPT	Bien	Assez bien
58	10ans	Garçon	AVP avec PDS du pli du coude gche	CD + GPT	1 mois	Pas de complications	Bien	Assez bien
59	11ans	Garçon	AVP avec fracture de jambe + PDS face plantaire gche	Parage + CD GPSE	1 mois	Pas de complications	Bien	Assez bien
60	10ans	Garçon	AVP avec fracture tibia dt	Parage + fixateur externe CD + GPSE	2mois	Lymphœdème du membre inf	Assez bien	Assez bien
61	15ans	Garçon	AVP avec décollement de toute la jambe dte	CD + GPSE en filet (x3)	1 mois	Pas de complications	Bien	Assez bien
62	13ans	Garçon	AVP avec PDS face latérale du bras gche	GPSE	3 sem	Pas de complications	Bien	Assez bien



Résultats



I- Les données épidémiologiques :

1. L'âge :

L'âge moyen des patients est de **8,31ans** (20j à 15ans).

Nos patients de sexe masculin avaient entre 20j et 15 ans (Moyenne : 9,71ans).

Nos patients de sexe féminin avaient entre 20j et 15 ans (Moyenne : 5.92ans)

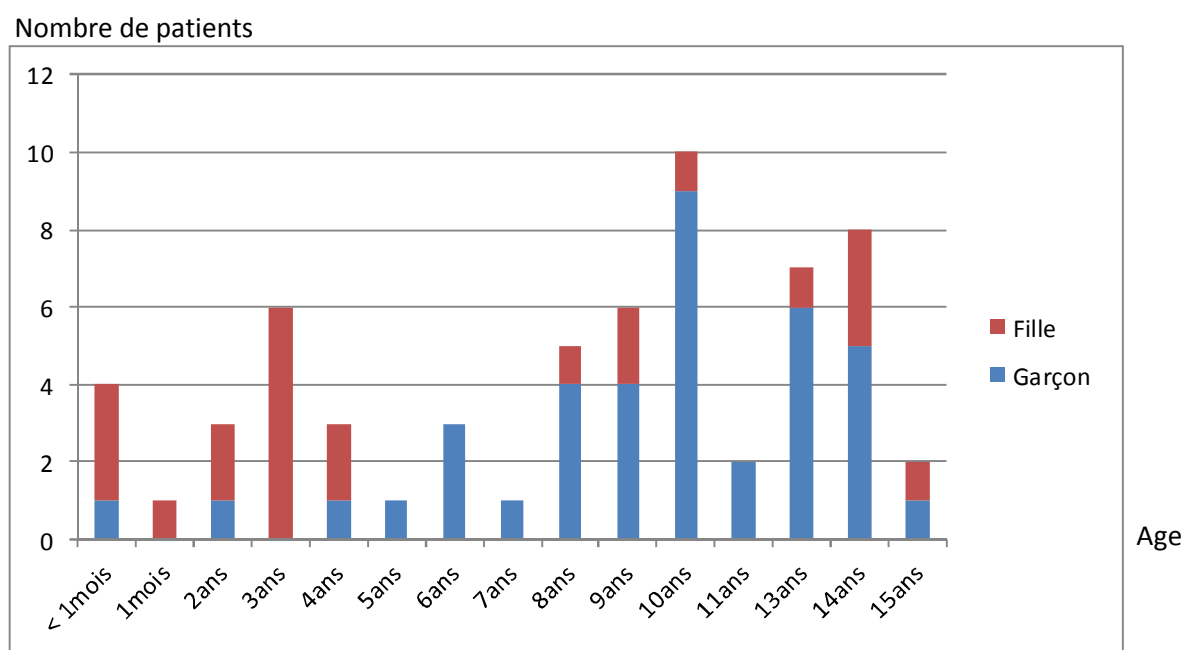


Figure 1 : répartition des malades par tranche d'âge.

2. Le sexe :

Notre étude a couvert 62 patients dont 39 étaient des garçons et 23 étaient des filles (Tableau1) (Figure 2).

Un sexe-ratio G/F de **1,7**.

Tableau 1 : nombre de patients selon le sexe

Sexe	Le nombre de patients	Pourcentage %
Garçon	39	63%
Fille	23	37%

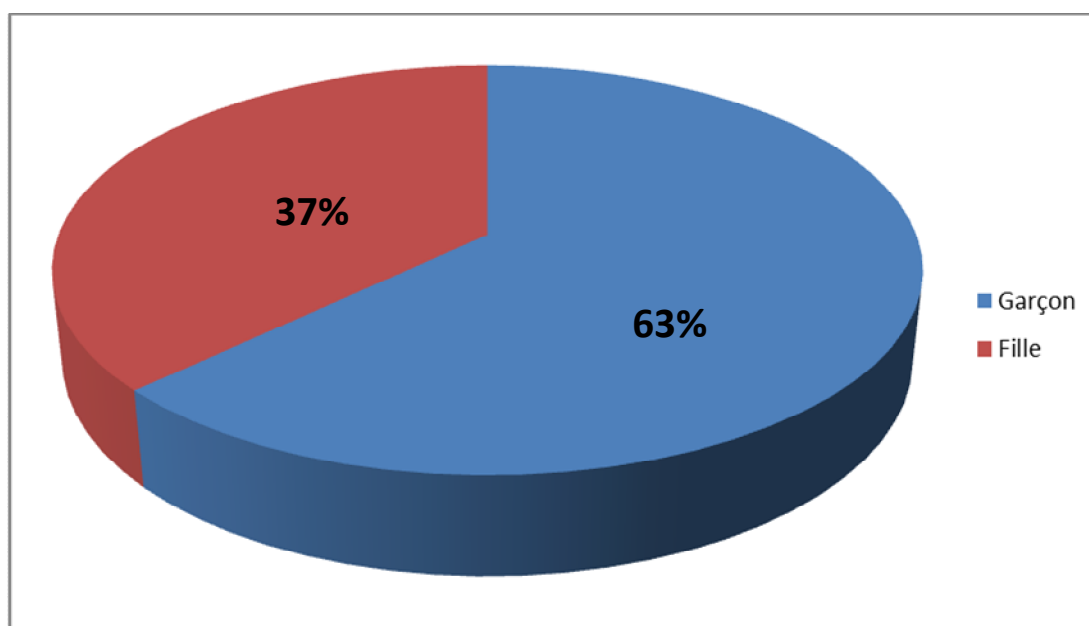


Figure 2 : répartition des patients selon le sexe

II- Les données cliniques :

1. Etiologies des PDS :

Les AVP représentent l'étiologie la plus fréquente, retrouvée chez 23 de nos patients, soit 37%.

Tableau 2 : nombre de patients selon l'étiologie

Etiologie	Nombre de patients	Pourcentage
AVP	23	37%
Extravasation	10	16%
Nævus congénital géant	9	14,5%
Xeroderma pigmentosum	8	13%
Morsure animale	3	4,5%
Infection	2	3%
Congénitale	2	3%
Post chimiothérapie	2	3%
Escarre	1	2%
Drépanocytose	1	2%
Hémophilie	1	2%

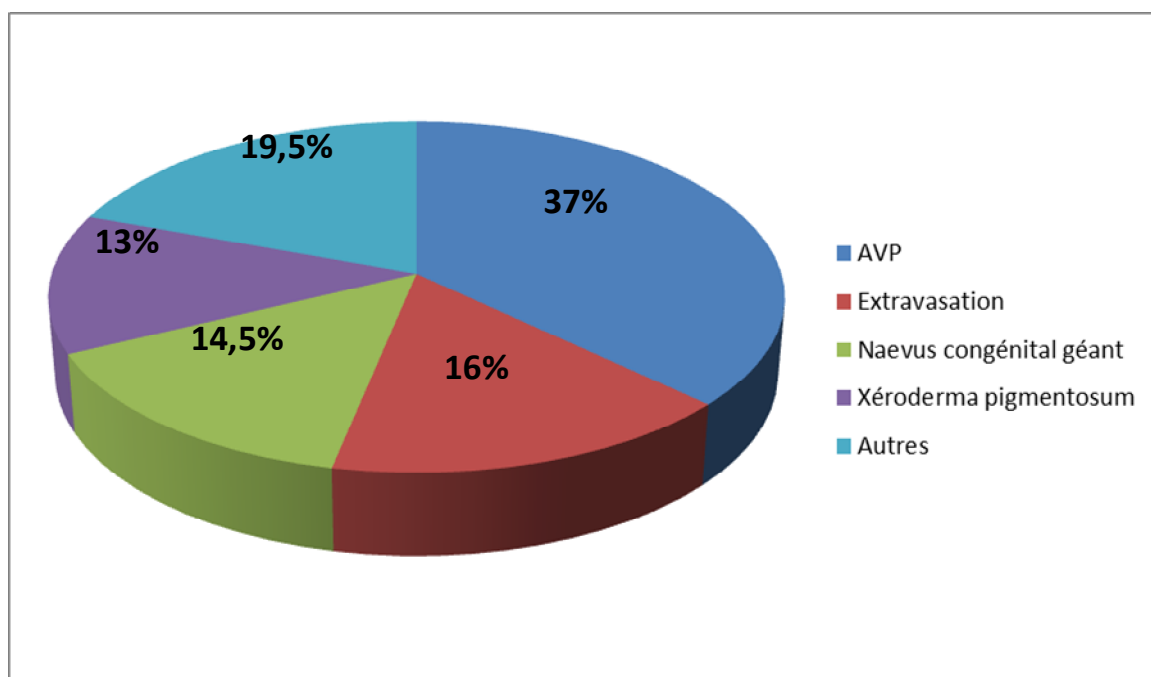


Figure 3 : répartition des patients selon l'étiologie

2. Topographie :

La répartition topographique globale des PDS a montré une prédominance de l'atteinte des membres 35 cas (soit 56,5%), suivie de l'atteinte cervico-céphalique 25 cas (soit 40%).

Tableau 3 : répartition des patients selon la localisation

Localisation	Nombre de patients	pourcentage
Membre inf	22	35%
Face et cou	15	24%
Membre sup	13	21%
Cuir chevelu	9	14,5%
Abdomen	2	3%
Région fessière	2	3%
Périnée	2	3%
Thorax	1	1,5%

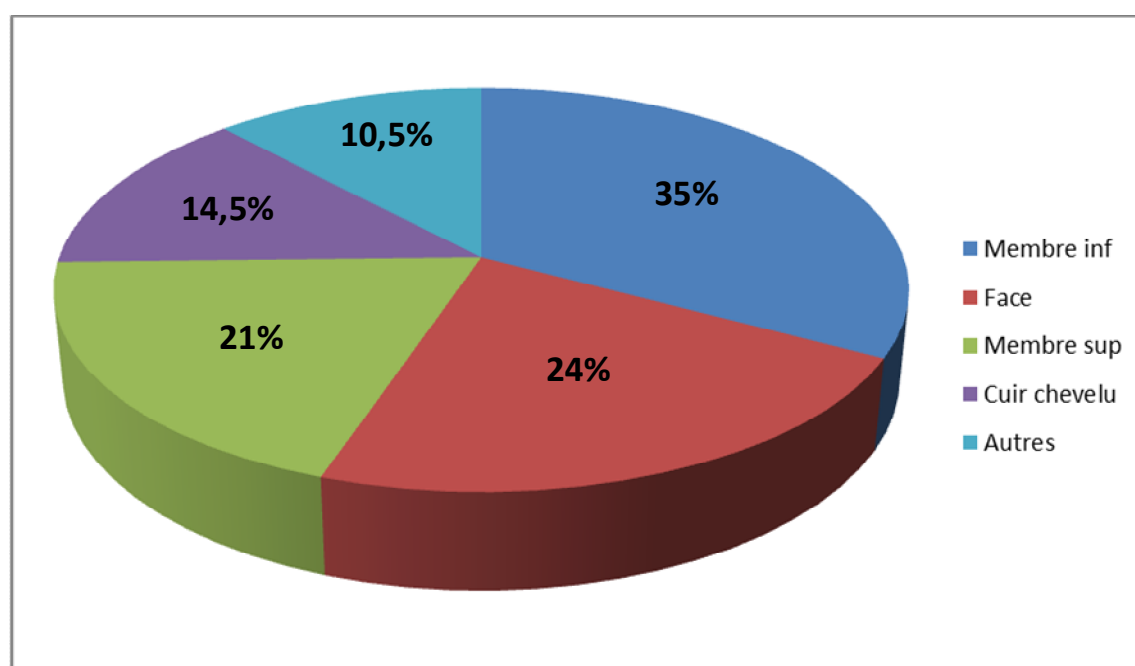


Figure 4 : répartition des patients selon la localisation

III- Les données paracliniques :

Tous nos patients ont bénéficié d'une consultation préanesthésique et d'un bilan biologique qui a compris :

- Un bilan d'hémostase
- Une numération formule sanguine

IV- Les données thérapeutiques :

1. Technique de réparation :

1.1. Technique de réparation rapportée au nombre de patients :

Tableau 4 : répartition des patients selon la technique de réparation

Technique	Nombre de patients	Pourcentage
GPSE	28	45%
CD	21	34%
GPT	19	31%
Expansion cutanée	5	8%
Lambeau	5	8%
Suture	2	3%
Amputation	2	3%

Nombre de patients

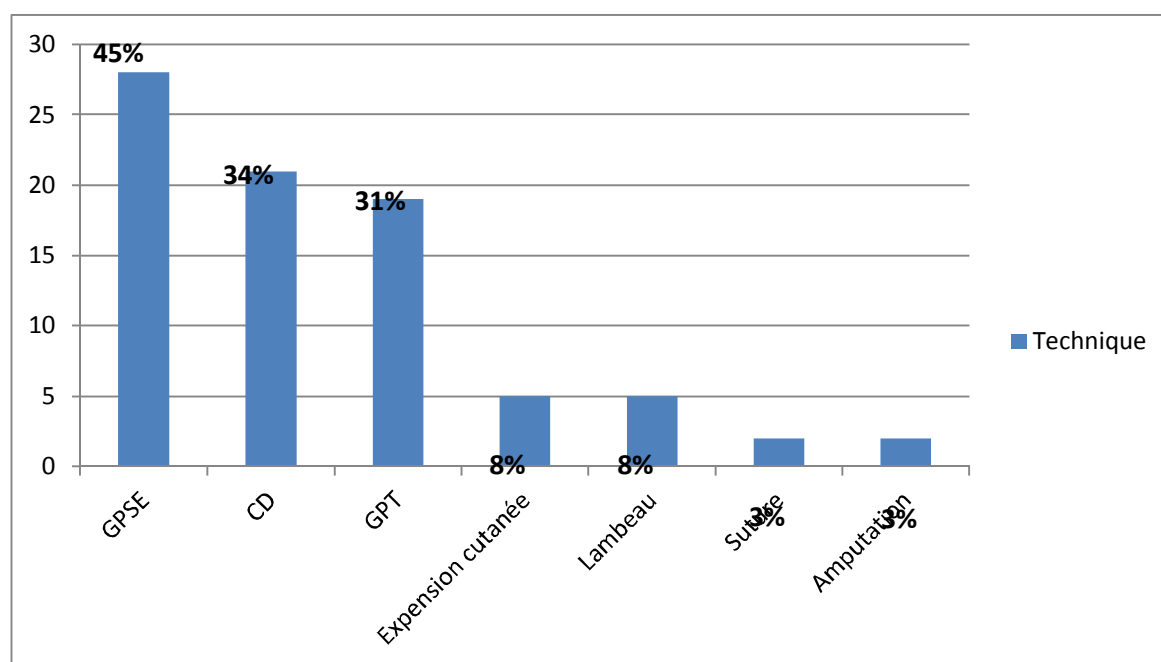


Figure 5 : répartition des patients selon la technique de réparation

1.2. Technique de réparation en fonction de l'étiologie :

Tableau 5 : technique de réparation en fonction de l'étiologie

Etiologie	Technique						
	Suture	CD	GPT	GPSE	Exp cut	lambeau	amput
AVP		14	3	16	3	3	
Extravasation	1	1	3	4			2
Nævus congénital géant			4	4	1		
Xeroderma pigmentosum			7	1		1	
Morsure animale			1	2	1		
Infection		2	1	1			
Congénitale	1						
Post chimiothérapie		2					
Escarre						1	
Drépanocytose		1					
Hémophilie		1					

2. Durée de cicatrisation :

Tableau 6 : durée de cicatrisation selon l'étiologie

Etiologie	Durée moyenne
AVP	2mois et demi
Extravasation	19j
Nævus congénital géant	30j
Xeroderma pigmentosum	14j
Morsure animale	1mois et 3sem
Infection	3mois et 10j
Congénitale	7j
Post chimiothérapie	21j
Escarre	30j
Drépanocytose	-
Hémophilie	2mois

Tableau 7 : durée de cicatrisation en fonction de la localisation

Localisation	Durée moyenne
Membre inf	2mois et demi
Face	25j
Membre sup	25j
Cuir chevelu	20j
Abdomen	4mois et 3sem
Région fessière	6mois
Périnée	21j
Thorax	21j

V- Les complications :

1. Taux de complications :

Dans notre série, 9 patients sur 62 cas ont présenté une complication, soit **14,5%**.

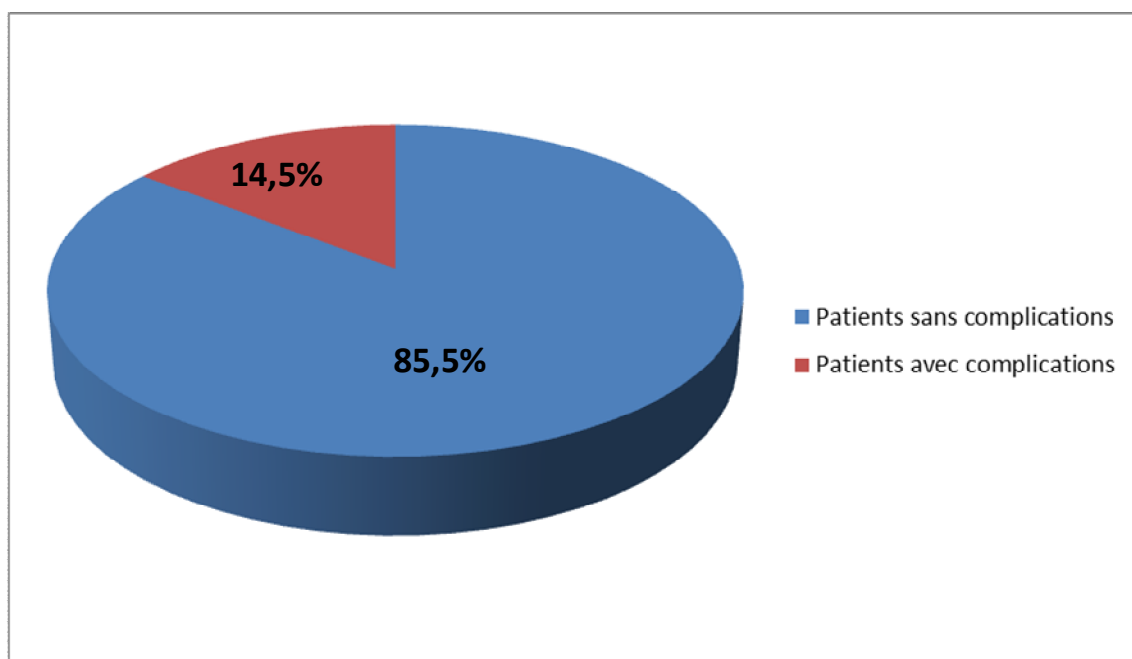


Figure 6 : taux de complications selon le nombre de patients

2. Types de complications :

Tableau 8 : répartition des différentes complications

Complications	Nombre de patients	Pourcentage
Rétraction du membre	2	22,25%
Brides rétractiles	2	22,25%
Infection	1	11,1%
Retard de cicatrisation	1	11,1%
Turgescence veineuse du lambeau	1	11,1%
Ostéome	1	11,1%
Lymphœdème	1	11,1%

3. Répartition en fonction de l'âge :

Tableau 9 : répartition des complications en fonction de l'âge

Patients par tranche d'âge	Nombre de patients	Patients avec complication	
		Nombre	Pourcentage
20j à 2ans	8	1	12,5%
3 à 6ans	13	-	-
7 à 10ans	22	4	18%
11 à 15ans	19	4	21%

4. Répartition selon l'étiologie :

Tableau 10 : répartition des complications selon l'étiologie

Etiologie	Nombre de patients	Patients avec complication	
		Nombre	Pourcentage
AVP	23	4	17,4%
Extravasation	10	1	10%
Nævus congénital géant	9	1	11%
Xeroderma pigmentosum	8	1	12,5%
Morsure animale	3	1	33,3%
Infection	2	1	50%
Congénitale	2	-	-
Post chimiothérapie	2	-	-
Escarre	1	-	-
Drépanocytose	1	-	-
Hémophilie	1	-	-

5. Répartition selon la localisation :

Tableau 11 : répartition des complications selon la localisation

Localisation	Nombre de patients	Patients avec complication	
		Nombre	Pourcentage
Membre inf	22	4	18%
Face et cou	15	3	20%
Membre sup	13	1	7,7%
Cuir chevelu	9	-	-
Abdomen	2	1	50%
Région fessière	2	-	-
Périnée	2	-	-
Thorax	1	-	-

VI- Résultats thérapeutiques :

1. Répartition globale :

L'appréciation du résultat a été effectuée lors des consultations de suivi conjointement avec **le chirurgien, l'enfant et ses parents**.

Les résultats des différentes techniques de réparation ont été évalués selon les étiologies des PDS cutanées, les localisations et l'éventuelle survenue de complications.

Le résultat fonctionnel a été jugé **bien** dans **72,8%** des cas (**tableau 12**)

L'évaluation de celui-ci a été retenue comme :

- **Bien** : reprise d'une fonction normale
- **Assez bien** : séquelles fonctionnelles minimales
- **Mauvais** : séquelles fonctionnelles handicapantes

Le résultat esthétique a été jugé **bien** dans **31,1%** des cas (**tableau13**)

L'évaluation de celui-ci est une tâche difficile car forcément subjective. Selon l'évaluation du chirurgien, le résultat a été retenu comme : **Bien, Assez bien et Mauvais.**

Tableau 12 : répartition globale du résultat fonctionnel

Résultat fonctionnel	Nombre de patients	Pourcentage
Bien	40	72,8%
Assez bien	13	23,6%
Mauvais	2	3,6%

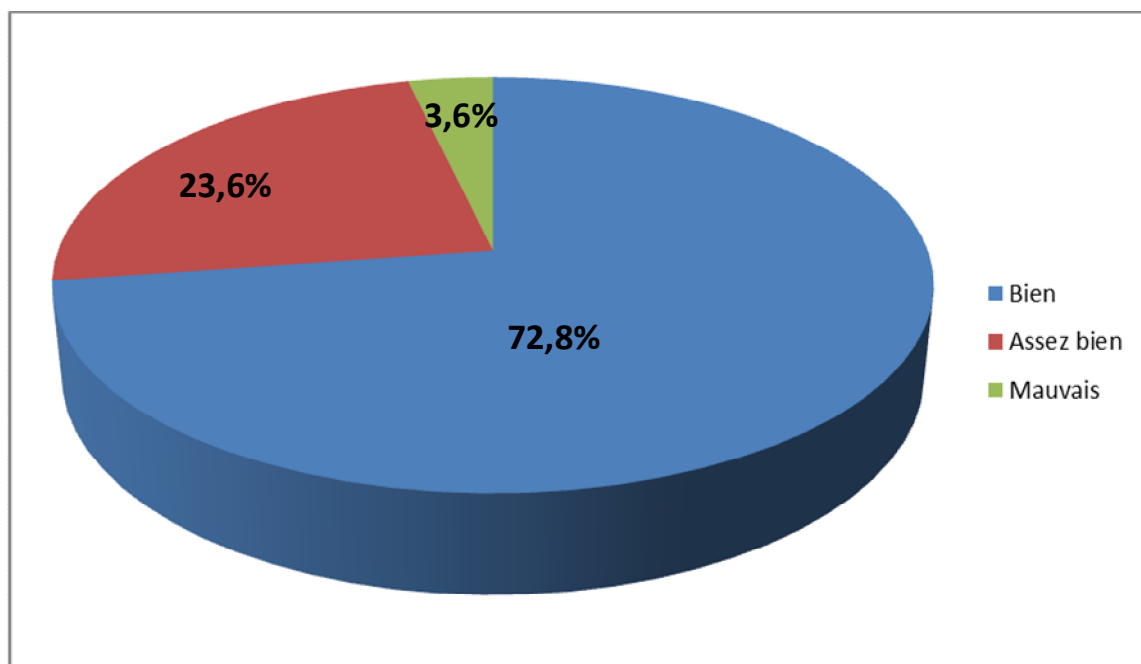


Figure 7 : résultat fonctionnel

Tableau 13 : répartition globale du résultat esthétique

Résultat esthétique	Nombre de patients	Pourcentage
Bien	19	31,1%
Assez bien	42	68,9%
Mauvais	-	-

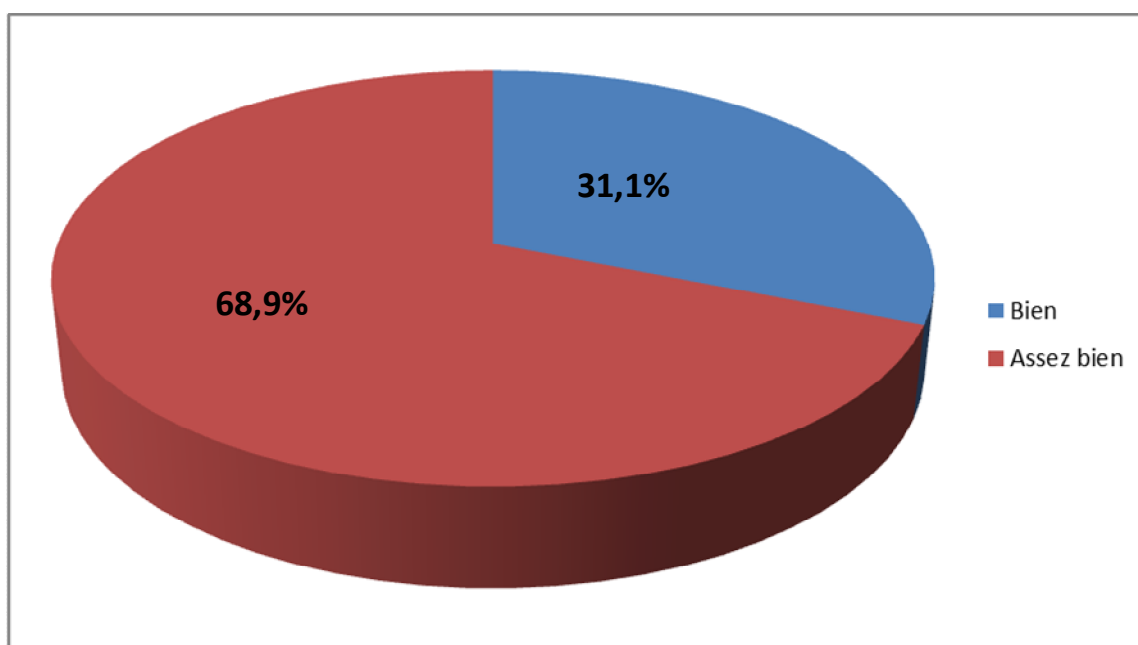


Figure 8 : résultat esthétique

2. Résultats en fonction de l'étiologie de la PDS :

- **Résultat fonctionnel :**

Tableau 14 : résultat fonctionnel en fonction de l'étiologie

	Bien		Assez bien		Mauvais	
	Nombre de cas	pourcentage	Nombre de cas	pourcentage	Nombre de cas	pourcentage
AVP	15	75%	3	15%	2	10%
Extravasation	9	100%	-	-	-	-
Nævus congénital géant	9	100%	-	-	-	-
Xeroderma Pigmentosum	1	12,5%	7	87,5%	-	-
Morsure animale	1	50%	1	50%	-	-
Infection	2	100%	-	-	-	-
Post Chimiothérapie	2	100%	-	-	-	-
Escarre	1	100%	-	-	-	-
Drépanocytose	-	-	1	100%	-	-
Hémophilie	-	-	1	100%	-	-

- **Résultat esthétique :**

Tableau 15 : résultat esthétique en fonction de l'étiologie

	Bien		Assez bien		Mauvais	
	Nombre de cas	pourcentage	Nombre de cas	pourcentage	Nombre de cas	pourcentage
AVP	4	17,4%	19	82,6%	-	-
Extravasation	-	-	10	100%	-	-
Nævus congénital géant	9	100%	-	-	-	-
Xeroderma pigmentosum	1	12,5%	7	87,5%	-	-
Morsure animale	-	-	3	100%	-	-
Infection	1	50%	1	50%	-	-
Congénitale	1	100%	-	-	-	-
Post chimiothérapie	2	100%	-	-	-	-
Escarre	1	100%	-	-	-	-
Drépanocytose	-	-	1	100%	-	-
Hémophilie	-	-	1	100%	-	-

3. Résultats en fonction de la localisation :

- **Résultat fonctionnel :**

Tableau 16 : résultat fonctionnel selon la localisation

	Bien		Assez bien		Mauvais	
	Nombre de cas	pourcentage	Nombre de cas	pourcentage	Nombre de cas	pourcentage
Membre inf	17	77,3%	4	18,2%	1	4,5%
Face et cou	7	46,7%	8	53,3%	-	-
Membre sup	11	84,6%	1	7,7%	1	7,7%
Abdomen	2	100%	-	-	-	-
Région fessière	2	100%	-	-	-	-
Périnée	2	100%	-	-	-	-
Thorax	1	100%	-	-	-	-

- **Résultat esthétique :**

Tableau 17 : résultat esthétique selon la localisation

	Bien		Assez bien		Mauvais	
	Nombre de cas	pourcentage	Nombre de cas	pourcentage	Nombre de cas	Pourcentage
Membre inf	3	13,7%	19	86,3%	-	-
Face et cou	7	46,7%	8	53,3%	-	-
Membre sup	1	7,7%	12	92,3%	-	-
Cuir chevelu	5	62,5%	3	37,5%	-	-
Abdomen	2	100%	-	-	-	-
Région fessière	-	-	2	100%	-	-
Périnée	2	100%	-	-	-	-
Thorax	-	-	1	100%	-	-

4. Résultat en fonction de la survenue de complications :

- **Résultat fonctionnel :**

Tableau 18 : répartition du résultat fonctionnel selon la survenue de complications

	Nombre de cas sans complications	Nombre de cas avec complications
Bien	34	6
Assez bien	10	3
Mauvais	2	-

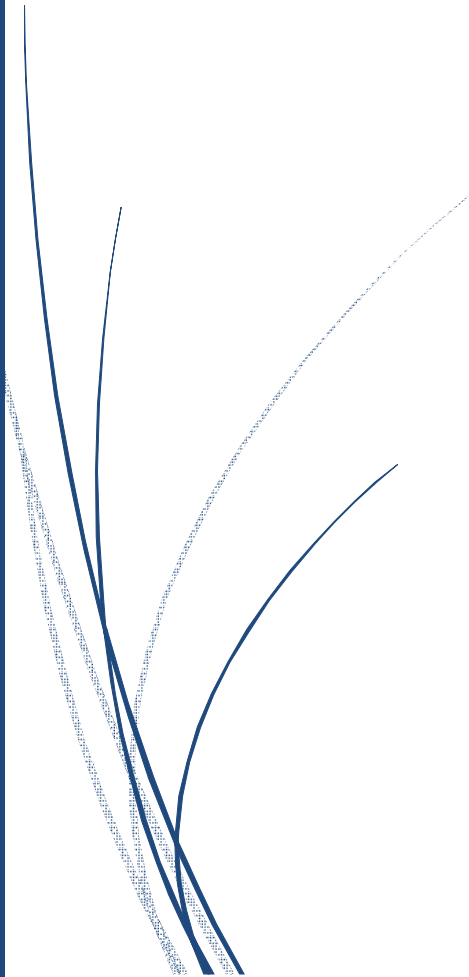
- **Résultat esthétique :**

Tableau 19 : répartition du résultat esthétique selon la survenue de complications

	Nombre de cas sans complications	Nombre de cas avec complications
Bien	16	3
Assez bien	35	6
Mauvais	-	-

A thick dark blue vertical bar is positioned on the left side of the page. A horizontal blue arrow, pointing to the right, overlaps the vertical bar and contains the word "Discussion" in white script font.

Discussion



I .Rappel embryologique et histologique de la peau

1. Rappel embryologique [1] :

➤ Origine embryonnaire des constituants cutanés :

La peau a une origine double, ectoblastique et mésoblastique.

À la fin de la gastrulation, à la troisième semaine du développement, on distingue trois feuillets, le neur ectoblaste superficiel, le mésoblaste intermédiaire et l'entoblaste ou feuillet profond.

Au moment de la formation du tube neural, des cellules s'isolent de chaque bord de la plaque neurale pour former les crêtes neurales; celles-ci, sans connexion avec l'ectoblaste, sont parallèles au tube neural et se métamérisent en segments aussi nombreux que les somites qui, eux, se forment aux dépens de la plaque interne du mésoblaste.

Des crêtes neurales dérivent, entre autres, les neurones des ganglions rachidiens et du système nerveux orthosympathique, les cellules paraganglionnaires, les cellules de Schwann des nerfs périphériques, les mélanocytes et les cellules du système neuroendocrine, les cellules mésenchymateuses du derme céphalique ont également une origine neuroblastique contrairement à celles du derme du reste du corps [2].

À la fin de la neurulation, l'ectoblaste ou ectoderme, séparé du tube et des crêtes neurales, donne naissance à l'épiderme. Le derme et l'hypoderme sont issus des plaques cutanées ou dermatomes qui se forment dès la quatrième semaine à partir de la paroi externe des somites.

2. Histologie de la peau :

La peau est l'enveloppe du corps ; elle est en continuité avec les muqueuses recouvrant les cavités naturelles de l'organisme. C'est l'organe le plus lourd et le plus étendu du corps humain (Fig.9) [3].

- Surface : 1,8 m²
- Poids : 4,5 kg
- Epaisseur moyenne : 1,2 mm
- Rapport surface / épaisseur : 150 000
- 5 millions de follicules pilo- sébacés
- 3 millions de glandes sudoripares eccrines

Figure 9 : la carte d'identité de la peau chez l'adulte. [3]

2.1. Structure de la peau :

La structure de la peau est complexe, elle comprend avec ses annexes, tous les tissus histologiques, sauf les tissus osseux et cartilagineux.

Elle se subdivise en 3 couches superposées qui sont de la superficie vers la profondeur : l'épiderme, le derme et l'hypoderme (Fig.10).

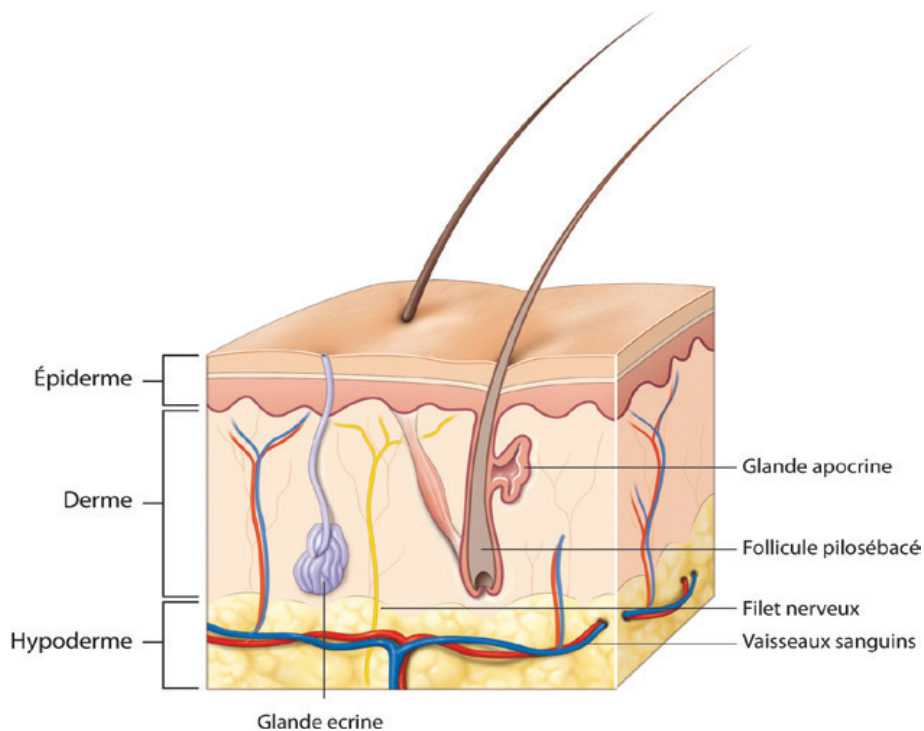


Figure 10 : coupe structurale de la peau et ses annexes [4].

2.1.1. L'épiderme :

C'est un épithélium de revêtement dérivant de l'ectoderme et a pour principale fonction la protection de l'organisme contre les agressions extérieures. Il est attaché au derme par la jonction dermo-épidermique. Son épaisseur varie en fonction de :

- la topographie : de 0,05 mm au niveau des paupières à 1,5 mm au niveau palmoplantaire ;
- l'âge : elle diminue avec l'âge ;
- la race : une douzaine de couches chez les sujets de race blanche, 25 couches chez les sujets de race noire, une quinzaine de couches chez le sujet de race jaune ;
- le sexe : l'épiderme est plus épais chez l'homme.

L'épiderme est classiquement décrit comme un « épithélium pavimenteux stratifié » (figure 11) En effet, il est composé de plusieurs couches de cellules ou kératinocytes qui s'aplatissent en surface et synthétisent de la kératine. Mais cette définition est incomplète car elle ne prend pas en compte d'autres types cellulaires agissant en symbiose : mélanocytes, cellules de Langerhans et cellules de Merkel [5].

➤ **Kératinocytes :**

Constituent la majorité de la population cellulaire épidermique (80 à 90%). Ils se différencient en permanence de la profondeur à la surface afin de produire de la kératine (protéine insoluble à la peau qui assure une très bonne protection).

Cette organisation histologique dynamique se renouvelant sans cesse comporte quatre (peau fine) ou cinq (peau épaisse) couches différentes [6] :

✓ **Couche basale :** est formée de l'ensemble des kératinocytes directement en contact avec la jonction dermo-épidermique.

Ce sont les cellules souches actives qui prolifèrent de façon hétérogène et maintiennent l'homéostasie. Elles sont à l'origine de la ré-épidermisation des plaies. Elles assurent le renouvellement complet de l'épiderme tous les 20 à 30 jours [4].

✓ **Couche du corps muqueux de Malpighi** : composée de 5 à 6 couches de grands kératinocytes polygonaux qui ont tendance à s'aplatir en surface

✓ **Couche granuleuse** : composée de trois couches de cellules aplaties

✓ **Couche claire** : n'existe que dans les peaux épaisses

✓ **Couche cornée** : composée, selon la localisation, de quatre à 20 couches de cellules aplaties totalement kératinisées, les cornéocytes [5].

➤ **Mélanocytes :**

Ils reposent sur la basale épidermique et sont spécialisés dans la production et la distribution des mélanines aux kératinocytes. Les mélanines ont une fonction de photoprotection et déterminent la couleur de la peau [5].

➤ **Cellules de Langerhans :**

Elles sont issues de précurseurs hématopoïétiques et vont coloniser, par voie sanguine, peau, annexes et muqueuses malpighiennes. Elles se localisent au niveau du corps muqueux de Malpighi, et plus rarement au niveau de la basale.

Leur nombre diminue avec l'âge et l'exposition solaire. Leur fonction immunitaire repose sur leur aptitude à capter les antigènes exogènes, leur mobilité et leur faculté à modifier et à présenter ces antigènes en association avec les molécules du complexe d'histocompatibilité aux lymphocytes T ganglionnaires [5].

➤ **Cellules de Merkel :**

Ce sont des cellules neuro-épithéliales localisées dans la couche basale de l'épiderme. Elles seraient dérivées des cellules souches de l'épiderme fœtal. Elles sont ubiquitaires mais irrégulièrement réparties, particulièrement abondantes au niveau des

lèvres, des paumes, des plantes et de la pulpe des doigts. On les retrouve également autour des orifices pilosébacés, dans la matrice unguéale, et au niveau des muqueuses buccales. Ces cellules sont parfois regroupées en amas de 10 à 80 cellules formant un disque (corpuscule tactile ou de Merkel). Leurs fonctions sont encore largement méconnues. Elles jouent un rôle dans le tact en tant que mécanorécepteurs et auraient un rôle inducteur et trophique pendant la vie embryonnaire [5].

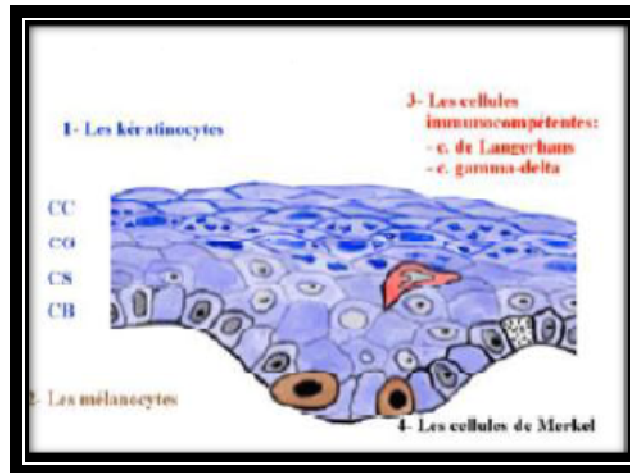


Figure 11 : structure de l'épiderme. [3]

2.1.2. Jonction dermo-épidermique :

Solidarise le derme et l'épiderme forme des replis : les papilles dermiques. Constituée par une lame basale et des hémidesmosomes, des trousseaux de fibres élastiques et des fibres de collagène [6].

2.1.3. Le derme :

Situé sous l'épiderme, le derme est souple, constitué d'un réseau de tissu de connexion fait de collagènes et fibres élastiques dans un lit de substance matricielle.

Il assure les rôles de charpente structurelle de la peau et de protection contre les chocs mécaniques. Il se compose de deux couches : le derme papillaire et le derme réticulaire.

✓ **Derme papillaire** : Il est solidement rattaché à la couche basale de l'épiderme par les papilles conjonctives au sein desquelles se trouvent les vaisseaux capillaires et lymphatiques, les terminaisons nerveuses libres ainsi que les thermorécepteurs et les mécanorécepteurs.

Au sein de son réseau de fibres de collagènes et de fibres élastiques se trouvent les différentes cellules constitutives du derme :

- Les fibroblastes, qui se différencient en fibrocytes, synthétisent les composantes de la matrice extracellulaire.
- Les mastocytes, lymphocytes, macrophages, monocytes et polynucléaires éosinophiles jouent un rôle fondamental dans les réactions immunitaires, inflammatoires et dans la cicatrisation [7].

✓ **Derme réticulaire** : Il est moins cellulaire et composé d'un très dense réseau de fibres de collagène et d'élastine intimement enchevêtrées et globalement orientées parallèlement aux lignes de moindre tension cutanée où doivent être placées les incisions [8]. Toute incision perpendiculaire à ces lignes se traduit par un écart spontané important entre les deux berges cutanées, du fait des forces élastiques cutanées, et la fermeture de ces incisions est soumise à une plus forte tension que celle des incisions parallèles aux lignes de tension [4].

✓ **Substance matricielle** : C'est le troisième composant du derme, il s'agit d'un matériel amorphe qui remplit l'espace entre les cellules et les fibres composant le derme. Elle se compose de glycosaminoglycanes (acides hyaluroniques et dermatane sulfate) et de glycoprotéines. La fibronectine est le filament glycoprotéinique majeur de la matrice dermique. Il est produit par les fibroblastes. La fibronectine décortique le collagène et les bouquets d'élastine, et joue un rôle dans la fixation des kératinocytes à la lame basale et la migration des cellules immunocompétentes [4].

2.1.4. L'hypoderme [5]:

L'hypoderme, la couche la plus profonde, est constituée de cellules graisseuses, organisées en lobules, séparées par des cloisons fibreuses et traversées par des vaisseaux. Il est en continuité avec le tissu graisseux sous-jacent.

L'hypoderme, dans sa constitution la plus complète, comprend trois couches superposées :

- le pannicule adipeux, tissu graisseux, divisé en lobules par des travées conjonctives qui s'insèrent à la face profonde du derme.
- le fascia superficiel ou toile sous-cutanée, que la dissection peut isoler. Ce sont ses prolongements qui limitent les logettes contenant les lobules graisseux.
- le tissu celluleux sous-cutané représente un plan de glissement de la peau sur l'aponévrose superficielle sous-jacente. C'est dans cette couche que cheminent les rameaux vasculaires et nerveux sous-cutanés.

2.1.5. Les annexes de la peau [9]:

- **les ongles** : sont formés d'une kératine très dure, protégeant les extrémités des mains et des pieds. Leur croissance se fait à partir de la matrice de l'ongle.

- **les poils** : également riches en kératine, sont formés de deux parties : la racine, implantée dans une petite cavité appelée follicule, située dans le derme, et une partie extérieure visible, la tige.

- **Les cheveux** : sont formés de 100 à 150000 follicules pileux. Leur nombre est définitivement fixé à la naissance.

- **Les glandes sudoripares** : permettent d'évacuer l'excès de chaleur, et de maintenir constante la température du corps, autour de 37°C.

- **les glandes sébacées** : sécrètent une substance grasse, le sébum, qui forme un film imperméable à la surface de l'épiderme ; elles sont logées auprès des follicules pileux, formant l'appareil pilo-sébacé.

2.2. La vascularisation de la peau :

La vascularisation cutanée est très abondante et liée aux nombreuses fonctions de la peau. Elle assure non seulement l'oxygénation et la nutrition des différentes structures de la peau, mais aussi le maintien de la thermorégulation, de la pression artérielle et l'équilibre hydrique de l'organisme. Les connaissances actuelles en matière de vascularisation cutanée proviennent avant tout des travaux de Salmon et de Manchot [10].

2.2.1. Artères cutanées directes [11] :

Elles irriguent la peau sans relais sous-aponévrotique. Certaines de ces artères, cheminent entre les structures profondes jusqu'à l'aponévrose qu'elles traversent pour avoir alors un long trajet parallèle à la surface de la peau dans le tissu sous cutané en se superficialisant progressivement jusqu'au derme, où elles forment, à sa face profonde **un réseau anastomotique dermique profond**.

À partir de celui-ci naissent des artères qui traversent le derme perpendiculairement à la peau pour redonner **un réseau anastomotique superficiel** parallèle à la surface cutanée au niveau du derme papillaire.

De ce plexus superficiel naissent perpendiculairement à la surface cutanée les anses capillaires destinées aux papilles dermiques.

Les glomus neurovasculaires de Masson sont des structures localisées au niveau du derme, qui régulent les débits cutanés en ouvrant ou fermant les shunts artérioveineux dermiques. Ce contrôle des débits cutanés participe à la thermorégulation et à la redistribution des flux sanguins lors de l'effort, ainsi qu'à la régulation tensionnelle.

2.2.2. Artères cutanées indirectes :

Elles traversent un ou plusieurs muscles qu'elles vascularisent avant de perforer l'aponévrose sus-jacente et de parvenir à la peau.

Elles se différencient des artères musculocutanées, qui sont de plus gros calibre, et qui se divisent rapidement en artères cutanées à long parcours et en artères musculaires [12]

2.2.3. Circulation veineuse et lymphatique :

La circulation veineuse est parallèle à la circulation artérielle : capillaires papillaires, plexus superficiel, plexus profond, veines sous-cutanées.

Le réseau lymphatique est superposable au réseau artérioveineux [5].

2.3. Innervation de la peau :

2.3.1. Innervation sensitive :

Elle est formée d'un réseau dermique de fibres nerveuses et de récepteurs.

Les récepteurs sont sensibles aux stimulations mécaniques, thermiques ou douloureuses, qui sont traduites en signal nerveux informatif.

Les fibres nerveuses forment deux plexus : le plexus dermique profond à la jonction dermo-hypodermique et le plexus superficiel à la jonction du derme papillaire et réticulaire. [5].

2.3.2. Innervation végétative :

Seul le système sympathique est présent dans la peau. Ces fibres sont intriquées aux fibres sensibles. Elles innervent les muscles pilomoteurs, les glandes sudoripares et les vaisseaux sanguins [5].

II .Fonctions de la peau [13] [14] :

1. Maintien de la température corporelle :

La peau contribue efficacement au maintien de la température constante de notre corps contre le chaud, l'évacuation de l'excès de chaleur est assurée par la dilatation active des petits vaisseaux du derme, et par la sudation.

2. Barrière de protection du milieu extérieur :

– **Contre les agressions mécaniques** : La peau assure une protection à 3 niveaux:

- La kératine de la couche cornée, solide barrière continue ;
- Les fibres du derme, collagènes, qui confèrent à la peau leur force de tension, et élastiques, grâce auxquelles la peau revient en place après étirement ;
- Le coussin graisseux de l'hypoderme, qui protège les muscles et les os sous-jacents contre les chocs et les pressions.

– **Contre les agressions chimiques** : La couche cornée et le film formé par la sueur et le sébum font barrière, mais cette barrière n'est pas infranchissable.

– **Contre les microbes** : la défense de la peau est assurée par la couche cornée, les cellules immunitaires du derme, et aussi par la flore microbienne normale qui existe à la surface de la peau.

3. Organe sensoriel :

La peau, par sa richesse en fibres sensibles, informe l'organisme sur 4 grands groupes de sensations : le toucher, la douleur, la température et la pression.

4. Organe immunitaire :

La peau est un organe immunitaire à part entière. Les cellules de Langerhans sont des cellules présentatrices d'antigènes. Les kératinocytes sont aussi des cellules capables d'exprimer les antigènes HLA de classe II.

De plus, les kératinocytes produisent de nombreuses cytokines.

5. Organe de synthèse de la vitamine D :

Les kératinocytes soumis aux ultra-violets participent à la synthèse de la vitamine D.

6. Organes modulant « la thymique » :

Les keratinocytes produisent des endorphines sous l'action des UV qui interviennent dans la régulation de la thymique de l'individu (syndromes dépressifs plus fréquents l'hiver).

7. Organe de la relation sociale et de la communication :

La peau à travers sa couleur, sa texture et son odorat transmet des messages sociaux et sexuels. Par exemple, érythème brutal qui reflète un embarrassment. Toute modification de ces messages sociaux a des répercussions sur l'individu et la reconnaissance de lui-même.

III. Propriétés biomécaniques de la peau :

La peau est une matière vivante. Ses propriétés mécaniques communes aux matériaux plastiques, comme l'élasticité et la déformabilité, sont augmentées d'une adaptabilité avec la possibilité d'une extensibilité et d'une rétractabilité par des mécanismes biologiques [15].

Il existe une **extensibilité** cutanée qui est la possibilité d'allongement de la peau dans les deux directions de surface sous l'effet de la tension. Elle est limitée par la

mise en tension des fibres de collagène inextensibles qui la composent [16]. On peut distinguer le déplissement des fibres élastiques, associé à un déplacement interne des fluides, cette élongation évolue en quatre phases :

- Tout d'abord par un élargissement des espaces intercellulaires et un aplatissement des ondulations de la jonction dermo-épidermique où une grande extension de la peau apparaît sous une faible traction. Cette déformation est environ de 50% chez les enfants et 30% chez des personnes âgées. Ce comportement est dû à la réorientation des fibres d'élastines qui sont initialement irrégulièrement répartis dans la couche de réticule du derme.
- En deuxième phase, les kératinocytes deviennent de forme ellipsoïdale, les follicules pileux s'allongent et les fibres dermiques s'orientent de façon linéaire; la courbe s'infléchit et il faut une augmentation plus grande de la tension pour obtenir une moindre élongation.
- La troisième phase est caractérisée par une stabilisation de la rigidité. Une relation linéaire a été trouvée.
- La dernière phase est la phase de rupture [17], [18].

Mais la peau est aussi dotée d'une **viscoélasticité** qui se traduit par la propriété de reprendre sa forme initiale sous l'action du réseau des fibres d'élastine, lorsque cesse la tension. C'est une force contraire à l'extensibilité qui provoque l'ouverture spontanée de la plaie en libérant la précontrainte lors d'une incision chirurgicale [19].

La peau est plus élastique chez le sujet jeune surtout si elle a été peu exposée au rayonnement ultraviolet. Ceci est à bien différencier de la « réserve cutanée » du sujet âgé par relâchement du tissu élastique et par la fonte du tissu graisseux sous-cutané. Il est donc souvent moins aisé de faire une reconstruction chez un sujet jeune du fait de la plus grande élasticité et de la moindre réserve cutanée pour une perte de substance

égale. Cependant, il existe une grande variabilité des propriétés biomécaniques de la peau d'un sujet à l'autre et seul un test d'étirement cutané attentif permet de choisir le type de reconstruction à envisager de façon optimale et de tracer le lambeau de telle façon que son adaptation soit la meilleure possible [20].

L'expansibilité est un phénomène secondaire et biologique qui, sous l'effet d'une tension prolongée, provoque un relâchement dont l'effet est une augmentation de la surface cutanée permettant la normalisation de celle-ci comme dans le cas d'une grossesse. Cette capacité est utilisée par le procédé d'expansion cutanée [20], [21].

Aussi parmi les caractéristiques de la peau c'est la **rétractilité**, un phénomène secondaire lent et biologique contraire au précédent qui, sous l'effet d'un relâchement durable, permet de diminuer l'excédent tissulaire comme dans le post-partum [20], [4].

L'extensibilité et l'élasticité sont des propriétés immédiates et à court terme, alors que **l'expansibilité et la rétractilité** surviennent de manière progressive et durent dans le temps [22].

IV. Historique de la cicatrisation [23] [24] [25] :

PENDANT L'ANTIQUITÉ :

- **En Egypte (1 600 avant J C) :**

Le "Papyrus d'Edwin Smith" (- 1500 ans) est le plus célèbre et le plus complet des « traités médicaux » égyptiens : il rapporte 48 « cas cliniques », surtout des blessures de guerre, détaillant à chaque fois la conduite de l'examen, le diagnostic, le pronostic et le traitement à mettre en œuvre. Le traitement des plaies ouvertes comporte ainsi : réductions des fractures et luxation ; rapprochement par bandages adhésifs avec des bandelettes ou par suture ; enfin l'application de baumes à base de miel et de graisse.

Exemples de pansements utilisés à l'époque :

Le premier jour, de la viande fraîche est souvent appliquée sur les plaies, pour son effet calmant mais aussi pour la croyance que la viande prélevée sur un animal fraîchement abattu était encore imprégnée de vie.

Ensuite, la plaie est recouverte d'une préparation à base :

- de miel, qui possède un pouvoir antiseptique en modifiant le milieu dans lequel se développent les germes
- de graisse ou de cire d'abeilles, adoucissantes et qui évitent l'adhérence du tampon de lin sur la plaie
- de liquides (huile, vin, lait, eau) qui servent d'excipients
- de fibres végétales absorbantes, des tampons de charpie

Le tout est maintenu par des bandelettes de lin bien serrées, qui assurent la contention des plaies béantes.

• **En Grèce :**

Hippocrate (460 avant JC), considéré comme le “père fondateur de la médecine occidentale” : ses recommandations dureront plus de 2000 ans ; localement, il lave la plaie avec une éponge, applique une pièce propre de lin imbibé de vin ou de vinaigre ; il conseille l'eau de mer pour le nettoyage et lutter contre l'œdème.

Mais il considère la suppuration des plaies comme nécessaire à leur guérison et préconise parfois purge, saignée et diète.

• **A Rome :**

Au premier siècle avant JC, le grand encyclopédiste romain Celse rappelle l'importance d'arrêter l'hémorragie (compression à l'eau vinaigrée ou cautérisation) et surtout de bien nettoyer la blessure des caillots de sang ; les plaies souillées étaient

ensuite suturées sans être trop rapprochées et parfois recouvertes d'un mélange appelé barbarum (huile, vinaigre, aluminium, oxyde de plomb...) astringent et antiseptique.

Galien (131 après JC) décrit quant à lui la ligature des vaisseaux pour arrêter les hémorragies et d'après lui comme d'après Hippocrate d'ailleurs, le pus est non seulement une étape souvent nécessaire à la cicatrisation mais il doit en plus être favorisé (par l'application de différentes substances dans la plaie) : c'est le "pus bonum et laudabile" (pus bon et louable).

AU MOYEN-ÂGE :

- **12^{ème} siècle :**

La plupart des auteurs favorisent la suppuration (ils croient que la fermeture primaire est contre-indiquée et au contraire, les plaies sont élargies avec les doigts et "méchées" avec de l'étoffe trempée dans du blanc d'œuf).

- **13^{ème} siècle :**

Hugh of Lucca, son élève Théodoric et un chirurgien français, Henri de Mondeville (chirurgien de Philippe le Bel), recommandent que la plaie nettoyée (en particulier à l'eau salée) soit suturée rapidement et que des compresses soient appliquées dessus et non dans la plaie.

Henri de Mondeville était un grand défenseur de la désinfection des plaies et de leur assèchement : sur les blessures propres, il versait du vin chaud et appliquer un pansement sec ; les blessures profondes étaient au contraire traitées par méchage et onguents.

Mais leurs théories meurent avec eux et les vieilles techniques continueront à être appliquées près de 500 ans.

LA RENAISSANCE :

- **16ème siècle :**

Les armes à feu commencent à être utilisées à grande échelle, et rendent les plaies de guerre plus complexes.

Les médecins comme Jean de Vigo pensent qu'il faut en plus combattre "l'empoisonnement" dû à la poudre par cautérisation à l'huile bouillante ou au fer rouge, utilisé aussi pour les amputations.

Ambroise Paré (1509-1590) fut vite convaincu de la nocivité de l'huile bouillante (qu'il remplaça par un mélange de jaune d'œuf, huile de rose et térébenthine) ; il est un des premiers à ligaturer les vaisseaux lors des amputations.

Il fit aussi l'observation que des larves d'insectes avaient empêché la suppuration de blessures vieilles de plusieurs jours et il prépara un onguent à base de lys et larves bouillies.

- **17ème siècle :**

De plus en plus de chirurgiens s'opposent à la théorie ancestrale de la suppuration des plaies

18ème siècle :

Un chirurgien écossais, **John Hunter**, joue un rôle important dans la chirurgie moderne. Il remet en cause les vieilles méthodes de traitement, en particulier le fait d'élargir les plaies. Il s'interroge sur l'origine de la suppuration, classiquement attribuée à l'air vicié, et remarque le rôle délétère de l'exposition prolongée des plaies à l'air.

19ème siècle :

- **1847 :**

Un médecin Hongrois, **Semmelweis**, remarque que les patients traités par des étudiants qui auparavant avaient pratiqué des dissections, avaient plus de risques d'être

infectés : il astreint son équipe à une hygiène rigoureuse, ce qui fait chuter la mortalité. Mais il est renvoyé de l'hôpital de Vienne pour attitude outrageante. Personne ne savait à l'époque que les maladies se transmettaient par les microbes.

- **1860 :**

Louis Pasteur découvre que les germes et non l'air sont responsables de la fermentation et de la putréfaction des plaies.

Ainsi, pendant près d'un siècle la pratique du pansement aura surtout pour but de prévenir l'infection, en faisant barrière entre la plaie et le monde extérieur, mais sans avoir vraiment de rôle dans la cicatrisation.

20ème siècle :

Pendant la Première Guerre Mondiale, si le traitement des plaies de guerre est bien codifié (excision large des tissus nécrotiques, débridement précoce des plaies, application répétée de Dakin puis éventuellement suture secondaire), peu de chirurgiens s'intéressent à la cicatrisation : les plaies sont souvent traitées par des pansements secs, voire parfois occlusifs au coton cardé, ou antiseptiques au charbon ou alcool iodée, changés tous les 3 ou 4 jours : il s'en suit douleurs, infections, hémorragies, retard de cicatrisation

- **1915 :**

Auguste Lumière, un des pionniers de la cicatrisation moderne met au point un pansement révolutionnaire, le fameux "Tulle Gras Lumière", semi-occlusif, non adhérent et surtout stérile.

Par ailleurs, il établit les règles d'un bon pansement : changé tous les jours au début, puis un jour sur 2, non adhérent (l'emploi du tulle gras diminue de 30% la durée de cicatrisation); stérile mais en évitant "l'emploi d'un antiseptique fort qui inhibe la régénération tissulaire, et l'abus de poudres et onguents bactériostatiques qui

engendrent de l'eczéma autour de la plaie", fermé avec un bandage stérilisé en veillant à ce que la plaie ne soit pas sujette à frottement ou traumatisme.

- **1929 :**

Flemming découvre la pénicilline

- **1962 :**

Le chercheur britannique George Winter démontre que les plaies cicatrisent plus vite en milieu humide et occlusif.

- **1980 :**

Apparition des hydrocolloïdes, d'abord utilisés dans les pansements de stomie

- **1990 :**

Apparition des hydrocellulaires et la mise au point par la suite de pansements adaptés à toutes les situations : hydrogels pour les plaies trop sèches, alginates et hydrofibres pour les plaies trop suintantes.

V. Physiologie de la Cicatrisation [12]:

La cicatrisation cutanée est la fermeture d'une perte de substance cutanée par un tissu conjonctif et épithélial cicatriciel. Elle se déroule en cinq phases qui se succèdent tout en se chevauchant pour certaines.

1. Réponse vasculaire :

Le traumatisme vulnérant induit une nécrose cellulaire et une effraction vasculaire. Le saignement s'arrête très rapidement par vasoconstriction artériolaire au niveau des berges de la plaie. Cette vasoconstriction dure quelques minutes (le temps au caillot de se former) et laisse place à une vasodilatation, qui se traduit par une élévation thermique aux pourtours de la plaie. La vasoperméabilité capillaire s'accroît : cela permet à divers cellules sanguines et composants plasmatiques de

parvenir dans les tissus lésés. L'accumulation tissulaire de liquide plasmatique est à l'origine de l'œdème autour de la plaie.

La vasomotricité est régulée par différents médiateurs excrétés par les cellules présentes au niveau de la plaie. Par exemple :

- Les plaquettes du caillot libèrent du thromboxane A2 vasoconstricteur ;
- Les mastocytes libèrent de l'histamine et de la sérotonine, favorisent la vasodilatation et la perméabilité vasculaire.

2. Hémostase :

Elle débute presque immédiatement, dès que les cellules lésées par le traumatisme libèrent les médiateurs qui vont provoquer la cascade de la coagulation. Le caillot plaquettaire initial sera donc renforcé par la disposition progressive des globules rouges dans ces mailles, aboutissant à la formation du thrombus rouge.

Ce dernier protège provisoirement l'intérieur de la plaie du milieu extérieur. Sa surface sèche à l'air et forme la croûte qui achève la fermeture de la plaie.

3. Inflammation :

Les fragments cellulaires résultent de la destruction tissulaire, ainsi que les facteurs plaquettaires libérés, sont à l'origine de la réaction inflammatoire, qui se traduit par les symptômes cardinaux classiques :

- La rougeur et la chaleur, consécutives à la vasodilatation ;
- La tumescence liée à l'œdème secondaire à la vasoperméabilité augmentée ;
- La douleur résultant de la pression tissulaire accrue à cause de l'œdème et qui irrite les terminaisons nerveuses.

Une réaction immunitaire se met alors en route, pour éliminer les débris cellulaires et combattre les micro-organismes, laissant une plaie propre pour permettre une néoformation tissulaire aboutissant à la cicatrice.

4. Prolifération tissulaire :

La formation d'un nouveau tissu permettant de combler et couvrir la perte de substance occupée par le caillot dépend essentiellement des médiateurs appelés facteurs de croissance (EGF, FGF, TGF, PDGF, TNF...), et libérés durant les phases précédentes par les différentes cellules présentes au niveau de la plaie. Le réseau de fibrine du caillot sert de trame pour les cellules qui vont former le nouveau tissu cicatriciel.

Cette phase de prolifération tissulaire fait intervenir différents processus :

➤ Néovascularisation :

Des bourgeons vasculaires poussent à partir des parois vasculaires intactes situées au niveau des berges de la plaie. Ils sont stimulés par les facteurs angiogéniques sécrétés par différentes cellules (cellules endothéliales, macrophages, cellules lysées...).

Une bonne néovascularisation est essentielle pour que le bourgeon de granulation puisse être de bonne qualité.

➤ Néoformation de tissu conjonctif :

Parallèlement à la néovascularisation, des fibroblastes provenant des berges de la plaie migrent sur la trame de fibrine présente dans le caillot, se divisent rapidement et synthétisent le tissu conjonctif du bourgeon de granulation. Il s'agit essentiellement de collagène et de protéoglycanes. Les fibres de collagène ne possèdent pas l'organisation caractéristique de trousseaux parallèles aux lignes de tension cutanée retrouvée dans le derme de la peau non cicatricielle.

Le collagène est la structure protéique prédominante au sein d'une cicatrice et c'est de sa quantité ainsi que de sa qualité que dépendent les propriétés mécaniques de la cicatrice.

➤ **Granulation :**

Le nouveau tissu conjonctif, lorsqu'il est bien vascularisé, forme des petits nodules arrondis, rouge vif, luisants, au niveau du lit de la plaie.

Un aspect pâle, sec, recouvert de fibrine ou cyanique, rouge foncé, marqué de taches noirâtres est le témoin d'une mauvaise vascularisation du bourgeon de granulation. Un bon tissu de granulation est la condition essentielle non seulement pour que l'épithélialisation s'effectue correctement, mais aussi pour que la cicatrice soit de bonne qualité.

➤ **Fibrinolyse :**

La trame provisoire de fibrine est détruite par la plasmine. En effet, certaines cellules synthétisent un activateur du plasminogène à l'origine de la fibrinolyse.

➤ **Contraction :**

Au fur et à mesure que la quantité de collagène augmente dans le bourgeon, la division et la synthèse de fibroblastes diminuent et ceux – ci se transforment soit en fibrocytes, soit en myofibroblastes. Les myofibroblastes sont des cellules contractiles qui unissent et rapprochent les fibres de collagène, en les alignant progressivement plus ou moins selon l'axe des lignes de plus forte tension cutanée. Cela permet aux berges de la plaie de se rapprocher (environ 0,6 mm/j indépendamment de la taille lésionnelle), diminuant ainsi la surface de la perte de substance.

➤ **Epithélialisation :**

La cicatrisation épidermique comporte trois phases :

- Une phase de migration des cellules suprabasales entre la 12^{ème} et la 24^{ème} heure ;

- Une phase de prolifération, maximale entre la 48^{ème} et la 72^{ème} heure ;
- Une phase de maturation avec une différenciation cellulaire.

Les cellules basales épidermiques se divisent intensément au niveau des berges de la plaie. Celles – ci deviennent des kératinocytes qui ne peuvent migrer (grâce à certaines glycoprotéines comme la fibronectine, la vitronectine...) que sur un substrat bien hydraté et bien vascularisé.

La migration des kératinocytes est rapide : deux à trois diamètres cellulaires par heure. La réépidermation s'effectue de façon centripète à partir des berges de la plaie dans les plaies profondes, alors qu'elle se fait de façon centrifuge à partir d'îlots épidermiques au sein du bourgeon de granulation dans les plaies superficielles.

Une différenciation progressive s'effectue pour aboutir à la structure caractéristique de l'épiderme.

5. Remodelage tissulaire :

La réparation conjonctivo – épithéliale aboutit à une cicatrice rouge, un peu surélevé, qui pâlit progressivement et s'aplanit à mesure que son caractère inflammatoire disparaît. La cicatrice ne contient ni mélanocytes (d'où la dyschromie finale), ni poils, ni glandes sudoripares ou sébacées.

Durant de nombreux mois et années, la cicatrice évolue essentiellement par restructuration de son collagène, avec une balance permanente entre la synthèse de collagène et l'activité collagénolytique. La résistance élastique de la cicatrice augmente encore progressivement, du fait des modifications de structure du collagène :

- Remplacement du collagène de type III par du collagène de type I, qui est plus stable et plus solide ;
- Cross linking, c'est – à – dire création de liaisons covalentes entre les fibres de collagène, permettant une réticulation de celui – ci.

Même dans le meilleur des cas, la résistance élastique de la cicatrice ne revient jamais à la normale, avec une force de rupture à 80 % de sa valeur initiale à 1 an. La force mécanique de la cicatrice est environ de 5 à 10 % de sa valeur initiale après 1 semaine suivant le traumatisme, de 20 % après une quinzaine de jours, de 40 % à 3 semaines pour atteindre un plateau proche de sa valeur définitive à environ 3 mois.

Chronologie de la cicatrisation :

Les différentes phases vues précédemment ne se succèdent pas, mais elles se chevauchent plus ou moins.

La phase vasculaire débute immédiatement après le traumatisme et persiste pendant environ 1 semaine, en diminuant progressivement d'intensité.

La coagulation débute également immédiatement et le réseau de fibrine est totalement formé à 24 heures.

L'inflammation débute après quelques minutes pour atteindre son maximum entre 3 et 5 jours après le traumatisme. Elle diminue rapidement jusqu'au 15^{ème} jour où elle atteint un plateau, pour diminuer beaucoup plus lentement ensuite.

La prolifération tissulaire commence après quelques heures et atteint son niveau maximal après 6 à 16 jours suivant le traumatisme. Elle diminue alors progressivement en gardant une valeur de base qui peut persister plusieurs mois ou années, ce qui correspond au remodelage tissulaire.

L'épithélialisation débute dans les 24 premières heures et elle est généralement entièrement terminée après 2 semaines, notamment dans les plaies superficielles. Dans les plaies profondes, sa durée dépend de la qualité du bourgeon de granulation [12].

VI. Etiologies de pertes de substances cutanées :

1. Accidents de la voie publique (AVP):

On entend par accident de la circulation « une collision ou autre incident, entraînant ou non des traumatismes, qui survient sur une voie publique et met en cause au moins un véhicule en mouvement », et par traumatisme dû à un accident de la circulation « un traumatisme, mortel ou non, résultant d'un accident de la circulation » [26].

On considère qu'un décès survenant dans les 30 jours suivant un accident de la circulation est dû à cet accident [27].

À l'échelle mondiale, 21 % des décès associés à la circulation routière concernent des enfants [28].

Type de description : traumatismes de la face [29]

Les traumatismes de la face sont fréquents chez l'enfant et souvent banalisés. La face, très vascularisée, est le siège de saignements impressionnants sur le lieu de l'accident mais souvent sous-estimés chez l'enfant car il existe une vasoconstriction artérielle immédiate très développée.

- **Examen clinique :**

Il convient d'éliminer en premier une urgence vitale : libération des voies aériennes supérieures, restauration des fonctions hémodynamiques, contrôle de l'hémostase.

Il doit être tenu compte de la masse sanguine en fonction de l'âge et surtout du poids de l'enfant. La vasoconstriction initiale peut masquer la réalité de la perte sanguine et le risque est une décompensation brutale par hypovolémie.

Il faut éliminer un traumatisme associé du crâne ou du rachis cervical, et une urgence ophtalmologique car elle menace la vision en l'absence de traitement dans les premières heures.

L'examen est conduit méthodiquement avec une approche pédiatrique patiente, adaptée et en confiance. Il se pratiquera après administration d'antalgiques en tenant compte du jeûne éventuel nécessaire pour une intervention sous anesthésie générale.

L'examen associe progressivement un examen facial complet, un examen de la cavité buccale et un examen de tous les orifices naturels de la face en commençant à distance des zones traumatisées et/ou douloureuses.

Il n'existe pas toujours de corrélation entre l'aspect clinique initial de l'enfant traumatisé et la gravité réelle des lésions. L'œdème consécutif au traumatisme est souvent précoce et très impressionnant chez l'enfant.

L'interrogatoire de l'enfant et de l'entourage doit faire préciser les modalités exactes du traumatisme, le point d'impact, l'intensité du choc et les conditions de survenue.

L'examen recherche les lésions cutanées et muqueuses, une hémorragie extériorisée (épistaxis, otorragie, stomatorragie, plaie) ou cachée (hémorragie déglutée), une déformation, un enfoncement du relief normal, une asymétrie en faisant la part de l'œdème (**Fig.12**).

La palpation des reliefs osseux est douce et méthodique.

L'examen de la sensibilité se réalise pour le territoire du trijumeau ; pour le V1 : nez, front, paupière ; pour le V2 : aile du nez, joue, lèvre supérieure et dents ; pour le V3 : lèvre inférieure, dents et menton.

L'examen de la motricité pour le VII s'évalue par la mimique, mobilité du front, du sourcil, des paupières, de l'aile du nez, de la lèvre, du peaucier du cou.

Les fosses nasales sont examinées : septum, hémorragie, rhinorrhée de même que les conduits auditifs externes : otorragie, plaie, état du tympan.

La cavité buccale est examinée avec un bon éclairage focalisé en recherchant des lésions dentaires, des lésions muqueuses au niveau de la langue, du palais, de la gencive, du vestibule, des lèvres (freins), des lésions osseuses par la palpation de chaque relief. L'articulé dentaire et l'ouverture buccale sont ensuite étudiés de manière passive et si possible active.

Tout doit être consigné par écrit depuis les conditions exactes de l'accident, la description précise des lésions jusqu'aux décisions thérapeutiques car le certificat initial conditionne l'expertise ultérieure mais aussi l'évolution.

Il est impératif de pratiquer des photographies immédiates et qui seront répétées en fonction de l'évolution. Plus l'enfant est jeune, plus le suivi à long terme et l'étude du retentissement sur la croissance et le développement psychologique doivent être rigoureux.

Tout enfant ayant un traumatisme important de la face doit être évalué par un psychologue spécialisé.



Figure 12 : Plaie du front. [Pr. Fejjal N, Chir C, HER]

- **Imagerie :**

Elle dépend de la structure où l'enfant est pris en charge initialement et du tableau clinique.

Le scanner est l'examen clé et le plus souvent pratiqué dès que le traumatisme est important. Il a un grand intérêt pour les fractures du condyle et pour certaines fractures de la portion dentée lorsque les superpositions des germes dentaires gênent la lisibilité de la fracture sur le panoramique dentaire ou si l'enfant a moins de 4 ans.

Il est systématique pour les fractures orbitaires et pour toutes les fractures complexes de la face.

2. Morsures animales :

Les enfants constituent une population à risque de morsure de part leur taille, leur naïveté et leur attrait pour les animaux.

La gravité des lésions est très variable. Il peut s'agir de simples dermabrasions, de plaies plus ou moins profondes, de pertes de substance et parfois même conduire au décès.

Ces lésions constituent une urgence infectieuse, fonctionnelle et esthétique. Elles nécessitent une prise en charge psychologique, anesthésique et chirurgicale adaptée à l'enfant dans le cadre d'une structure spécialisée. [30]

Environ 90 % de ces morsures sont causées par des chiens (deux tiers) ou des chats (un tiers). Les morsures de cochon d'inde, rat (Fig.13), âne (Fig.14), furets sont plus rares. [31]

Les morsures des enfants sont localisées dans 50—63 % des cas au niveau de la face avec une prédominance pour la région médio-faciale [32]. Les mains sont aussi un site de morsure fréquent, entre 20 et 65 % selon les études [33].

Les plaies par morsure chez l'enfant sont rarement uniques et peuvent être multiples jusqu'à 71 % des cas [32]. Elles peuvent correspondre soit à des attaques répétées, soit à l'impact des canines opposées.



Figure 13 : Morsure de rat au niveau du visage chez un nouveau-né. [Pr Fejjal N, Chir C, HER]



Figure 14 : Morsure d'âne au niveau du visage. [Pr Fejjal N, Chir C, HER]

- **Morsures de la face :**

La face est la localisation la plus fréquente de morsure chez l'enfant de moins de quatre ans et le nourrisson. Dans 64 % des cas ces morsures sont multiples. Les lèvres sont touchées dans 21 %, les joues dans 19,6 % et le nez dans 17,4 % des cas. Des fractures, notamment du crâne et des os nasaux, sont associées dans 8,9 % des cas.

Un examen endobuccal doit éliminer d'éventuels traumatismes dentaires, gingivaux ou linguaux. Les plaies du scalp sont volontiers hémorragiques.

De nombreuses structures nobles peuvent être lésées au niveau du visage : pédicule facial, nerf facial, canal de Sténon, voies lacrymales, globes oculaires etc. L'examen initial et l'exploration chirurgicale devront vérifier l'intégrité de ces différents éléments. [30]

- **Morsures de la main :**

Toute morsure de la main doit être explorée au bloc opératoire à la recherche d'une lésion tendineuse, vasculaire ou nerveuse.

Ces morsures sont à haut risque septique. En cas de retard diagnostique et/ou de prise en charge tardive des complications infectieuses peuvent apparaître à type de phlegmon des gaines. [30]

Les conséquences psychologiques des morsures animales ne doivent pas être négligées et nécessitent une prise en charge spécifique. Certains enfants peuvent développer des syndromes anxieux, des états de stress aigu post-traumatiques et des troubles du sommeil.

Cette symptomatologie est d'autant plus fréquente que la morsure a été violente et mutilante [34].

3. Tumeurs cutanées :

La présence d'une anomalie cutanée est le motif le plus fréquent de consultation en chirurgie plastique pédiatrique.

Les lésions cutanées de l'enfant sont en grande majorité bénignes. Plus rarement, certaines tumeurs de l'enfant peuvent être malignes ou posséder un potentiel de dégénérescence ; il convient d'en faire précocement le diagnostic pour une prise en charge rapide, si possible préventive [35].

Certaines tumeurs sont congénitales, présentes dès la naissance ou révélées de manière un peu retardée. Parfois la lésion cutanée est le signe d'appel d'une pathologie ou d'une malformation sous-jacente qu'il faut savoir identifier.

Certaines lésions cutanées peuvent s'intégrer ou être le signe d'appel d'une phacomatose ou d'une atteinte tumorale ou malformative profonde sous-jacente.

Quelques exemples :

- un nævus congénital a fortiori de grande taille, localisé au cuir chevelu ou le long du rachis, peut être associé à une mélanose neuro-cutanée ;
- plusieurs hamartomes verruco-sébacés de disposition linéaire peuvent révéler un syndrome de Solomon (ou syndrome de Schimmelpenning ou linear nævus sebaceus syndrome) ;
- des taches mongoliques multiples associées à des anomalies vasculaires cutanées évoquent une phacomatose pigmento-vasculaire ;
- de multiples angiofibromes sur la face peuvent être prédictifs d'une sclérose tubéreuse de Bourneville ;
- une zone pileuse et légèrement pigmentée en regard du rachis peut être évocatrice de diastématomyélie (dysraphisme rachidien sous-jacent).

Les tumeurs cutanées peuvent être également acquises au cours de l'enfance ou de l'adolescence.

Les tumeurs cutanées sont fréquentes et variées et leur diagnostic n'est pas toujours aisé : la couleur (qui est souvent l'élément clinique le plus rapidement perçu par le clinicien), l'aspect de la lésion, sa topographie et l'âge de révélation sont des critères importants pour réaliser le diagnostic (Fig. 15, Tableau 20).

Congénitales			Acquises		
Lésions de couleur Marron	Les lésions rouges ou bleues	Les lésions peu ou pas colorées	Lésions de couleur Marron	Les lésions rouges ou bleues	Les lésions peu ou pas colorées
Lésion mélanocytaire Naevus congénital	Hemangiome Infantile /Congénital	Tumeur anxielle	Lésion mélanocytaire Naevus acquis Mélanome	Hemangiome Infantile	Tumeur anxielle Pilomatricome Kyste épidermique , Kyste sébacé
Lésions NON mélanocytaires Hamartomes sébacé/verruqueux	Malformations vasculaires	Tumeur dermique fibreuse Myofibrome Neurofibrome	Lésions NON mélanocytaires Xanthogranulome Dermatofibrome	Angiofibrome	Tumeur dermique fibreuse Cheloïde Myofibromatose Tumeur Desmoïde Dermatofibrosarcome Neurofibrome
	Naevus Bleu Naevus de Ota, Ito Taches mongoliques N. Bleu congénital	Anomalies Vasculaires sous cutanées		Granulome pyogénique	Lipome
	Angiokeratome	Kystes branchiaux de la tête et du cou			

Figure 15 : Algorithmme diagnostique des lésions cutanées les plus fréquentes de l'enfant en fonction de la couleur de la lésion et du caractère congénital ou acquis de la lésion. [36]

Tableau 20 : les principaux diagnostics de tumeurs cutanées par ordre décroissant de fréquence et par tranches d'âge. [36]

Petit nourrisson < 3 mois	Grand nourrisson et petit enfant > 3 mois < 5 ans	Enfant de 5 à 10 ans	Grand enfant et adolescent
 Hémangiome infantile Nævus congénital Kyste dermoïde Hamartome cutané de type verruco-sébacé Fibromatose (hamartome fibreux, myofibromatose) Tératomes/Tumeurs malignes	Nævus congénital/acquis Granulome pyogénique Pilomatricome Kyste dermoïde Dermatofibrome	Nævus acquis/congénital Dermato fibrome Xanthogranulome juvénile Hamartome conjonctif, lipomateux, etc.	Nævus Kyste epidermique/sébacé Chéloïde Dermato fibrome Neurofibrome Lipome Tumeur desmoïde Tumeurs malignes : Carcinomes (terrain : xeroderma pigmentosum) Sarcomes, mélanomes...

L'indication chirurgicale repose sur différents paramètres : la nature histologique présumée de la lésion, le risque évolutif, la localisation de la lésion, l'âge de l'enfant, le retentissement psychosocial.

Pour une même lésion cutanée, différentes attitudes thérapeutiques sont donc parfois possibles [36].

3.1. Les lésions pigmentées :

a) Les lésions mélanocytaires :

Les lésions mélanocytaires sont fréquentes chez l'enfant et sont majoritairement bénignes (nævus, principalement).

- **Le nævus :**

Le terme de nævus désigne toute hyperplasie mélanocytaire circonscrite bénigne de la peau.

Le nævus mélanocytaire est une lésion liée à une prolifération de mélanocytes à proximité de la jonction dermo-épidermique.

Les lésions sont de formes et tailles variées, le plus souvent de coloration brune plus ou moins foncée.

Il en existe différentes variétés acquises, ou congénitales de pronostic différent [37] (Fig.16).



Figure 16 : nævus congénital géant chez une fille de 3ans situé au niveau du front et du nez. [Pr. Fejjal N, Chir C, HER]

- **Le mélanome :**

Le mélanome est une tumeur très rare chez l'enfant et survient dans des circonstances particulières (immunosuppression congénitale ou acquise, xeroderma pigmentosum) ou sur un nævus préexistant (nævus congénital géant, nævus atypique) [36].

- b) les lésions non mélanocytaire :**

Essentiellement représentées par les hamartomes cutanés, elles peuvent être développées à partir de l'épiderme, du derme ou de l'hypoderme ainsi que des annexes de la peau.

- **Les hamartomes cutanés :**

Il s'agit de lésions congénitales soit présentes à la naissance, soit apparaissant au cours de la petite enfance. Sans caractère héréditaire, leur incidence est de 1/1000 naissances. La dégénérescence néoplasique est exceptionnelle [38] (Fig.17).



Figure 17 : hamartome au niveau de la région scrotale. [Pr. Fejjal N, Chir C, HER]

3.2. Les lésions non pigmentées : [36]

a) Tumeurs cutanées annexielles de l'enfant :

- **Pilomatricome (pilomatrixome) :**

Il s'agit d'une tumeur cutanée annexielle bénigne, fréquente chez l'enfant, développée aux dépens du follicule pileux. Elle est le plus souvent unique, siège au visage, au cou ou aux membres supérieurs (Fig.18). Des formes multiples sont décrites dans 5 % des cas et doivent faire rechercher un contexte particulier notamment un « syndrome de Gardner » ou polypose adénomateuse familiale.

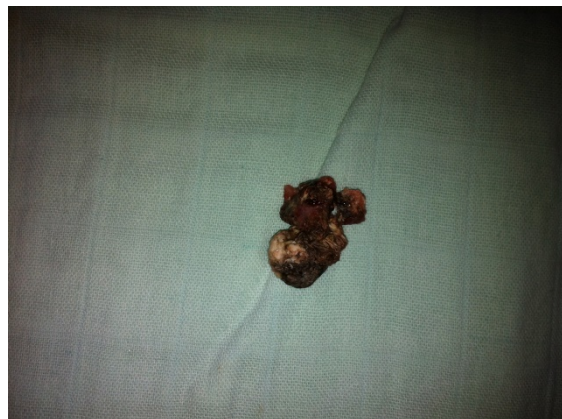


Figure 18 : pilomatricome. [Pr. Fejjal N, Chir C, HER]

- **Les kystes épidermiques :**

Ils sont plus fréquents chez l'adolescent. Il se présente comme un nodule sous-cutané de taille centimétrique rénitent parfois centré par un orifice punctiforme d'où on peut exprimer un matériel blanchâtre ou jaunâtre. Certaines lésions de grande taille peuvent être rencontrées.

- b) Tumeurs cutanées dermiques de l'enfant :**

- **La chéloïde :**

Il s'agit d'une tumeur dermique fibreuse bénigne résultant d'une cicatrisation pathologique sur le mode hypertrophique. La cicatrice chéloïde est fréquente chez l'enfant et plus particulièrement en période péri-pubertaire. Souvent consécutive aux traumatismes cutanés de type brûlure ou dermabrasion, aux lésions cutanées infectieuses (varicelle), elle se présente sous forme d'une lésion nodulaire érythémateuse, en relief, prurigineuse, dépassant les limites initiales de la cicatrice et n'ayant pas tendance à la guérison spontanée (Fig.19).



Figure 19 : chéloïde rétro auriculaire. [Pr. Fejjal N, Chir C, HER]

3.3. Les tumeurs de l'hypoderme :

- **Le lipoblastome : [39]**

Encore appelé « lipome infantile » correspond chez l'enfant à la forme immature du lipome. Le lipoblastome est une tumeur bénigne rare résultant de la prolifération d'adipocytes immatures (adipoblastes). Il survient pendant les 2—3 premières années de la vie, plus rarement, il peut être présent à la naissance. Il est plus fréquent chez le garçon.

Cliniquement, la tumeur se présente comme une masse indolore mollassse avec une peau en regard de coloration normale et prédomine aux membres et au tronc.

4. L'extravasation :

Les extravasations se définissent comme la diffusion accidentelle dans le tissu interstitiel sous-cutané d'un soluté prévu pour une administration intravasculaire [40].

Elles peuvent survenir pendant une perfusion à visée diagnostique ou thérapeutique réalisée par les voies veineuses périphériques ou centrales [41, 42].

La survenue d'une extravasation chez l'enfant est plus fréquente que chez l'adulte et doit être considérée comme une urgence diagnostique et thérapeutique.

Son incidence est évaluée entre 5 à 11 % en fonction des études, mais reste probablement sous-estimée en l'absence de procédure de signalement [43].

Les accidents de perfusion touchent essentiellement les prématurés et les nouveau-nés hospitalisés en réanimation ou en soins intensifs. Cette susceptibilité est liée à la présence d'une fragilité tissulaire et vasculaire, de veines de faible diamètre et d'une difficulté à communiquer la douleur, retardant ainsi le diagnostic initial [44, 45].

4.1. Physiopathologie :

On peut distinguer les facteurs responsables de la diffusion en dehors du réseau veineux (rhéologie), de ceux liés à la nature du soluté de perfusion (cytotoxicité).

- **Rhéologie :**

La diffusion extravasculaire reste le plus souvent secondaire à une erreur technique par mauvaise pratique de la perfusion, les défauts de fixation des cathéters étant fréquemment en cause [46].

Les voies veineuses périphériques sont plus à risque que les voies centrales et certaines localisations mobiles, comme le membre supérieur, favorisent les mouvements de cisaillements du cathéter [47].

Dans la population pédiatrique, il faut souligner la difficulté de mise en place des voies veineuses sur des vaisseaux de faible diamètre, certains auteurs rapportant entre 11 et 58 % d'échecs de pose. Un quart se compliqueront d'une extravasation [48]. Indépendamment, d'autres facteurs peuvent provoquer ou favoriser une diffusion extravasculaire : la présence d'une veine fragile ou mobile, de multiples perfusions antérieures, d'une diminution du retour veineux (thromboses, compressions, antécédent de curage) ou la réalisation d'injections automatiques ou à fort débit [49].

Chez le nourrisson et surtout les prématurés, il existe une fragilité veineuse accrue qui facilite l'extravasation. Ce risque est augmenté en cas de surpression veineuse par un débit inapproprié de soluté lors de l'utilisation de seringue électrique. L'incapacité à communiquer la douleur pour les enfants de bas âge engendre un retard diagnostique et donc thérapeutique, favorisant l'apparition d'une lésion nécrotique [50].

- **Cytotoxicité des solutés :**

La toxicité des solutés de perfusion participe à l'apparition d'une diffusion sous-cutanée et favorise la nécrose tissulaire de part leur nature (**Tableau 21**). La toxicité d'un produit est fonction de : l'hyperosmolarité, le potentiel vésicant ou irritant, le pH extrême, le pouvoir vasoconstricteur, la concentration élevée et la durée d'exposition. Ce sont les agents anticancéreux (ou cytostatiques) vésicants qui ont le potentiel de

destruction tissulaire le plus élevé. Ils provoquent des nécroses étendues dans un tiers des cas après une extravasation en l'absence de traitement [51].

Tableau 21 : Classification des produits en fonction de leur toxicité en cas d'extravasation (liste non exhaustive, produits exprimés en DCI). [43]

	Cytostatiques	Non cytotatiques
Toxicité élevée	Vésicants : alkylants : méchlorétamine, bendamustine ; anthracyclines : doxorubicine, daunorubicine, épirubicine, idarubicine ; taxanes : docétaxel, paclitaxel ; vinca-alcaloïdes : vincristine, vinblastine ; autres : dactinomycine, mitomycine C, trabectédine	Solutions hyperosmolaires : mannitol, nutriments parentéraux, glucosé hypertonique ; électrolytes : sels de calcium, chlorure de potassium, bicarbonate de sodium ; substances vaso-actives : adrénaline, dopamine, dobutamine, norépinéphrine ; produits de contraste : Télébrix® ; anti-infectieux : aciclovir, gentamicine, oxacilline, amphotéricine B ; autres : digoxine, phénobarbital, propofol
Toxicité modérée	Irritants : agents alkylants : carmustine, ifosfamide ; antimétabolites : 5-fluorouracile ; inhibiteurs de topoisomérase ; sels de platine : carboplatine, cisplatine ; autres : ixabépilone, mitoxantrone	Anti-infectieux : amoxicilline-acide clavulanique, vancomycine ; produits de contraste : iodés non iodique, dérivés du gadolinium ; autres : amiodarone, furosémide
Toxicité faible	Neutres : alkylants : thiotépa, cyclophosphamide ; antimétabolites : cladribine, méthotrexate ; autres : trioxyde d'arsenic, bléomycine, interférons, interleukine, anticorps monoclonaux	Concentrés de globules rouges ; solutés isotoniques ; produits pouvant être administrés en IM ou SC
En cas d'extravasation avec un produit non repris dans cette liste : consulter la monographie du produit et contacter la pharmacie.		

D'autres agents non cytotatiques ont aussi une toxicité tissulaire élevée : les solutions de nutriments parentéraux, le glucosé hypertonique, les sels de calcium, le chlorure de potassium, le bicarbonate de sodium, les substances vaso-actives ainsi que certains produits de contraste et antibiotiques [52].

Mais tout soluté, même étiqueté non toxique, est susceptible d'engendrer des nécroses en cas de diffusion étendue. En effet, l'atteinte tissulaire définitive dépendra de la cytotoxicité du produit mais aussi du volume extravasé, allant d'un simple inconfort à une véritable nécrose étendue [53].

4.2. Conséquences tissulaires :

Le mécanisme de survenue des lésions tissulaires reste complexe. La cytotoxicité et le volume de produit extravasé semble jouer un rôle important dans le déséquilibre

entre les milieux intra- et extracellulaires, ainsi que dans la mort cellulaire. La diffusion sous-cutanée de soluté provoque une distension des parties molles, dont l'importance dépendra du volume liquidien extravasé. Une compression du réseau vasculaire dermique et épidermique peut alors s'installer et aboutir à une souffrance cutanée et sous-cutanée, jusqu'à l'installation d'une nécrose [54] (Fig.20).



Figure 20 : nécrose suite à une extravasation d'un antibiotique (Triaxon) au niveau de la face dorsale de l'avant-bras droit. [Pr. Fejjal N, Chir C, HER]

Cette ischémie tissulaire sera aggravée en cas de cytotoxicité du produit diffusé. Selon la localisation concernée, l'œdème induit par la diffusion peut entraîner une compression circulaire avec l'apparition d'un syndrome des loges, conduisant à une ischémie distale [55].

Les lésions nécrotiques sont parfois extensives et peuvent exposer ou détruire les tendons, nerfs ou articulations. En raison d'une immaturité cutanée associée à l'absence de tissu sous-cutané, le prématuré est à risque de lésions profondes [45].

En cas de lésion tissulaire installée, la présence d'infection retardée et la formation d'abcès peuvent aggraver le pronostic. De plus, des complications à type d'ostéomyélite et de calcinosis cutis ont déjà été reportées par certaines équipes [56, 57].

4.3. Tableau clinique : [43]

L'extravasation peut causer différents symptômes non spécifiques dont la gravité peut varier considérablement. Un retard dans la détection et le traitement de cette complication augmente la probabilité de développer des lésions tissulaires définitives : il s'agit donc d'une urgence diagnostique.

L'enfant, en fonction de son âge, peut formuler explicitement une douleur autour du dispositif intraveineux ou présenter un comportement algique non spécifique.

À la phase précoce, l'extravasation va se manifester localement par un érythème et un œdème avec parfois une accumulation de soluté visible sous la peau. Une inflammation, une induration, une pâleur, des phlyctènes, une ulcération ou une nécrose peuvent ensuite apparaître autour du point de ponction en fonction du degré d'atteinte tissulaire.

Lors d'une extravasation, les régions les plus fréquemment atteintes sont le dos de la main dans 40 % des cas, le pli du coude et le dos du pied. Le risque de survenue d'une lésion nécrotique après une extravasation est évalué à 0,24 % en moyenne.

En cas de syndrome des loges, on observe alors un membre œdématié, tendu et peu mobile, avec une attitude en griffe des orteils ou des doigts. Le temps de recoloration peut être augmenté (supérieur à trois secondes), signe d'une diminution de la perfusion distale.

La symptomatologie neurologique de l'adulte est difficile à évaluer chez l'enfant et ne doit pas être attendue. La mesure de la pression intramusculaire peut être réalisée et confirmera le syndrome des loges si elle est supérieure à 30 mmHg.

Néanmoins, aucun examen ne devra retarder la prise en charge thérapeutique urgente.

Dans les jours suivants l'extravasation, des nécroses tissulaires plus ou moins étendues et profondes peuvent apparaître.

4.4. Critères de gravité : [43]

Afin d'évaluer le risque d'ischémie d'aval et de nécrose, des éléments de gravité sont recherchés à l'examen clinique :

- présence d'un produit cytotoxique ;
- volume extravasé important (supérieur à 10 ml) ;
- site anatomique à risque (dos de la main) ;
- douleurs croissantes ou disproportionnées ;
- signes de souffrance cutanée (cyanose, phlyctènes, livedo) ;
- signes évoquant un syndrome des loges (membre œdématié, tendu et immobile, attitude en griffe, temps de recoloration distal supérieur à 3 secondes).

En présence d'un ou plusieurs signes de gravité, une évaluation chirurgicale doit être demandée en urgence et l'enfant doit être laissé à jeun.

5. Infections :

Type de description : purpura fulminans

Le purpura fulminans est une urgence vitale pédiatrique. Il est défini par l'association d'un état de choc septique, de lésions purpuriques extensives et d'une coagulation intravasculaire disséminée (CIVD).

La bactérie la plus souvent responsable est le méningocoque (sérogroupe B prédominant), bien que d'autres agents pathogènes puissent être mis en cause comme le pneumocoque [58].

Le purpura fulminans peut aussi être observé 7 à 10 jours après une varicelle [59] ou être favorisé par un déficit congénital en protéine C [60].

Les jeunes enfants de 0 à 4 ans sont les plus touchés avec un pic d'incidence maximum pour les enfants de moins de 1 an, mais aucune tranche d'âge n'est épargnée.

En France, 179 cas de purpura fulminans ont été recensés en 2009, compliquant 28,5 % des infections invasives à méningocoque. Bien qu'en baisse régulière, la mortalité du PF est actuellement de 16 à 25 % selon les études [61, 62], et 5 à 20 % des survivants développent des nécroses cutanées et/ou des ischémies des membres pouvant nécessiter des greffes de peau ou des amputations [63, 64].

Environ 70 % des décès surviennent dans les 24 premières heures. C'est donc la rapidité et la qualité de la prise en charge médicale initiale qui permettent de diminuer la morbi-mortalité de cette pathologie. Les gestes chirurgicaux seront réalisés, en l'absence de syndrome des loges, après stabilisation hémodynamique de l'enfant et délimitations nettes des nécroses [65].

5.1. Physiopathologie :

La transmission du méningocoque se fait par contact direct ou par aérosolisation des sécrétions émises par une personne porteuse saine (10 % de la population générale) [66]. La bactérie franchit ensuite la barrière muqueuse pharyngée, passe dans le sang vers les tissus périphériques comme la peau.

Les endotoxines du méningocoque provoquent, par l'intermédiaire des cytokines, une activation pathologique de la coagulation. Cette coagulation intravasculaire disséminée (CIVD) est responsable d'un déficit acquis en inhibiteurs de la coagulation et d'une inhibition de la fibrinolyse, intervenant dans le tableau de défaillance multisystémique [67].

Le purpura fulminans se distingue des autres chocs septiques par l'importance des lésions hémorragiques et surtout thrombotiques liées aux altérations des fonctions de l'endothélium vasculaire. Ce sont les vaisseaux de petit diamètre (capillaires et réseaux dermiques) qui sont particulièrement touchés par ces thromboses, provoquant des infarctus hémorragiques diffus et des nécroses distales [68].

Les infections massives à méningocoque induisent, comme tout choc septique, une hypovolémie avec fuite capillaire, une dysfonction myocardique et une atteinte microcirculatoire endothéliale, aggravant les nécroses tissulaires. Dans les cas extrêmes, les thromboses peuvent être étendues à l'ensemble des membres [69].

Enfin, le déficit acquis en protéine C aggrave le risque d'ischémie distale [60].

5.2. Tableau clinique :

Le diagnostic d'infection à méningocoque est évoqué devant une fièvre, des frissons, une altération de l'état général et une éruption ecchymotique ou pétéchiale.

Le purpura fulminans, observé dans 27,5 % de ces infections, doit être craint dès qu'il existe une seule lésion purpurique (ne s'effaçant pas à la vitropression) ou une éruption maculo-papuleuse associée à un syndrome infectieux [70].

C'est pour cette raison que l'enfant fébrile doit être examiné totalement dévêtu. Le choc septique, dont le diagnostic est difficile chez l'enfant, est responsable d'une défaillance systémique généralisée. Le diagnostic final sera confirmé par hémocultures. Le purpura, d'aspect nécrotique ou ecchymotique, s'étend rapidement et prédomine à la face et aux membres (**Fig. 21 et 22**) [71].



Figure 21 : Purpura ecchymotique du membre inférieur. [58]



Figure 22 : Purpura nécrotique de la face. [58]

Les lésions des parties molles du purpura fulminans peuvent associer de larges placards nécrotiques à des ischémies distales plus ou moins étendues (**Fig. 23**).



Figure 23 : Lésion d'ischémie distale. [Pr. Fejjal N, Chir C, HER]

Lors d'un purpura fulminans, les nécroses peuvent être profondes, touchant la peau mais aussi le tissu sous cutané, le fascia, le muscle et parfois même l'os (**Fig. 24**). Le dommage musculaire profond, les lésions osseuses et cartilagineuses secondaires aux thromboses diffuses microvasculaires, aggravent le pronostic fonctionnel.

Les lésions d'ischémie distales des membres peuvent être extensives et toucher simultanément les quatre extrémités. Elles peuvent s'aggraver durant toute la prise en charge de l'enfant, obligeant à un attentisme chirurgical avant parage ou amputations [65].



Figure 24 : Placard nécrotique profond avec atteinte de la rotule. [58]

6. Congénitales :

➤ Aplasia cutis congenita :

L'aplasie cutanée congénitale, ou aplasia cutis congenita (ACC), est une anomalie congénitale rare. Un peu plus de 500 cas d'ACC sont actuellement rapportés dans la littérature. L'incidence est estimée entre 0,5 et 3 sur 10 000 naissances. Cette affection se caractérise chez un nouveau-né par l'absence de tissu cutané, localisée ou étendue et atteignant une ou plusieurs zones. Elle touche préférentiellement le scalp médian mais peut également concerner de façon plus exceptionnelle le tronc ou les membres.

• Présentation clinique [72]:

La lésion superficielle typique se présente sous la forme d'une membrane translucide au travers de laquelle on peut apercevoir les structures sous-jacentes. Cette membrane est traversée par de fins vaisseaux et s'épaissit rapidement après la naissance, notamment lorsque des pansements gras sont appliqués (Fig.25).

Dans 86 % des cas, l'ACC se présente sous la forme d'une atteinte unique du vertex, mais toutes les parties du corps peuvent être atteintes, notamment le tronc et les membres, avec une incidence moins importante.

L'aplasie peut être localisée ou étendue. De même, la lésion peut rester superficielle ou atteindre les tissus sous-jacents tels que les muscles, la galéa, le périoste ou l'os. Ainsi, on estime que dans 15 à 20 % des cas d'ACC du vertex, il existe une aplasie osseuse sous-jacente.

La morbi-mortalité est élevée en cas d'ACC du vertex. Elle est estimée entre 20 et 50 % [73].



Figure 25 : Aplasia cutis congenita du vertex, lésion étendue chez un nouveau-né, avec une membrane fine et translucide, traversée de nombreux vaisseaux. [Pr. Fejjal N, Chir C, HER]

- **Ethiopatogénie :**

De nombreuses hypothèses ont été avancées pour expliquer le mécanisme physiopathologique de l'ACC, qu'elle soit isolée ou associée à d'autres anomalies. Cependant, actuellement l'origine de cette malformation reste inconnue.

Les principales hypothèses avancées sont la non- fermeture du tube neural, une origine mécanique ou traumatique, vasculaire, génétique ou médicamenteuse

(notamment antithyroïdiens de synthèse). Cependant, on retrouve également d'autres théories dans la littérature dont les infections intra-utérines, le tabagisme et la prise de cocaïne pendant la grossesse, les traumatismes, l'adhésion de la membrane amniotique à la peau fœtale [72].

- **Diagnostics différentiels :**

- Traumatisme à la naissance, par voie basse instrumentale ou par brûlure lors d'une césarienne.
- Un hamartome sébacé de Jadassohn du cuir chevelu.
- Epidermolyse bulleuse sans ACC associé.

7. Escarres :

L'escarre est une lésion ischémique liée à la compression des tissus mous entre un plan dur et une saillie osseuse (définition établie en 1989 par le National Pressure Ulcer Advisory Panel).

Cette compression prolongée va être responsable d'une ischémie tissulaire. Très fréquent chez le sujet âgé, dénutri et alité, ils sont moins fréquents en pédiatrie. On retrouve très peu d'articles spécifiquement consacrés au thème de l'escarre chez l'enfant. Néanmoins, certaines populations pédiatriques sont identifiées comme étant à risque.

La localisation des escarres en pédiatrie est très souvent occipitale en période néonatale et la fréquence de l'escarre sacrée augmente en "vieillissant".

➤ Les stades anatomo-cliniques de l'escarre [74]:

La classification des escarres a été établie en 1998 par le National Pressure Ulcer Advisory Panel et repris dans la conférence de consensus sur la prévention et le traitement des escarres de l'adulte et du sujet âgé en 2001.

Elle est parfaitement applicable aux escarres de l'enfant.

- **Stade I :** Altération observable d'une peau intacte, liée à la pression et se manifestant par une modification d'une ou de plusieurs des caractéristiques suivantes en comparaison avec la zone corporelle adjacente ou controlatérale : température de la peau (chaleur ou froideur), consistance du tissu (ferme ou molle) et/ou sensibilité (douleur, démangeaisons).

Chez les personnes à la peau claire, l'escarre apparaît comme une rougeur persistante localisée, alors que chez les personnes à la peau pigmentée, l'escarre peut être d'une teinte rouge, bleue ou violacée persistante.

- **Stade II :** Perte d'une partie de l'épaisseur de la peau qui touche l'épiderme, le derme ou les deux. L'escarre est superficielle et se présente cliniquement comme une abrasion, une phlyctène ou une ulcération peu profonde.

- **Stade III :** Perte de toute l'épaisseur de la peau avec altération ou nécrose du tissu sous-cutané ; cette dernière peut s'étendre jusqu'au fascia, mais pas au-delà. L'escarre se présente cliniquement comme une ulcération profonde avec ou sans envahissement des tissus environnants.

- **Stade IV :** Perte de toute l'épaisseur de la peau avec destruction importante des tissus, ou atteinte des muscles, des os, ou des structures de soutien (par exemple des tendons, des articulations) (Fig.26). Un envahissement et des fistules peuvent être associés au stade IV de l'escarre.

➤ **Les facteurs de risque [74]:**

a) Facteurs intrinsèques :

- **l'âge du patient :** le grand âge est connu comme facteur de risque d'escarre, les autres risques d'escarre y étant le plus souvent associés. En pédiatrie, la prématurité ou l'immaturité sont prédictifs, au-delà l'âge n'est pas un facteur de risque;

- **l'immobilité** : c'est notamment le cas de tous les patients de réanimation ;
- **les troubles neurologiques** : les troubles de la sensibilité mais aussi les troubles moteurs qui empêchent les changements de position prédisposent aux escarres, chez l'enfant comme chez l'adulte ;
- **l'état nutritionnel** : notamment la dénutrition comme on peut la rencontrer en pédiatrie chez les enfants encéphalopathes qui ne s'alimentent pas suffisamment ;
- **les troubles de perfusion périphériques** : c'est le cas de beaucoup de patients de réanimation qui ont des troubles hémodynamiques et donc un défaut de perfusion cutanée. Ces troubles sont majorés par le refroidissement ;
- **l'incontinence** : on ne peut pas parler d'incontinence chez les petits puisqu'elle est physiologique. Plus tard, lorsque la propreté devrait être acquise et qu'elle ne l'est pas ou qu'elle fait défaut transitoirement, il faut veiller à changer les patients très souvent ;
- **les maladies aiguës ou chroniques graves et leurs traitements** : les autres facteurs de risques intrinsèques peuvent être déclenchés par ces pathologies lourdes.

b) Facteurs extrinsèques :

- **la pression** : son intensité mais aussi sa durée conditionne la survenue d'escarres. C'est typiquement le mécanisme des escarres sous plâtre ;
- **la friction** : elle correspond à une lésion abrasive de la peau. C'est le mécanisme souvent observé chez les enfants posturés dans des coquilles et qui ont de mouvements incontrôlés et répétés ;
- **le cisaillement** : il correspond à des forces qui s'appliquent obliquement sur les plans cellulaires sous-cutanés, par exemple le corps en position semi-assise glissant vers le bas ;

- **la macération** : elle peut être le fait de couches pas assez souvent changées mais aussi de draps humides par sudation ou autre source d'humidité.

➤ **Groupes à risques :**

- les enfants prématurés et dysmatures en réanimation et soins intensifs néonataux ;

- les enfants en réanimation pédiatrique, quel que soit le motif : polytraumatisme (plus forte raison si le tube digestif ne peut être utilisé rapidement), traumatisme crânien, chirurgie cardiaque, état de choc infectieux ou autre...

- les enfants présentant des troubles neurologiques et d'autant plus s'ils sont alités de façon prolongée ou s'ils sont porteurs d'appareillages : spina bifida, enfants infirmes moteurs cérébraux ou encéphalopathes, etc.

- les appareillages orthopédiques plâtrés notamment pour traitements orthopédiques car ils sont très "moulants".



Figure 26 : escarre trochantérien chez un enfant de 14 ans. [Pr Fejjal N, Chir C, HER]

VII. Conduite thérapeutique face à une perte de substance cutanée

1. But :

- Assurer une couverture de qualité et stable dans le temps.
- Assurer une couverture des éléments nobles (os, articulation et/ou des éléments vasculo-nerveux et tendineux).
- Eviter les complications.

2. Moyens:

2.1. Parage [75]:

C'est le temps important de la prise en charge des pertes de substances cutanées. De sa qualité dépend en partie la simplicité des suites opératoires.

Économique, il risque de laisser évoluer quelques zones cutanées ou sous cutanées douteuses vers la nécrose. Agressif, le risque est d'aboutir à une perte de substance plus importante qu'initialement, mais celui-ci présente l'avantage de laisser une plaie propre, propice à une chirurgie de couverture réalisée dans de bonnes conditions.

Le temps de parage est réalisé sans garrot, ce qui permet d'évaluer le saignement après excisions tissulaires, plan par plan :

- excision du revêtement cutané nécrosé ou contus sans saignement satisfaisant;
- excision du tissu cellulaire sous-cutané, mais également de lambeaux fasciaux ou musculaires dévitalisés et ce, jusqu'à obtenir un saignement de qualité.

2.2. Suture :

Le terme de suture provient du latin *suere* signifiant « coudre », qui peut se définir par la réunion à l'aide de fils de deux parties divisées d'une plaie. Elle vise en effet à rapprocher les berges d'une perte de substance et à s'opposer aux forces qui tendent à les écarter.

Elle a pour but aussi d'éliminer les espaces morts au niveau des tissus sous-cutanés sources de complications.

Le soin et la finition de la suture sont une garantie d'un résultat esthétique.

Une suture doit se concevoir plan par plan, de la profondeur vers la superficie dans un ordre cohérent en débutant par le muscle, puis l'aponévrose, le tissu sous-cutané pour finir par la peau.

L'affrontement doit être réalisé à la fois dans l'axe vertical et dans l'axe horizontal pour éviter tout chevauchement ou décalage.

Les aponévroses très résistantes peuvent absorber des tensions importantes et leurs sutures soulagent les tensions cutanées superficielles [76].

➤ Matériel de suture :

• Historique : [76]

Il y a 4 000 ans les Égyptiens utilisaient des aiguilles à chas en os et des fils de lin. En guise d'agrafes, ils appliquaient de grandes fourmis à cheval sur les berges de la plaie, de telle façon que leurs pattes accrochent chaque berge. Puis ils leur coupaient la tête, ce qui entraînait une contraction réflexe des pattes et un rapprochement des lèvres de cette plaie.

C'est à Hippocrate (460–370), au cours de la période gréco-romaine, que l'on doit la notion de suture par première intention perfectionnée par Galien (131–201) qui utilisait de fines cordes pour les sutures.

Au Moyen-Âge, le chirurgien hispano-arabe Aboulcassis (X^e siècle) pratiquait des sutures avec du boyau de chat dont il appréciait la résorption. Ainsi de nombreux matériaux furent utilisés au fil du temps : boyaux et tendons séchés, bandes de peau d'animaux, crins de chevaux, cheveux de femmes, fibres de bouleau, lin, chanvre, herbes diverses.

En 1874 une infirmière invente la première aiguille sertie, l'aiguille Eurêka et jusqu'en 1930, les fils les plus utilisés étaient le catgut et la soie. Les fibres synthétiques non résorbables en nylon sont apparues à partir de la seconde guerre mondiale et le premier fil synthétique résorbable à base d'acide polyglycolique (PGA) a été commercialisé en 1970.

- **Différents types de fils :**

Les fils à suture à notre disposition sont très nombreux et à chaque indication particulière correspond un matériel adapté. Le caractère résorbable ou non résorbable est le premier critère déterminant le choix d'un fil [77].

- a) Fils résorbables : [76]**

Ils sont destinés à la réalisation du plan profond qui assure la solidité et la cohésion de la cicatrice. Ils sont laissés en place et se délitent par hydrolyse en milieu humide en un temps très variable selon les modèles.

Les fils tressés résorbables, constitués d'un assemblage de fils fins et torsadés, sont très souples, avec une bonne sécurité des nœuds. Ils sont également utilisés pour les sutures des muqueuses, car non traumatisants pour les tissus fragiles.

Leur surface irrégulière, leur capillarité peuvent être source d'adhérence de débris cellulaires, et de micro-organismes. Ils donnent souvent des cicatrices momentanément épaisses et inflammatoires avec parfois de véritables granulomes de résorption. On trouve ce type de fils avec une durée de résistance moyenne de 20–30 jours (Vicryl) ou courte de l'ordre de 10 jours (Vicryl *Rapide*).

Les monofilaments résorbables ont une surface lisse non capillaire et une meilleure glisse, mais ont une certaine rigidité avec un blocage des nœuds plus difficile. Ce type de fil existe avec une durée de résistance moyenne de 1 mois ou longue de 3 mois (Monocryl, *Maxon*, *PDS*, *Biosyn*). Leur coût est plus élevé.

La durée de résistance et le temps de résorption totale de ces matériaux synthétiques ne doivent pas être confondus. Un fil résorbable peut persister dans la peau et gêner le patient pendant un temps bien plus important que le temps de résistance spécifié par le fabricant (Fig.27).

Ceci doit être expliqué au patient afin qu'il ne s'en inquiète pas.

Type de fils	Tressé rapide	Monofil moyen	Tressé moyen	Monofil lent
Durée de résistance	10/14 jours	3/4 semaines	1 mois	3 mois
Temps de résorption	6 semaines	3/4 mois	2/3 mois	6 mois
Utilisation	Muqueuses Lèvres	Intradermique tension modérée (dos-membres)	Intradermique tension faible à modérée (visage)	Intradermique tension forte (PDS larges, dos, membres)



Figure 27 : caractéristiques des sutures. [76]

b) Fils non résorbables : [76]

Ce sont des monofilaments synthétiques, en polyamide le plus souvent, de calibre variable. Ils sont destinés aux sutures superficielles. Dans cette catégorie existe aussi un monofilament synthétique en polypropylène isotactique original par son caractère inerte, avec une très bonne tenue des nœuds, parfaitement toléré, n'entraînant pas de rejet.

Cette qualité peut être utile pour des points profonds d'ancrage que l'on ne veut pas voir se résorber.

c) Diamètre du fil : [76]

Il est proportionnel à sa résistance et le choix de celui-ci se fera en fonction de l'épaisseur de la peau, des contraintes de traction attendues qui dépendent essentiellement de la taille de la perte de substance et du jeu musculaire locorégional.

On utilise en règle générale pour les non-résorbables :

- du 6/0 ou Dec 0,7 sur les paupières ;
- du 5/0 ou Dec 1 sur le reste du visage ;
- du 4/0 à 3/0 ou Dec 1,5 à 2 sur le reste du corps ;
- du 3/0 ou Dec 2 pour les ongles et le scalp ;
- du 2/0 pour les membres ou le tronc.

Pour les résorbables :

- le 2/0 pour les membres ou le tronc en cas de fermeture en très forte tension ;
- le 3/0 en zones de fortes contraintes (dos, membres) ;
- le 4/0 en zones de contraintes moyennes (membres, visage) ou d'exérèse du tronc de petite taille ;
- le 5/0, plus rarement, dans le visage si contrainte légère.

- **Aiguilles : [76]**

Le choix de l'aiguille se fait selon trois paramètres : longueur, courbure et pointe (Fig.28). Il est déterminé par les caractéristiques de la suture à effectuer : la largeur et la hauteur des berges de la perte de substance, la résistance du tissu et la précision du geste.

Courbure :

Elle est conditionnée par la profondeur de la perte de substance à suturer.

Pointe :

Elle varie selon que l'on privilégie la précision ou la sécurité.

En chirurgie dermatologique les pointes triangulaires, perforantes, résistantes et précises sont les mieux adaptées.

À l'inverse, pour la chirurgie à très haut risque de contamination pour l'opérateur, l'utilisation d'aiguilles à bout mousse diminue le risque d'accident d'exposition au sang.

Longueur :

Elle est conditionnée par l'épaisseur du tissu à suturer. On choisira des aiguilles de 13 à 19 mm pour les sutures du visage et 16 à 24 mm pour le tronc et les membres.

Montage de l'aiguille sur le porte-aiguille:

Il doit être effectué à la jonction des deux tiers antérieurs et du tiers postérieur de l'aiguille courbe de type 3/8 e avec un angle de 120°. En cas de mauvais montage, le risque est de desserrer le fil en arrière, ou de tordre l'aiguille.

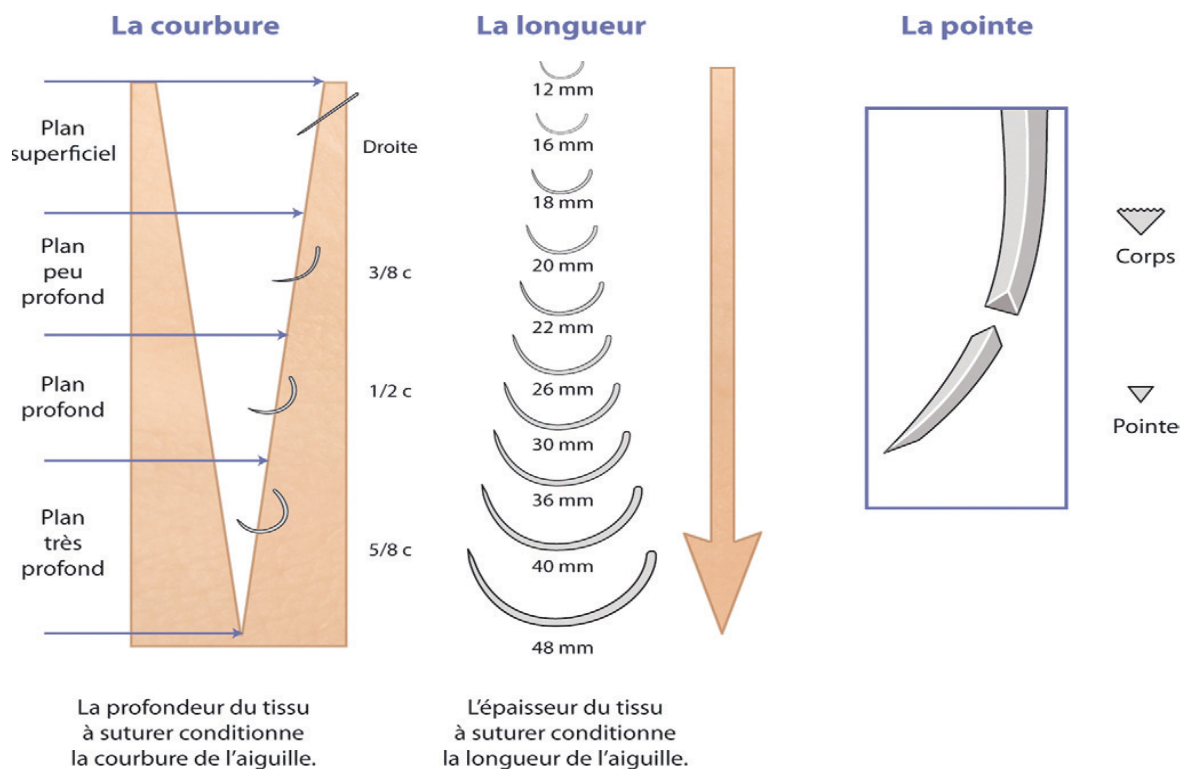


Figure 28 : caractéristiques des aiguilles. [76]

- **Alternatives au fils : [76]**

Si le plan profond assure une bonne congruence des berges de la cicatrice, on peut utiliser des alternatives aux sutures superficielles, en s'épargnant dans ce cas la réalisation d'un plan superficiel, le temps d'ablation des fils et les marques séquellaires éventuelles.

a) Bandelettes adhésives :

Elles sont posées en croix ou perpendiculairement à l'axe de la cicatrice. On peut utiliser des strips, du micropore ou des hydrocolloïdes minces.

b) Colle de cyanoacrylate :

Elle offre les avantages de sa facilité d'application, de son étanchéité à la douche et de l'absence de nécessité de pansement. Elle trouve de bonnes indications dans le parage des plaies nettes de l'enfant. Leur prix élevé reste un inconvénient.

c) Agrafes :

Elles peuvent remplacer les points séparés, pour réaliser rapidement une suture étendue dans une zone peu visible comme au cuir chevelu.

➤ Techniques de suture :

1. Muscle :

Le muscle est une structure peu résistante à la striction. Des points en « X » peu serrés, réalisés à l'aide d'un fil tressé résorbable, prenant un double appui sur chaque berge, permettent de rapprocher les tranches musculaires sans les sectionner (Fig.29).

2. Aponévrose :

L'aponévrose est suturée à l'aide de points séparés noués en surface. Il est également possible d'employer des points en « X » ou en surjet. Les fils les plus employés sont des fils tressés résorbables.

3. Tissu cellulaire sous-cutané :

Quelques points résorbables sont parfois mis en place lorsque le pannicule adipeux est important. Ils ont simplement pour but d'éviter un espace mort dans lequel pourrait se constituer un hématome. Les nœuds sont très peu serrés dans ce tissu sans aucune résistance.

4. Peau :

La zone résistante de la peau est le derme. C'est en prenant un bon appui sur le derme qu'une suture est solide. C'est l'affrontement dermique qui conditionne l'affrontement épidermique et donc la qualité de la suture.

a) Plan dermique [78]:

• Point dermique :

Il passe d'abord de la profondeur à la surface sur le premier côté, puis de la surface à la profondeur sur le second (Fig.30). Lorsque le nœud est serré, il se retrouve enfoui et ne vient pas faire saillie entre les lèvres de la plaie.

Il est réalisé à l'aide d'un petit fil tressé résorbable.

- **Points à appui dermique :**

Ils sont employés lorsque la tension est très importante.

Les points à appui dermique sont passés de la profondeur à la superficie, faufiletés dans le derme sur 1 cm avant de ressortir du derme à 1 cm de la berge. Le trajet inverse est réalisé sur l'autre côté. Lorsque le nœud est serré, la tension est extrêmement forte sur les passages dermiques, mais la portion la plus interne de la berge de la plaie est détendue, sans risque de nécrose ischémique (Fig.31).

Les fils utilisés sont de gros fils tressés résorbables.

b) Plan superficiel [76]:

- **Point simple :**

Il rapproche les berges de la plaie en superficie. L'aiguille pique la peau perpendiculairement à la surface cutanée, en moyenne à 2 mm du bord, pour aller en profondeur en chargeant le derme profond et en s'éloignant de la berge de l'incision, avant de faire un mouvement de rotation. L'aiguille courbe doit charger le tissu dermoépidermique de manière identique avec des points de pénétration et de sortie symétriques de façon à obtenir une légère éversion des bords (Fig.32).

Le point simple est noué par une double clé à l'endroit coulissante permettant d'ajuster la traction et par deux simples clés en sens inverse pour bloquer le point.

En règle générale, il est réalisé avec un monofilament de nylon non résorbable, avec aiguille courbe triangulaire à bord tranchant dont le diamètre dépend des contraintes de tension, du jeu musculaire et du type de tégument.

Il peut être effectué dans certaines localisations avec du fil résorbable tressé à résorption rapide : en particulier au niveau du cuir chevelu, des muqueuses et quand l'ablation des sutures est redoutée ou impossible.

- **Point en U :**

Il débute et finit comme le point précédent mais effectue une boucle sur la berge opposée qu'il retransverse de façon symétrique.

Il s'agit d'un point éversant utilisé dans les plis pour éviter l'invagination de la suture (Fig.33). Il est aussi indiqué dans la reconstruction de l'hélix de l'auricule.

- **Point de Blair Donati :**

Le trajet de la suture lui a donné son autre dénomination : le point loin-loin-près-près. Le fil pénètre la première berge loin et ressort loin sur la berge opposée qu'il retransverse en retour en pénétrant près de la tranche de section pour ressortir près sur l'autre berge (Fig.34). Le nœud est réalisé comme un nœud plat. Il utilise un monofilament non résorbable dont le diamètre est fonction de l'épaisseur de la tranche cutanée et de la tension.

Il est indiqué dans les zones à peau épaisse et en cas d'épaisseur différente des berges. Son pouvoir éversant le fait recommander dans les plis.

- **Point de Skoog Teissier :**

Il réalise un point en U cutanéodermique qui débute et finit du même côté d'une berge. Il comporte une boucle en U intradermique sur la berge opposée (Fig.35). Il se termine par un nœud plat.

Il utilise un monofilament non résorbable retiré à 7 à 10 jours selon la tension. Il est souvent utile en bordure de cuir chevelu et en région périaréolaire en plaçant le nœud sur la partie pigmentée de l'aréole mammaire.

- **Point d'angle :**

C'est un point utilisé pour fermer une perte de substance en V dans un angle, notamment dans les lambeaux. Il s'agit d'une variante du point en U cutanéodermique décrit précédemment.

Le premier point traverse la peau, passe dans l'épaisseur dermique de la pointe pour ressortir symétriquement en traversant la berge opposée (Fig.36). Il ne doit pas être trop serré mais simplement posé afin d'éviter l'ischémie et la nécrose de la pointe. Il utilise un monofilament non résorbable.

- **Surjets superficiels :**

- 1) Surjet simple :**

Ce point permet de rapprocher rapidement les berges d'une plaie avec un gain de temps.

Il s'agit d'une succession de points simples dont seuls les points de chaque extrémité sont noués. Le premier débute exactement comme un point simple à nœud plat dont on ne coupe qu'un seul brin, celui qui ne se termine pas par l'aiguille. Le brin laissé long permet de poursuivre le surjet. Les boucles sont enchaînées, symétriques. Il est noué à l'autre extrémité en se servant de la dernière boucle.

Il utilise un monofilament non résorbable. Avant de poser le dernier nœud, il faut ajuster chaque boucle du surjet, avec la pince à griffes, en donnant la tension nécessaire à un bon rapprochement mais sans excès [78].

- 2) Surjet passé :**

Il reproduit le point de boutonnière que faisaient nos grands-mères, au niveau de chaque point, l'aiguille passe dans la boucle du point précédent. Lorsque ce surjet est serré, il est ischémiant et marque la peau. Son pouvoir hémostatique présente un grand intérêt en chirurgie du cuir chevelu pour limiter le saignement des berges.

- 3) Surjet intradermique :**

Il est considéré souvent comme la meilleure technique de suture superficielle et se conçoit essentiellement associé à un plan profond dermique qui assure le

rapprochement des berges et absorbe les tensions (Fig.37 A). Les seules exceptions à cette règle sont les paupières, et les plaies sans aucune tension.

L'aiguille est directement introduite dans le derme superficiel à une extrémité (Fig.37 B) puis des boucles successives sont mises en place sur les deux berges dans un plan dermique parallèle à la surface cutanée jusqu'à l'autre extrémité ou le fil ressort comme il est entré. La tension est ajustée en tirant sur chaque brin (Fig.37 C à E).

En fait, le surjet intradermique n'est souvent qu'un « appoint » au plan dermique, un point de finition, pour parfaire la fermeture épidermique de surface. En fin d'intervention, la cicatrice paraît « froncée » mais cet aspect provisoire disparaît totalement très rapidement et n'est plus perceptible au moment de l'ablation des fils.

À chaque extrémité les deux chefs peuvent être maintenus par des *Steri-Strip* ou autres sutures adhésives (Fig.37 F). On peut aussi disposer des *Steri-Strip* le long de la suture. Le blocage du fil peut également s'effectuer par des nœuds de blocage aux deux extrémités.

Il utilise des monofilaments non résorbables de calibre solide adapté à la zone anatomique afin de ne pas risquer de rompre le fil lors de son retrait.

Ses indications sont très vastes mais il faut insister sur une indication particulière où il doit être privilégié : la suture cutanée chez l'enfant pour minimiser la rançon cicatricielle.

Son utilisation est déconseillée pour des fermetures sous tension en l'absence de plan profond et en cas de risque de saignement car il ne permet pas d'évacuation de collection sous-cutanée.

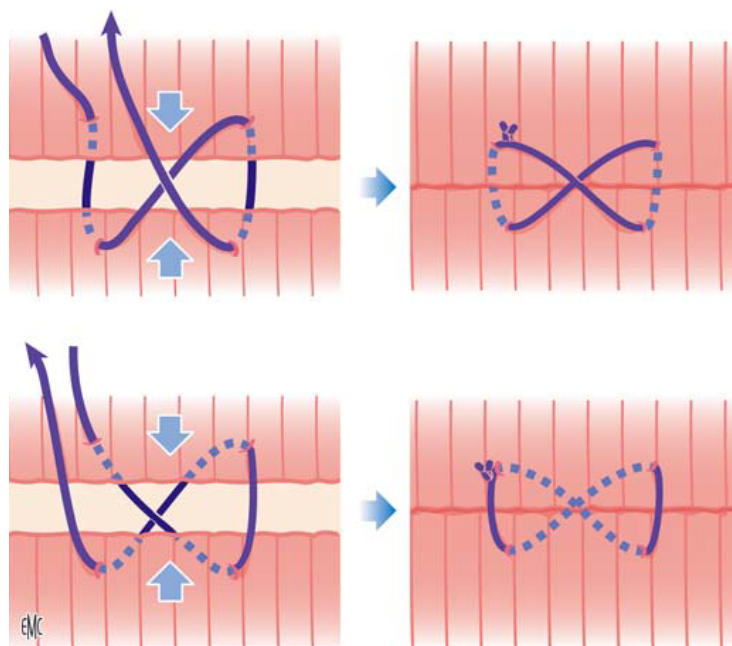


Figure 29 : point-en « X » [78]

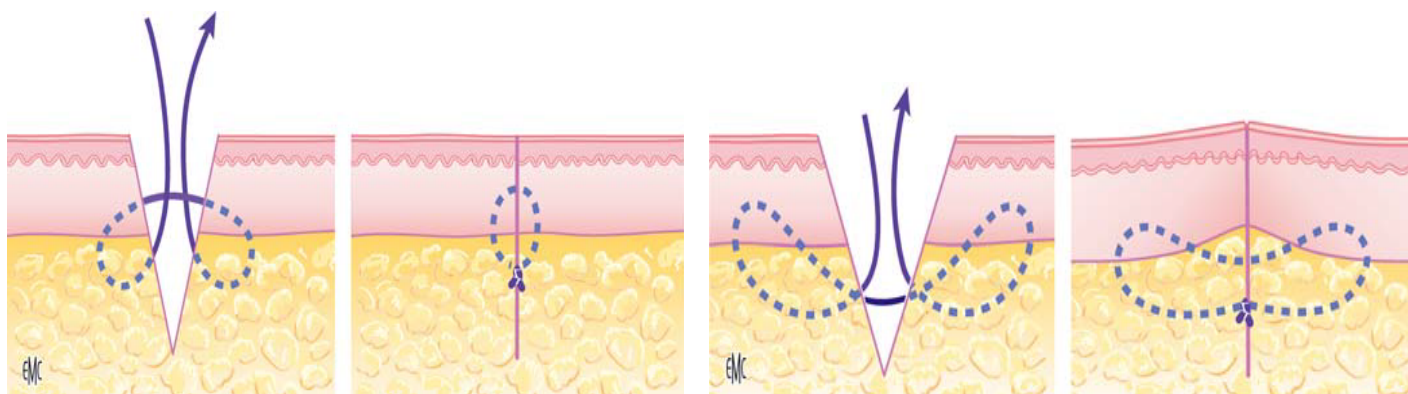


Figure 30 : point dermique [78]

Figure 31 : point à appui dermique [78]

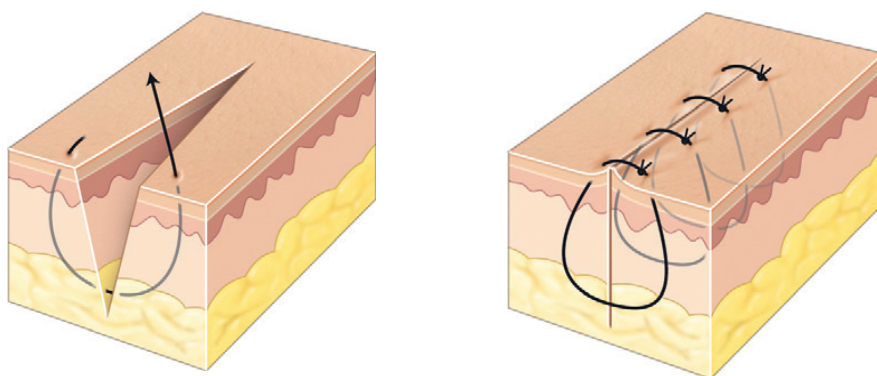


Figure 32 : le point simple [76]

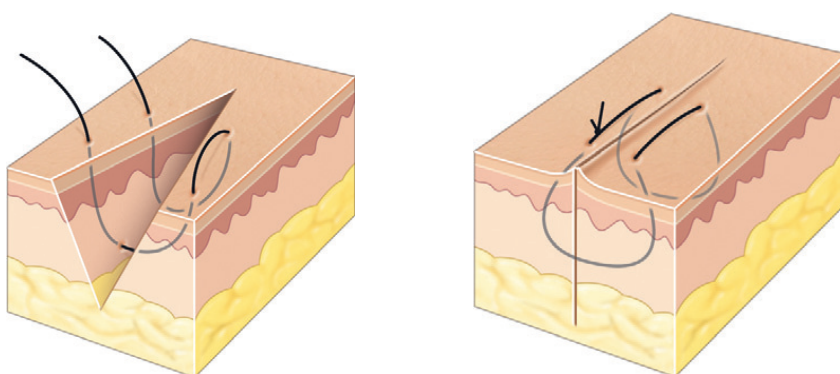


Figure 33 : le point en U [76]

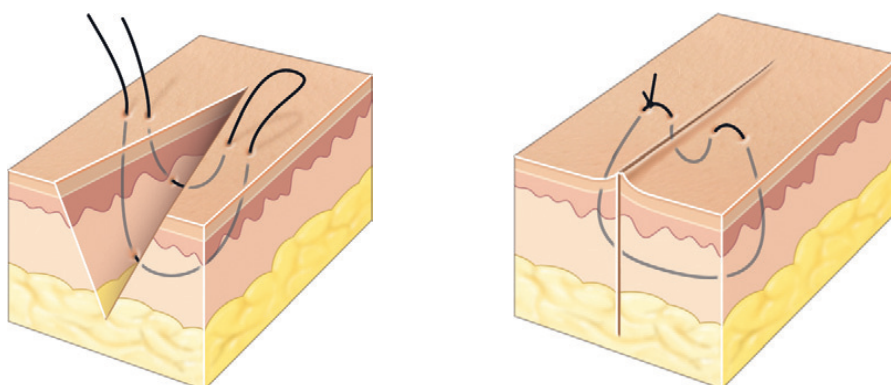


Figure 34 : le point de Blair Donati [76]

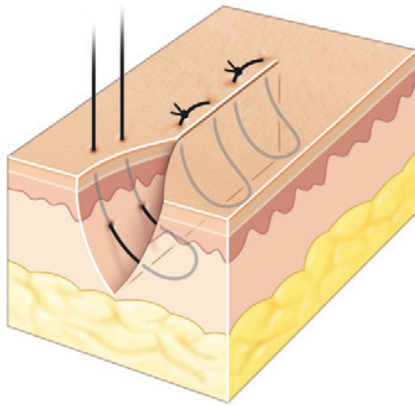


Figure 35 : le point de Skoog Teissier [76]

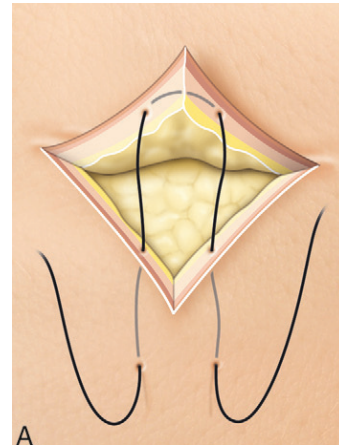


Figure 36 : le point d'angle [78]

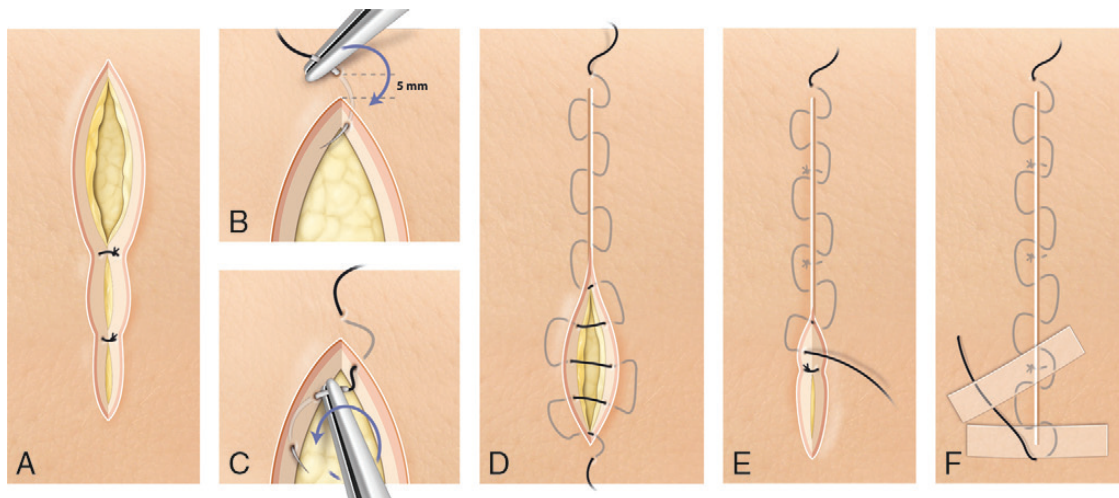


Figure 37 : le surjet intradermique [76]

➤ **Complications :**

La suture cutanée comporte comme toute technique chirurgicale des risques de complications, on peut citer :

- désunion, lâchage précoce des sutures ;
- infection, suppuration : localisée sur un fil sous-cutané ou généralisée à l'ensemble de la plaie ;
- hémorragie, hématome ;
- nécrose cutanée par traction excessive ;
- botriomycome survenant sur une partie désunie ;
- complications des bandelettes adhésives et/ou des pansements (allergie à la colle, phlyctène par traction tangentielle excessive)
- modifications de la sensibilité des berges ;
- cicatrices : imprévisibles, évolutives et aléatoires ; même avec une technique de suture parfaite, la cicatrice peut être élargie, en relief hypertrophique, ou pigmentée.

2.2. Cicatrisation dirigée :

La cicatrisation dirigée est une méthode chirurgicale à part entière, qui peut être indiquée lorsqu'une perte de substance est non suturable et que le sous-sol est bien vascularisé. Elle fait appel au processus de la cicatrisation spontanée naturelle.

Le chirurgien suit régulièrement l'évolution de la plaie et peut intervenir à toutes les phases de la cicatrisation.

La phase de détersion peut être activée par une détersion manuelle des tissus nécrosés ou par l'application de pansements vaselinés (tulle gras) qui favorisent la réaction inflammatoire de l'organisme et la prolifération microbienne.

Lorsque le bourgeonnement est excessif, des corticoïdes peuvent être appliqués pendant 24 à 48 heures.

La phase d'épidermisation peut être achevée par une greffe de peau et, au cours de la phase de maturation, une protection solaire est prescrite [79].

- **Matériel nécessaire et suffisant :**

Aux trois stades de la cicatrisation, seule suffit la vaseline, en pommade sous une compresse, et/ou en tulle, associée pour la toilette à l'eau du robinet et au savon de Marseille.

Elle ne coûte pas cher et ne peut être éventuellement nuisible qu'à long terme, en irritant la peau saine de voisinage [80].

- **Protection solaire :**

La cicatrice qui résulte que ce soit d'une cicatrisation dirigée ou d'une suture (simple ou de greffe ou de lambeau) doit être absolument protégée du soleil tant qu'elle est rouge, soit pendant une période variable de 6 mois à 2 ans.

Le risque d'une exposition solaire prématurée est en effet une dyschromie définitive.

Cette protection solaire peut être faite très efficacement par une crème solaire « écran total » d'indice maximal, renouvelée toutes les 2 heures. Il existe aussi des protections sous forme de sticks. Toutes les autres méthodes de protection sont des appoints utiles, variables selon le siège de la cicatrice (chapeau, tee-shirt, pantalon, etc.) [80].

- **Les pansements :**

Les pansements ne sont pas des médicaments mais des dispositifs médicaux ; aucune autorisation de mise sur le marché (AMM) n'est nécessaire pour leur commercialisation. Les études contrôlées ne sont donc pas obligatoires et le niveau de

preuve d'efficacité n'est pas souvent élevé. Donc il faut soigneusement peser l'indication de ces pansements [79].

➤ **Les différents types de pansements :**

Les familles de pansements, leur mode d'action et les différents produits commercialisés sont résumés dans les tableaux 22 et 23.

➤ **Pansement à pression négative (VAC thérapie) :**

Le pansement à pression négative (PPN) est un dispositif externe qui permet de maintenir le vide sur une plaie. Il a été développé par Argenta et Morykwas en 1989 [81].

Cette technique repose sur une triple action [82] :

- une réduction de l'œdème et de l'exsudat apportant une amélioration du flux sanguin local ;
- une réduction du taux de bactéries limitant les risques de colonisation microbienne par des germes indésirables ;
- une induction de la formation du tissu de granulation : par l'application d'un stress mécanique qui stimule les mitoses et augmente la néovascularisation.

Notant que les PPN, qui ont pour but de stimuler le bourgeonnement, sont contre-indiqués au stade de la détersion suppurée [80].

Tableau 22 : Les différents types de pansements « modernes » (liste non exhaustive). [79]

Famille		Produit	Laboratoire
Hydrocolloïdes	Ils dérivent d'un polymère absorbant : la carboxyméthylcellulose (CMC) et possèdent des capacités d'absorption importante. Leur inconvénient est leur transformation au contact de la plaie en un gel malodorant en l'absence d'infection.	Algoplaque® Askina Biofilm® Askina hydro® Comfeel®, Comfeel plus® Duoderm®, Duoderm E® Hydrocoll®	Urgo Braun Braun Coloplast Convatec Hartmann
Hydrocellulaires	Pansements hydrophiles, capables d'absorber les exsudats tout en maintenant un milieu humide. Constitués de 3 couches : un film semi-perméable externe adhésif ou non, une mousse de polyuréthane très absorbante au centre qui joue le rôle de coussinet, et une couche de transfert au contact de la plaie. Ils peuvent être utilisés comme pansements secondaires.	Askina transorbent® Allevyn® Cutinova Hydro® Biatain® Combiderm® Tielle® Mépiléx®	Braun Smith & Nephew Smith & Nephew Coloplast Convatec Johnson & Johnson Mölnlycke
Alginates	Pansements composés à plus de 50 % d'alginate associés ou non à du CMC, les alginates sont des polymères d'acides alginiques obtenus à partir d'algues, caractérisés par leur capacité d'absorption (10 à 15 fois leur poids) et leurs propriétés hémostatiques. Ils détergent les plaies (débris captés par le gel) et contrôlent la prolifération bactérienne par piégeage physique. Ils ne se délitent pas dans la plaie et leur retrait est non douloureux.	Askina sorb® Algostéril® Comfeel seasorb® Melgisorb® Urgosorb®	Braun Brothier Coloplast Mölnlycke Urgo
Hydrofibres	Ce sont des hydrocolloïdes très particuliers dont le seul représentant est l'Aquacel®. Il s'agit de fibres de CMC très hydrophiles, absorbant 30 fois leur poids et qui se transforment au contact des exsudats en gel.	Aquacel®	Convatec
Hydrogels	Ce sont des polymères insolubles de CMC comportant au moins 75 % d'eau. Ils relarguent l'eau qu'ils contiennent dans la plaie et sont donc adaptés à la phase de déterision et de bourgeonnement des plaies peu exsudatives ou des nécroses sèches; ils absorbent les débris fibrineux leucocytaires. Ils nécessitent un pansement secondaire peu absorbant à usage unique.	Askina gel® Comfeel Purilon® Duoderm hydrogel® Nu-gel® Urgo Hydrogel® Intrasite gel Applipack®	Braun Coloplast Convatec Johnson & Johnson Urgo Smith & Nephew
Tulles neutres	Ils comprennent les tulles qui sont des pansements imprégnés : gaze hydrophile de viscose, coton ou tricot de polyamide à mailles larges imprégnées d'un corps gras (vaseline, paraffine, etc.). Ils sont non adhérents et non allergisants (sauf les tulles qui contiennent du baume du Pérou). Leurs mailles larges permettent le drainage des exsudats et évitent ainsi tout risque de macération; il ne faut donc pas les plier pour faciliter le passage des exsudats. Ils doivent être changés souvent; le retrait est parfois douloureux car les bourgeons peuvent être pris dans les mailles.	Jelonet® Vaselitulle®	Smith & Nephew Solvay
Interfaces		Adaptic® Mépitel® Physiotulle® Urgotulle®	Johnson & Johnson Mölnlycke Coloplast Urgo

Tableau 23 : Les pansements « actifs » (liste non exhaustive)* [79]

Pansements au charbon	Ils sont composés de tissu de charbon végétal actif entouré de diverses structures (CMC, alginate, polyacrylate, etc.); ils peuvent être imprégnés d'ions argent. Ils limitent la prolifération bactérienne, absorbent les odeurs et drainent les exsudats modérés. Ils peuvent être utilisés comme pansement secondaire	Alione® Carboflex® Actisorb Plus® Carbonet®	Coloplast Convatec Johnson & Johnson Smith & Nephew
Pansements à l'argent	Les ions argent ont une activité théoriquement antibactérienne. L'activité antibactérienne est proposée dans un objectif de prévention de l'infection ou de cicatrisation plus rapide des plaies infectées. Il n'existe pas de classe vraie de pansement à l'argent; ils sont déclinés en association avec d'autres classes	Biatain Argent® Aquacel Argent® Release® Actisorb Argent® Mepilex Ag® Acticoat® Urgotulle SAg®	Coloplast Convatec Johnson & Johnson Johnson & Johnson Mölnlycke Smith & Nephew Urgo
Pansement antidouleur	Pansement hydrocellulaire à base d'ibuprofène. Il absorbe les exsudats et libère de façon prolongée de l'ibuprofène sur la plaie à visée antalgique. Ce type de pansement est contre-indiqué en cas d'hypersensibilité connue aux AINS. Il est possible de s'interroger sur le risque infectieux théorique et sur le risque allergique d'un AINS sous pansement occlusif	Biatain Ibu®	Coloplast
Pansement à l'acide hyaluronique	Ces pansements sont susceptibles d'apporter un des constituants du derme. Ils sont indiqués dans les plaies en phase de bourgeonnement, dans le traitement des irritations et des lésions cutanées. Ils nécessitent un pansement quotidien	laluset®	Genevrier

* Ce sont des pansements dont les composants pourraient interférer avec les mécanismes de la cicatrisation ou avoir une action sur la physiopathologie des plaies chroniques.

AINS : anti-inflammatoires non stéroïdiens.

Les effets biologiques optimaux sur les berges de la plaie, en termes de contraction de la plaie, de débit sanguin régional et de formation du tissu de granulation, surviennent à -80 mmHg [19,20].

Il n'est pas nécessaire d'utiliser une pression négative supérieure à -80 mmHg, sauf dans le traitement initial des plaies très exsudatives où une pression à -125 mmHg améliore le drainage.

Pour obtenir des effets optimaux, le niveau de la pression négative doit être adapté à chaque plaie. Le type de pansement qui est en contact direct avec la plaie joue également un rôle important. Il peut s'agir de mousse, de gaze ou d'une interface.

La pression négative continue est le réglage le plus utilisé. La thérapie par pression intermittente est peu utilisée car le changement de pression au niveau du pansement est douloureux.

La fréquence de changement du pansement dépend du type de pansement utilisé et de la nature de la plaie, le pansement est changé deux à trois fois par semaine [79].

Les marques disponibles sont les suivantes : [79]

- laboratoires KCI médical (Vacuum Assisted Closure Therapy™ system) ;
- ATMOS Médical France SARL (Atmos SO 41 Wound™) ;
- ConvaTec France (Engenex®) ;
- Synergy Healthcare plc (EXSUDEX™) ;
- Smith & Nephew (RENASYS™) ;
- Annie Bauer Confort (distributeur de Talley Medical) (Gamme Venturi™) ;
- HNE Medical (WoundASSIST® TNP).

2.3. Greffe cutanée :

Une greffe de peau est un fragment de tissu cutané séparé de son site donneur pour être fixé sur un site receveur destiné à le revasculariser spontanément [85].

Selon le site donneur, il faut distinguer :

- une autogreffe est prélevée sur le patient lui-même ;
- une isogreffe est prélevée sur un donneur génétiquement identique ;
- une allogreffe ou homogreffe est prélevée sur un autre être humain, généralement au décours d'un prélèvement multi-organe ;
- une xélogreffe ou hétérogreffe est prélevée sur un animal, classiquement le porc.

Du fait de la très forte antigénicité de la peau, et donc en l'absence d'immunodépression sévère, seules les autogreffes et les exceptionnelles isogreffes de peau sont pérennes [86].

➤ Historique : [87] [88] [89]

L'histoire des greffes de peau débute à la fin du XIXe siècle en Europe

- **Reverdin (1842-1929)** est le découvreur des greffes en pastilles (1869).
- **Lawson (1831-1903)** est le découvreur des premières greffes de peau totale (1870).
- **Ollier (1830-1900)** a pris le premier des greffes « dermo-épidermiques » (1872). Il avait insisté sur la nécessité de greffer sur un tissu de granulation sain.
- **Thiersch (1822-1895)** avait découvert en 1874 que la revascularisation d'une greffe par son sous-sol s'observe dès la dix-huitième heure après sa mise en place. Il avait aussi observé que les couches profondes du derme prennent plus facilement que les couches superficielles, et il en avait conclu que le succès d'une greffe dépendait non seulement des caractéristiques du lit receveur, mais encore de l'épaisseur de la greffe elle-même. Comme Ollier, il suggéra donc d'aviver d'abord le sous-sol de la greffe, et préconisa de prélever les greffes les plus minces et les plus uniformes possibles, avec un rasoir spécialement conçu pour cet usage.
- **Wolfe (1824-1904)** perfectionna la technique de la greffe de peau totale en insistant sur la nécessité de la dégraisser.
- **Brown et Barret-Brown** sont les inventeurs de la greffe de peau demi-épaisse moderne. Ils publièrent en 1929 un article dans lequel ils décrivaient les avantages d'une greffe cutanée ni trop mince ni trop épaisse, qu'ils prélevaient avec un simple rasoir sans garde, sur une peau tendue par des plaques et un appareil aspirateur qu'ils avaient inventés.
- **Lagrot (1900-1999)** inventa en 1942 son dermatome. Il s'agissait d'un rasoir « rabot », qui devait être aiguisé à chaque utilisation.
- **Dufourmentel** modifia le rasoir de Lagrot en le dotant d'une lame interchangeable et surtout d'une garde avec un réglage d'épaisseur.

- **Lanz (1865-1935)** est l'inventeur de la greffe en filet (1908). Son invention fut mécanisée plus tard par **Tanner et Vandeput (1964)** dans un appareil à rouleaux dont nous connaissons aujourd'hui plusieurs variantes.

➤ **Classification des greffes cutanées :**

La classification en fonction de l'épaisseur de la greffe cutanée est la plus utilisée:

- **une greffe de peau mince** intéresse l'épiderme et une partie plus ou moins profonde du derme. Elle laisse en place, sur le site donneur, une partie du derme afin de permettre sa ré-épithélialisation spontanée à partir de la profondeur en une dizaine de jour ;
- **une greffe de peau semi-épaisse** est un intermédiaire entre les deux types de greffes précédentes. Prélevée de la même façon qu'une greffe de peau mince mais en emportant plus de derme, on lui attribue une souplesse supérieure à la greffe de peau mince. Cependant, elle est peu utilisée, notamment chez l'enfant, car pourvoyeuse des séquelles tant sur le site donneur que le site receveur, souvent très inflammatoire (Fig. 38);
- **une greffe de peau totale** emporte l'épiderme et toute l'épaisseur du derme ainsi que ses annexes. La cicatrisation spontanée du site donneur n'est pas possible, sa fermeture, en général par suture directe, est nécessaire [86].

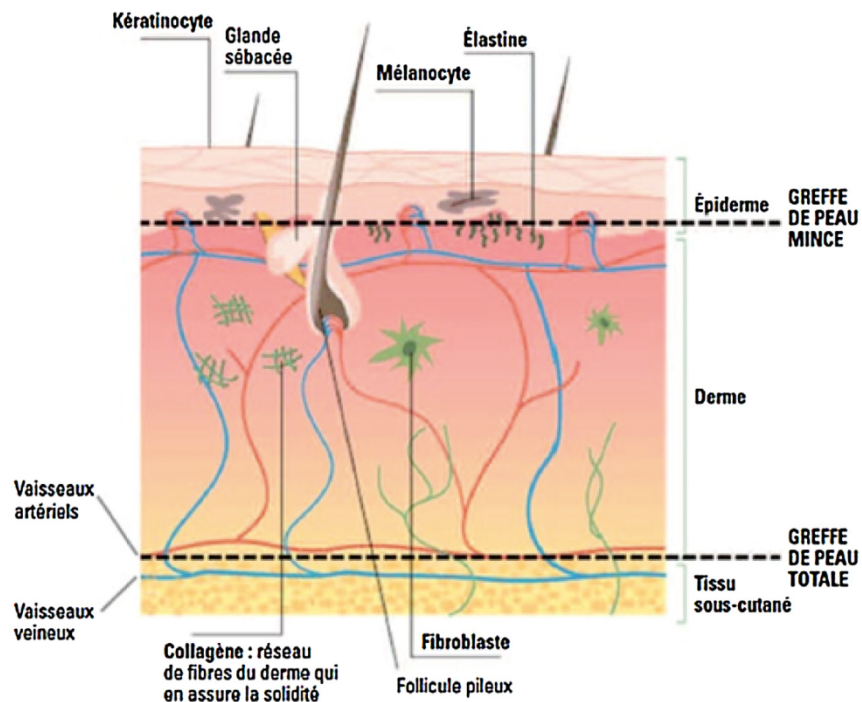


Figure 38 : Anatomie cutanée : greffe de peau mince versus greffe de peau totale. [86]

➤ La greffe de peau mince :

a) Sites donneurs :

Chez l'enfant, le cuir chevelu est le site de prédilection de prise des greffes de peau mince. Il s'agit d'un excellent site donneur car sa surface est grande, sa cicatrisation accélérée par de très nombreuses papilles dermiques et la rançon cicatricielle dissimulée par la repousse capillaire [90].

La première difficulté de cette procédure est d'obtenir l'adhésion des parents qu'ils sont souvent initialement réticents. Il faut leurs expliquer que le prélèvement n'intéresse que les couches supérieures de la peau du cuir chevelu et respectent ainsi les bulbes des cheveux permettant leur repousse.

Il est préférable d'informer les parents que les cicatrices qui résultent des prélèvements seront dissimulées par la repousse des cheveux — ce qui est le cas — plutôt qu'avancer une absence de cicatrice.

Chez le jeune garçon, il faut penser à anticiper et respecter les zones communes de calvitie afin que les cicatrices dissimulées ne deviennent pas visibles avec l'âge. Ainsi, il est préférable de prioriser le prélèvement de la région occipitale, moins souvent sujette à la calvitie.

La technique de prélèvement doit être parfaitement maîtrisée. En effet, le cuir chevelu de l'enfant est fin et un prélèvement trop profond entraînera certainement une alopecie iatrogène (Fig. 39) [86].

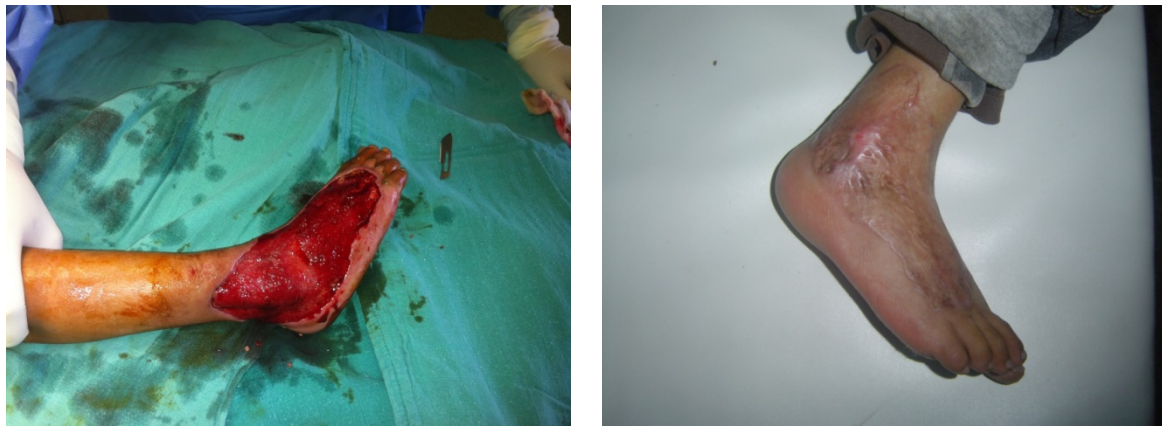


Figure 39 : Greffe de peau mince chez un garçon de 14ans avec une perte de substance cutanée du pied droit suite à une extravasation. [Pr. Fejjal N, Chir C, HER]

b) Technique de prélèvement : [86]

Le prélèvement de greffe de peau mince est très douloureux car met à nu les terminaisons nerveuses, il ne se conçoit que sous anesthésie générale chez l'enfant.

Le prélèvement s'effectue de manière tangentielle à la peau grâce à un dermatome le plus souvent électrique ou pneumatique, plus simples d'utilisation que le dermatome mécanique.

La largeur du prélèvement est décidée par le choix du guide de coupe. Bien que l'épaisseur puisse être préréglée sur le dermatome, elle dépend essentiellement en définitive de la tension cutanée du site donneur ainsi que de la pression appliquée sur le dermatome par l'opérateur. De plus, l'angulation du dermatome par rapport à la

peau est essentiel. Trop vertical, la lame risque de pénétrer dans toute l'épaisseur du derme créant une plaie. Trop horizontal, le dermatome ne permettra pas le prélèvement continu de la greffe. Seule la répétition et l'apprentissage du geste assurent un prélèvement harmonieux.

Le prélèvement sur le cuir chevelu est facilité par son infiltration première au sérum, parfois adrénaliné, puisqu'elle diminue la convexité du crâne en augmentant l'angle de courbure et augmente la tension cutanée.

Lorsque toute la surface du cuir chevelu est nécessaire, il faut impérativement, au préalable du rasage, marquer soigneusement les limites de la ligne d'implantation des cheveux pour éviter le prélèvement des zones glabres, en particulier le front. Les bandes sont, en général, prélevées dans l'axe sagittal et le prélèvement doit être régulier, en un seul mouvement, sans modifier la tension cutanée ou la pression appliquée sur le dermatome.

La glisse de ce dernier peut être optimisée par l'huile de vaseline, du savon ou de la Bétadine.

Une zone prélevée peut l'être de nouveau après 15 j lorsque nécessaire (greffe séquentielle d'une grande surface ou nécrose première) (Fig. 40).

La greffe de peau mince ainsi obtenue peut être utilisée en :

- greffe de peau pleine, c'est-à-dire appliquée en l'état sur le site receveur ;
- greffe de peau pleine perforée, c'est-à-dire appliquée sur le site receveur après avoir été perforée à la lame ou à l'aiguille afin de permettre un écoulement des sérosités postopératoires qui pourraient compromettre la prise de la greffe en la décollant de son site receveur. Ce procédé est recommandé sur les zones dont le sous-sol est suintant ou hémorragique ;

- greffe de peau en filet, c'est-à-dire amplifiée en résille grâce à un amplificateur de greffe, permettant de couvrir un plus grand site receveur mais au prix d'une dégradation cosmétique indéniable et irréversible. Elle n'est utilisée chez l'enfant que la main forcée par un impératif de couverture de surface étendue.

c) Soins postopératoire précoces :

- **Gestion du site de la greffe :**

La greffe de peau mince est fixée sur son site receveur par des fils (résorbables ou non, en points séparés ou surjet), des agrafes, ou de la colle. La greffe de peau mince est maintenue en place 3 à 5 j par un pansement cousu de type bourdonnet.

Le premier pansement d'ablation du pansement cousu et découverte de greffe n'est pas à réaliser vigile chez l'enfant.

Il peut être réalisé au cours d'une courte sédation ou anesthésie générale ou facilité par l'utilisation d'hypnoalgésie ou de protoxyde d'azote [91]. Il est classiquement réalisé le 5e jour postopératoire mais peut parfois être retiré plus tôt, notamment s'il est craint un épanchement sous la greffe ou si un risque septique pouvant compromettre la prise de greffe est présent.

- **Gestion du site donneur :**

Il existe plusieurs protocoles. Nous privilégions l'application d'alginate au décours immédiat du prélèvement et laissé en place jusqu'à décollement spontané ou a minima 15 j, puis ôté de façon progressive par application de vaseline [92].

Le but est d'obtenir une épidermisation rapide, non douloureuse et peu inflammatoire, meilleurs garants de la discrétion de la cicatrice du site donneur.

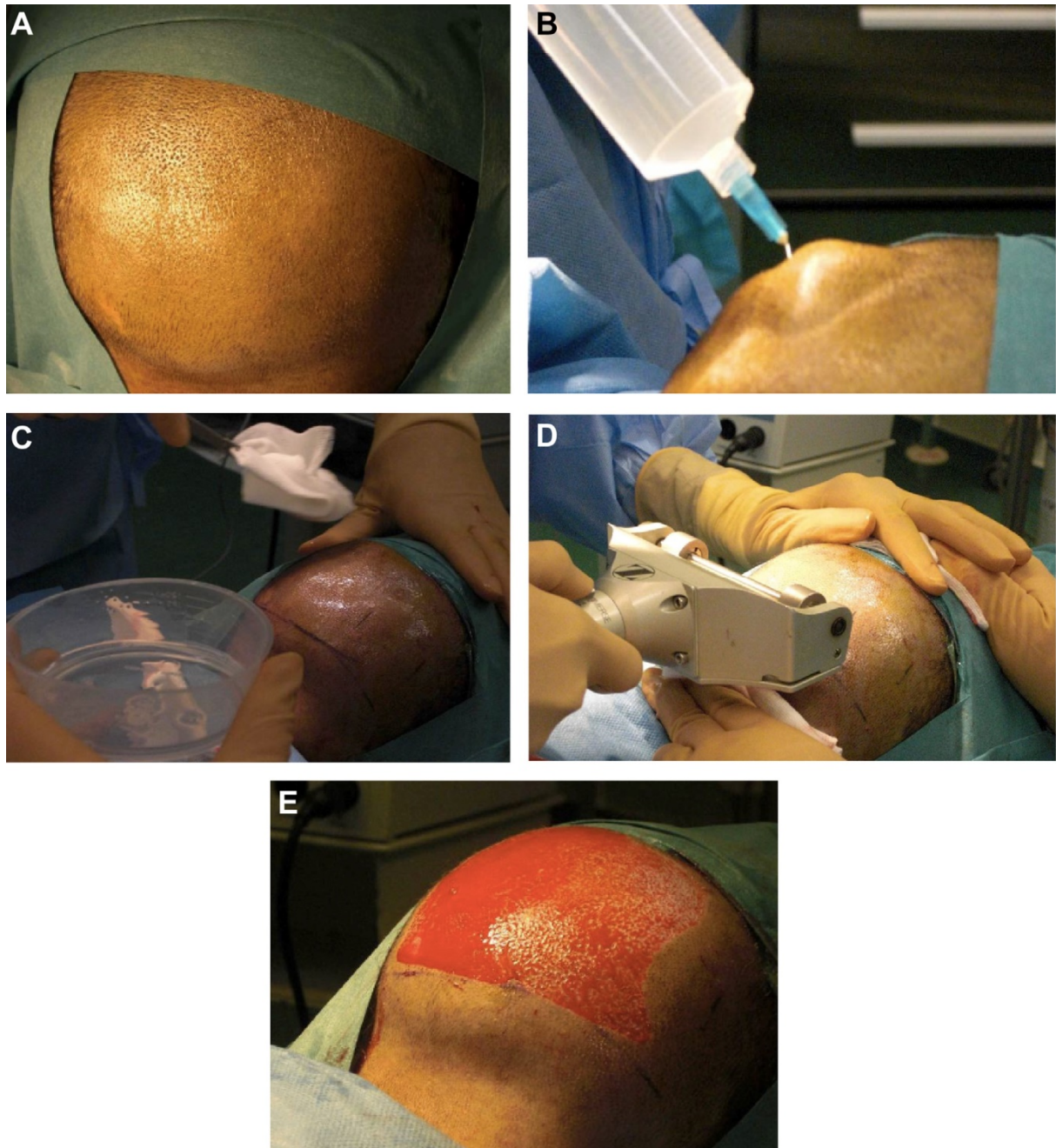


Figure 40 : Prélèvement de greffe de peau mince sur le cuir chevelu : différentes étapes. A : délimitation de la zone chevelue, rasage de la zone à prélever. B : infiltration de l'espace avasculaire de Merkel. C : graissage de la surface à prélever. D : prélèvement au dermatome. E : zone prélevée à recouvrir par un alginate. [86]

➤ La greffe de peau totale : [86]

a) Sites donneurs :

En général, une greffe de peau totale est prélevée sur une zone proche du site receveur afin d'optimiser le rendu cicatriciel en diminuant l'effet patch induit par les différences tégumentaires. C'est particulièrement le cas sur le visage où la peau rétro-auriculaire est utile. La peau sus-claviculaire est une autre option mais elle laisse une cicatrice dans le décolleté.

Ailleurs, les greffes de peau totale sont prélevées dans des zones de plis naturels ou présentant une bonne laxité.

Le pli abdominal inférieur est à ce titre une grande réserve cutanée, cependant, il s'agit d'une zone hormonodépendante siège d'une dyschromie importante potentielle à terme. On peut également utiliser la face interne du bras et du coude ou la région cervicale antérieure.

Chez l'enfant comme chez l'adulte, on évitera la prise de greffe de peau totale sur la face antérieure du poignet dont la séquelle peut être confondue avec les stigmates de phlébotomie (Fig.41).



Figure 41 : Greffe de peau totale. Exemple d'une perte de substance cutanée suite à une morsure d'âne au niveau jugale gauche. [Pr. Fejjal N, Chir C, HER]

b) Technique de prélèvement :

Elle ne diffère pas de chez l'adulte. Après infiltration par du sérum ou un anesthésiant local adrénaliné ou non, elle est prélevée au bistouri lame froide, puis dégraissée et désépaissie de façon soigneuse aux ciseaux. Elle doit être suturée bord à bord à la zone receveuse afin d'éviter une cicatrice irrégulière, en relief, ou un repli en bordure de la greffe nuisible à la bonne prise de l'ensemble de la greffe.

c) Soins postopératoire précoces :

- **Gestion du site de la greffe :**

La greffe de peau totale est maintenue en place 5 à 8 j par un pansement cousu de type bourdonnet, solidement réalisé chez l'enfant qui aura tendance à le manipuler volontairement ou non, pendant son sommeil.

Au décours du premier contrôle, elle doit être protégée de la dessiccation à l'air par application itérative de pansements gras.

- **Gestion du site donneur :**

L'épidermisation par son sous-sol est impossible, elle doit donc bénéficier d'une suture directe ou plastie locale. Les soins locaux de la zone donneuse sont donc simples car équivalent à ceux d'une classique plaie opératoire.

➤ **Derme artificiel Integra [93]:**

Le derme artificiel de type Integra est un système de régénération qui vise à remplacer le derme.

Il est constitué de deux couches : une matrice de régénération (composée par des fibres de collagène de tendons d'Achille bovins et un glycosaminoglycane) recouverte d'un substitut épidermique temporaire en silicone.

La matrice fonctionne comme une matrice extracellulaire favorisant la croissance cellulaire et la synthèse du collagène, elle est progressivement remplacée par le derme autologue. La couche de silicone permet la couverture immédiate, contrôle les pertes liquidiennes et agit comme une barrière antibactérienne.

Son application nécessite deux temps chirurgicaux espacés de trois semaines en moyenne.

- **Avantages :**

- un résultat cosmétique nettement supérieur à une autogreffe de peau mince ;
- une réduction des cicatrices hypertrophiques et des rétractions ;
- une peau régénérée qui grandit avec le patient ;
- une stabilité sur le plan mécanique ;
- une rééducation plus précoce ;
- une rançon cicatricielle amoindrie pour le site donneur.

- **Greffes en pastilles [85]:**

Chaque pastille, de petite surface, est d'épaisseur variable, plus importante au centre qu'en périphérie.

La zone donneuse de chaque pastille peut s'épidermiser spontanément à partir de ses berges. Il est cependant esthétiquement préférable de suturer toutes les zones donneuses des pastilles.

Le prélèvement de chaque pastille est fait au bistouri, en sectionnant le cône cutané soulevé par la pointe d'une aiguille (Fig.42).

Les pastilles sont posées sur la zone receveuse, et maintenues en place par un tulle ou une interface grasse qui est laissé en place plusieurs jours, recouvert par un pansement humide renouvelé tous les jours.

L'épidermisation entre les pastilles se fait par confluence progressive des kératinocytes qui en proviennent.



Figure 42 : Greffes en pastilles. [85]

- A. Le prélèvement de chaque pastille est fait en soulevant la peau avec un crochet et en sectionnant au bistouri le cône ainsi soulevé.
- B. Les pastilles sont régulièrement espacées sur la zone receveuse.
- C. La fixation des pastilles est faite par l'intermédiaire de compresses grasses vaselinées ou siliconées.
- D. La revascularisation des pastilles se traduit par un aspect d'abord bleu, puis rose.
- E. Chaque pastille est le centre d'une épidermisation du reste de la zone receveuse, qui finit par être entièrement couverte.

➤ **Résultats des greffes cutanées :**

• **Prise des greffes :**

La prise d'une greffe cutanée dépend de la vascularisation de la zone receveuse ainsi que des capacités de revascularisation du greffon ; elle est ainsi optimisée par :

- un lit de greffe préparé, propre, bien vascularisé mais non hémorragique, non infecté et sans exposition noble ;
- l'épaisseur de la greffe : la prise est d'autant plus aisée que la greffe est mince;
- l'immobilisation au décours de greffe cutanée, a minima 5 j, par un pansement modelant évitant une collection sous-jacente mais non ischémiant.

Comme chez l'adulte, une greffe de peau totale prend moins facilement qu'une greffe de peau mince.

En renouvelant quotidiennement des pansements gras pendant plusieurs semaines, il est parfois surprenant de voir ces greffes s'améliorer considérablement. Il ne faut jamais se précipiter pour exciser une greffe cutanée mince, semi-épaisse ou totale qui semblerait compromise. Des petites zones de nécroses peuvent cicatriser spontanément et ne laisser à distance que très peu de cicatrices visibles [86].

• **Croissance et rétraction :**

La capacité de croissance d'une greffe de peau mince est relativement limitée, voire inexistante. Une greffe de peau totale possède une grande capacité de croissance; c'est la greffe la plus utile dans le traitement des brides cicatricielles de l'enfant.

Les greffes rétractent d'autant plus qu'elles sont minces. La rétraction se produit dans les 3 ou 4 mois qui suivent la greffe, puis se stabilise. Il faut éviter de greffer une

peau mince à proximité d'une structure anatomique déformable, par exemple les régions péri-orificielles de la face.

Parfois, c'est l'effet de rétraction qui est recherché ; en mettant en place une greffe très mince, il est possible d'espérer une rétraction considérable de la perte de substance. La zone greffée peut être secondairement excisée en un ou plusieurs temps ou traitée par une plastie locale plus simple qu'elle ne l'aurait été initialement.

Une greffe de peau totale rétracte très peu. Elle peut donc être mise en place à proximité d'une structure anatomique déformable. C'est pour cette raison qu'elle est utilisée dans le traitement des séquelles de brûlure de la face, du cou ou des extrémités [85].

- **Pigmentation :**

Les facteurs de pigmentation secondaire d'une greffe de peau sont :

- une prise de greffe retardée avec persistance d'un aspect violacé, et d'autant plus que la greffe a été suturée en tension ;
- une greffe de peau prélevée sur une zone hormonodépendante telle que le pli inguinal ;
- une exposition solaire durant les deux années de maturation cicatricielle [86].

- **Prise en charge globale postgreffe :**

L'optimisation du résultat morphologique et fonctionnel ne s'obtient qu'avec l'aide apportée par la contention, les massages-pétrissages, l'application de silicones, d'émollients, les cures thermales, etc.

La place du centre de rééducation, dans l'idéal spécialisé dans les soins de l'enfant, est primordiale [86].

➤ **Complications :**

Dominées par la pigmentation anormale, la rétraction et les complications telles que la dyschromie de la greffe ou l'hypertrophie de sa zone donneuse.

La complication majeure des greffes est la nécrose, qui peut être d'origine ischémique et/ou infectieuse.

La nécrose ischémique survient lorsque la greffe n'est pas revascularisée par son sous-sol, pour diverses raisons possibles :

- vascularisation insuffisante du sous-sol ;
- mobilité de la greffe par rapport au sous-sol ;
- suintement du sous-sol décollant la greffe.

Lorsqu'il s'agit d'un sérome, la greffe peut survivre par imbibition.

Lorsqu'il s'agit d'un hématome, la greffe meurt si elle n'est pas réappliquée après évacuation très rapide de l'hématome.

La nécrose infectieuse survient lorsque le sous-sol était infecté de façon critique, c'est-à-dire inapparente cliniquement. Certaines régions et certains terrains sont particulièrement exposés à cette complication, en particulier le scalp et le dos des mains des personnes âgées [85].

2.4. Expansion cutanée :

➤ **Historique :**

- **Expansion cutanée : un phénomène physiologique et ethnique**

La capacité de nos tissus à s'étirer et s'étendre progressivement au fil du temps a été observé et documentée, à la fois dans des situations physiologiques et pathologiques, à travers l'histoire médicale.

La laxité de la paroi abdominale durant les 9mois de grossesse ou la laxité de la peau et des tissus mous de tout le corps après une perte de poids massive est si souvent observée dans la pratique quotidienne [94].

Dans les situations pathologiques, la peau et les tissus mous se distendent à cause des tumeurs bénignes telles que les lipomes et les tumeurs malignes telles que les sarcomes.

Nous avons tous des images d'exemples ethniques spécifiques de l'expansion des tissus faite à des fins esthétiques propres à ces cultures, comme l'utilisation de plaques de plus en plus grandes dans les lèvres inférieures des femmes dans certaines tribus africaines ou d'anneaux métalliques pour étirer le cou des femmes birmanes(Fig.43, 44) [95] [96][97].

- **Historique de l'expansion cutanée dans la chirurgie plastique**

Les premières tentatives d'expansion ne visaient pas des tissus mous, mais l'os.

- **En 1905** : Codivilla, réalisa le premier allongement de fémur [98].
- **En 1908** : Magnuson avait remarqué que l'allongement des parties molles était proportionnel à l'allongement osseux.
- **En 1947** : Goni-Moreno a mis en évidence la technique d'expansion cutanée pour la réparation chirurgicale des grandes éventrations [99].
- **A la fin des années 50** : Neuman a réalisé le premier cas d'expansion cutanée à l'aide d'un ballon en latex gonflable grâce à une valve externe pour la reconstruction d'une oreille [100].

Mais la technique d'expansion tissulaire telle que nous l'effectuons aujourd'hui est attribuée à deux personnes aux Etats- unis :

- le **Dr. Radovan Chedomir** de l'université de Georgetown, qui l'a utilisée pour la 1ère fois en Janvier 1976 afin de réparer une perte de substance du bras.

- Le **Dr Eric Austad** de l'Université du Michigan en 1977 qui a conçu un extenseur autogonflant par osmose.

Les deux ont présenté les résultats de leurs quelques premiers cas lors d'une réunion à Toronto en 1979[101]. Cette réunion a finalement suscité un intérêt suffisant pour cette technique révolutionnaire et innovante, qui fut perfectionnée les années suivantes, et qui a ajouté une nouvelle arme dans l'arsenal de la chirurgie reconstructive.

- **En 1984** : à l'invitation de D. Marchac, L. Argenta, l'un des pionniers de la méthode, donna 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 [102].

Les américains sont les pionniers qui, dans les années suivantes, développèrent la technique et les indications : Austad, Sasaki, Manders, et Argenta.

- **En 1989** : à l'hôpital Almouwassate en Syrie, la technique a été utilisée pour la première fois avec succès [103].



Figure 43 : Allongement du cou par un collier spiral chez des tribus en Birmanie. [97]



Figure 44 : Allongement de la lèvre inférieure utilisé dans certaines tribus en Afrique comme moyen de « décoration corporelle » [96]

➤ **Technique de l'expansion cutanée :**

a) Principe [104]:

L'expansion cutanée consiste en la mise en place sous la peau de prothèses d'expansion vides qui vont être remplies progressivement de sérum physiologique par l'intermédiaire d'une valve, permettant ainsi d'obtenir un gain cutané et de traiter une perte de substance.

b) Matériel :

1- Silicones :

Les prothèses sont constituées de silicone. Pour être implantées dans l'organisme, celles-ci doivent satisfaire à certaines conditions qui en font des silicones de qualité médicale (conditions énoncées le 31 Juillet 2001 par l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé l'AFSSAPS) [104]:

- Avoir une longue durée d'utilisation chez l'animal et chez l'homme.

- Etre créées suivant les bonnes pratiques de fabrication.
- Avoir subi des contrôles de qualité conformes aux applications médicales.

Au Maroc, il n'existe pas de réglementation spécifique à l'utilisation à des fins médicales des produits en silicone. Toutefois, avant de commercialiser ces produits, l'importateur doit les enregistrer au préalable auprès du ministère de la santé ou des garanties d'innocuité et de qualité doivent être fournies. (Dahir numéro 06-151 du 30 chaoual 1427)[105].

2- Prothèses :

2.1. Formes [104]:

▪ Prothèses rectangulaires :

Ces prothèses sont très souvent employées car le gain de peau espéré est assez élevé. En revanche, les coins sont assez agressifs et peuvent entraîner des souffrances cutanées.

Les meilleures localisations pour les ballons rectangulaires sont les membres ou le tronc.

▪ Prothèses rondes :

Les prothèses vont induire un lambeau hémisphérique. Il est facile dans ce cas de prévoir le gain de peau escompté.

Les indications les plus adaptées à ce type de ballon sont le crâne et les lésions de forme ronde.

▪ Prothèses semi-lunaires :

Le lambeau développé par ces prothèses s'adaptera à tous les points méridiens de la perte de substance : un maximum d'expansion au centre pour une expansion plus modérée aux deux extrémités.

▪ Prothèses différentielles :

Elles sont développées pour des indications particulières où il est nécessaire d'avoir une expansion plus importante en un point qu'en un autre.

Ainsi, dans la chirurgie mammaire où le segment III demande une expansion plus importante, ou bien encore dans la chirurgie de la calvitie où la région frontale demande une expansion plus grande que la région occipitale car la zone alopécique est plus importante.

Cette expansion différente selon la localisation sur la prothèse est obtenue par la différence de consistance des silicones.

▪ Prothèses sur mesure :

Devenue exceptionnelle aujourd'hui, il est possible de commander au fabricant une prothèse sur mesure en lui fournissant d'une part un schéma représentant la lésion à traiter et les zones disponibles pour implanter la (ou les) prothèse(s), et d'autre part les références de la prothèse : longueur, largeur, diamètre, projection, contenance, etc. Leur inconvénient principal est le coût très élevé de ces matériels correspondant à un prototype.

2.2. Taille [104]:

Dans les formes standards, il est possible de trouver un éventail de tailles extrêmement large, de 3 cm³ jusqu'à 1000 cm³ en général.

En pratique, il faut lors du choix de la taille de la prothèse, penser à sa projection réelle. Ainsi, une prothèse mesurant 7 × 3 × 3 cm se retrouve à l'étroit dans une loge cutanée strictement limitée à 7 × 3 cm. La loge doit donc être plus grande que la base de la prothèse.

2.3. Surface [104] :

Actuellement, les prothèses d'expansion sont souples et lisses.

Mais pendant la phase de développement de la technique, les constructeurs ont proposé des variantes :

- prothèses texturées pour diminuer la contracture des coques périprothétiques;
- prothèses avec fond épais, très résistant, pour favoriser l'expansion dans un seul sens ;
- prothèses avec pattes de fixation, pour éviter la migration de la prothèse.

2.4. Prothèses osmotiques :

Un nouveau concept d'expansion est apparu ces dernières années ; Olbrisch décrit de nouveaux expandeurs dits osmotiques : ces expandeurs, une fois implantés, absorbent les fluides corporels et se remplissent ainsi passivement sans nécessiter d'injections [106], offrant des avantages apparents en particulier chez les enfants [107].

3- Tubes de remplissage [104]:

Ils sont en silicone souple et de longueur variable selon les fabricants, relient la prothèse à la valve.

Il existe des tubes gradués pour calculer plus facilement la longueur résiduelle ou bien l'endroit où sera positionnée la valve.

Du côté de la prothèse, le tube vient en général s'arrimer sur un des côtés avec un patch de renforcement. Chez certains fabricants, le tube s'arrime par contre au milieu de la base et il est mobile tout autour d'un axe central, ce qui donne plus de liberté dans le placement de la valve et de son tube de remplissage.

4- Raccords [104] :

Ils sont en général métalliques. Certains possèdent un système de crantage qui permet une meilleure fixation des tubes de remplissage. Ceci dit pour une sécurité plus

grande, il est quand même recommandé de fixer solidement le tube au raccord à l'aide de fils tressés.

D'autres sont en plastique avec un système autobloquant qui supprime le recours au fil tressé.

Mais il faut garder à l'esprit qu'il peut constituer un point de compression et qu'il peut être la source de désagréments type de fuites, déchirure, etc.

5- Valves [104] :

5.1. Valves à distance interne :

Ce sont les valves les plus utilisées, constituées de plusieurs couches de silicone avec un treillis en Dacron® pour les renforcer à leur sommet ; la base est constituée de silicone avec une pièce métallique ronde évitant la transfixion lors des piqûres. Le dôme est plus ou moins convexe selon la marque et les dimensions.

Leur diamètre standard est de 3 cm. Plus elles sont projetées, plus elles sollicitent la peau sous-jacente et risquent de la faire souffrir.

L'inconvénient majeur est la nécessité de réaliser un décollement supplémentaire, mais il y a d'autres inconvénients pendant la phase de remplissage et lors de l'ablation, la douleur au remplissage, et les retournements de valves ; et le risque de fuite qui peut être secondaire à plusieurs phénomènes : maladresse lors de la ponction, effet de carottage au niveau du dôme par ponctions successives ; enfin l'extraction de la valve peut s'avérer particulièrement difficile et hémorragique.

5.2. Valves incorporées :

Elles ont l'avantage de ne pas nécessiter un décollement supplémentaire lors de la mise en place, mais situées au sommet de la prothèse avec un fond métallique pour éviter de percer la prothèse. Elles représentent une menace pour la peau qui est directement mise sous tension, et induit un risque d'exposition.

De plus le risque de ponction accidentelle de la prothèse n'est pas négligeable.

5.3. Valves à distance externes :

Les moins utilisées, elles sont particulièrement intéressantes lorsque la peau périphérique est lésée (par exemple séquelle de brûlure) et donc fragile.

c) Technique chirurgicale :

Dès qu'une expansion cutanée est envisagée, une stratégie thérapeutique doit être élaboré en étroite collaboration avec l'enfant et ses parents afin d'augmenter les chances de réussite du protocole.

1- Information de l'enfant et ses parents :

Il est important que le patient soit stable psychologiquement parce qu'il doit accepter la défiguration esthétique temporaire due à la prothèse gonflée.

Au cours de la consultation toutes les informations doivent être claires sur cet aspect à l'avance pour qu'il soit prêt à passer par tout le processus [108].

De même il faut définir l'objectif avec le patient et les parents :

- traitement de toute la plage cicatricielle,
- diminution plus ou moins importante, zone résiduelle,
- situation des cicatrices secondaires.

2- Analyse préopératoire [109] [104] [110] :

C'est lors de la consultation que le chirurgien réalise une étude précise de la taille, la forme et de la localisation de la séquelle. Ainsi l'étendue et la qualité des zones restantes, jouxtant la lésion de préférence sinon à distance, sont les facteurs primordiaux qui conditionnent la reconstruction (épaisseur, souplesse, solidité, bonne vascularisation, densité chevelue suffisante pour une reconstruction du cuir chevelu, absence de tout phénomène inflammatoire ou ulcération). Leurs mesures comparées à

celle de la perte de substance à couvrir sont consignées sur un schéma dans le dossier du patient.

Au terme de ce bilan clinique on choisit le site d'implantation de la (les) prothèse(s) qui peut être adjacent à la lésion, dans la majorité des cas lors de la reconstruction par lambeaux locaux, ou à distance de la lésion, pour les reconstructions par lambeaux pédiculés ou par greffes de peau totale, ainsi que le site d'implantation des valves , la longueur de tubulure et la voie d'abord.

Et par des calculs géométriques on décidera du type de prothèse, leur nombre et du volume de remplissage.

Ainsi, une ordonnance sera délivrée aux parents comportant le matériel nécessaire et précisant les caractéristiques de la prothèse à utiliser.

3- 1^{er} temps opératoire : planning de la mise en place de l'expandeur [104] [110] :

Les voies d'abord, l'emplacement des prothèses et des valves ainsi que l'étendue du décollement sont dessinés sur la peau en début d'intervention conformément au schéma mis en place précédemment. Le dessin doit être supérieur à la taille de la prothèse (environ 1 cm en périphérie). L'infiltration au sérum adrénaliné avec lidocaïne est très utile surtout au niveau du cuir chevelu pour diminuer le saignement et mieux individualiser les différents plans.

Les dissecteurs sont introduits par la voie d'abord (il faut préciser la taille ainsi que l'emplacement de la voie d'abord qui est selon Sasaki [111] perpendiculaire à l'axe de gonflage de la prothèse pour éviter les tensions sur les berges) et permettent par un maniement doux de décoller la peau et de préparer la loge qui recevra l'expandeur. Un crochet mousse peut être également utilisé pour libérer les adhérences par traction. (La dissection se fait par décolleur ou par bistouri électrique). La mise en place de la tubulure et de la valve par cette même voie d'abord, ainsi que le système de

drainage. Dans le cas où plusieurs prothèses sont mises en place, il est parfois possible de les mettre par la même incision, ce qui diminue la rançon cicatricielle finale mais à pour inconvénient de faire communiquer les deux loges périprothétique, et en cas de problème infectieux, les deux prothèses sont contaminées.

Le niveau de décollement est en principe sous-cutané sus-aponévrotique, sous-galéal pour le cuir chevelu, dans certains cas, il peut être sous aponévrotique pour les lambeaux musculo-cutané expansés à condition que l'aponévrose ait été largement ouverte pour éviter tout risque de syndrome de loge. Une attention particulière est portée aux régions riches en grosses veines sous-cutanée, leur blessure pouvant être à l'origine d'un hématome autour de la prothèse. Ces saignements intra cavitaires sont le plus souvent jugulés par un gonflage bref et légèrement forcé. De même, les troncs nerveux superficiels doivent être ménagés, et on retrouve ici l'intérêt des dissecteurs mousses atraumatiques.

Quand le décollement semble suffisant, on vérifie la loge en injectant à l'intérieur de la cavité du sérum physiologique à l'aide d'une seringue : on vérifie si la taille est suffisante et si le décollement est régulier et sans adhérence.

Enfin, en cas de valve interne à distance, un décollement supplémentaire est réalisé en forme de tunnel limité à la taille de la valve pour éviter qu'elle puisse se retourner, et à une distance d'au moins 5 cm de la prothèse ; la longueur de la tubulure est adaptée de telle sorte qu'une fois la valve positionnée, il n'y ait pas de couture possible de la tubulure. En cas de valve externe, on utilise une alène de redon pour extérioriser la tubulure, et on relie la prothèse à la valve à l'aide du raccord métallique, situé le plus à distance possible de l'orifice cutané. Le raccord est soigneusement fixé des deux côtés par un fil tressé (type Mersutures 2/0).

Après un temps de rinçage et d'hémostase soigneuse, il est préférable de placer un drain de Redon (le drainage n'est pas systématique). Ce drain doit être mis en place avant la prothèse de manière à être placé sous cette dernière, évitant ainsi une zone

d'hyper appui au niveau cutané. Sa sortie se fait à distance de la zone de décollement et sa fixation le plus souvent avec du Stéri-Strip®.

Ce temps est très important et doit toujours précéder la mise en place de la prothèse pour éviter toute perforation de celle-ci.

Les prothèses d'expansion doivent être exposées au milieu extérieur un minimum de temps, subir le moins possible de manipulations et n'être touchées qu'après changement de gants. Avant d'implanter définitivement la prothèse, il est important de vérifier son intégrité en la gonflant sur table pour dépister un éventuel point de faiblesse (surtout aux points de raccords) susceptible d'entraîner une fuite du matériel. Il faut aussi ajuster la longueur de la tubulure en fonction de l'emplacement de la prothèse et de la valve sans avoir de coudre susceptible de gêner le remplissage par la suite. Ensuite, la prothèse est vidée complètement (du sérum physiologique et de l'air). Puis la prothèse pliée est placée dans la cavité. Si l'incision est petite, elle peut être enroulée autour d'un dissecteur mousse pour faciliter son introduction dans la loge.

On réalise, un gonflage de la prothèse à 10% de son volume total théorique en fin d'intervention qui permet d'étaler la prothèse, vérifier qu'elle s'adapte bien à la loge et de réaliser une hémostase suffisante par compression (en vérifiant que cela ne provoque pas d'ischémie des tissus décollés).

Avant la fermeture, la palpation manuelle contrôle l'absence de point dur irrégulier sous la peau due à une prothèse mal dépliée responsable d'une hyperpression localisée risquant d'entraîner une souffrance cutanée puis une nécrose. Il ne faut pas hésiter à ressortir la prothèse si le positionnement est mauvais, on vérifie qu'il n'existe aucune zone d'ischémie au niveau de la peau.

Après ces ultimes vérifications, l'incision est fermée en deux plans.

Le pansement doit être le plus petit possible et limité aux voies d'abord. La peau en regard des expandeurs doit être laissée visible. Il permet ainsi la surveillance de la

peau décollée et le dépistage des premiers signes de souffrance. L'intervention se termine par la confection d'une attelle plâtrée d'immobilisation de 15 jours pour les régions mobiles, c'est à dire les extrémités distales et les plis de flexion. Une fenêtre laisse la zone opérée visible. Il faut vérifier l'absence de point d'appui dans ce plâtre.

En parallèle, le **risque infectieux** est prévenu par : une préparation cutanée, un shampoing à la Bétadine® moussante le matin même de l'intervention, et une antibioprophylaxie en per et post opératoire, active sur les germes cutanés.

Pour les **soins postopératoires** :

- Les fils seront laissés en place au moins 10 jours de façon à être sûr de la cicatrisation. Il n'y a pas à craindre qu'ils marquent puisque de toute façon la cicatrice (lorsqu'elle est à la jonction lésion-peau saine) disparaîtra lors du 2ème temps.
- Le Redon est maintenu jusqu'à ce qu'il donne moins de 15cc par jour. La veille du jour prévu pour son ablation, on a intérêt à injecter 1/10ème du volume pour que la prothèse occupe toute la poche sans laisser d'espace mort où s'accumuleraient les suintements .cette manœuvre est à faire aussi lorsque le drain donne pendant trop longtemps. (En général on maintient le Redon 48 à 72 heures).
- Une antibioprophylaxie à large spectre, active sur le staphylocoque est instaurée pour une durée de 48h à 72h hospitalisation est brève de 48à 72 heures.

4- Remplissage de l'expandeur :

Le remplissage débutera selon la tolérance mais généralement 10 à 20 jours après la pose de la prothèse. Les séances de remplissage sont poursuivies pendant un à trois mois au rythme d'une à deux séances de remplissage par semaine en fonction de la tolérance. Les extrémités demandent les délais les plus longs en raison de la fragilité et

du manque d'élasticité cutanée [110].Le remplissage doit se faire dans des **conditions d'asepsie maximale** : désinfection de la peau ; lavage soigneux des mains et utilisation de gants stériles, sérum physiologique isotonique stérile injectable. Cette phase du traitement est réalisée dans le service par les chirurgiens plasticiens.

En cas de **valve interne** L'injection de sérum physiologique se fait à l'aide d'une **aiguille butterfly** calibre 25, ceci permet de diminuer l'effet de carottage de la valve et donc le risque ultérieur de fuite du sérum. En cas de **valve externe**, la seringue s'adapte directement au raccord extériorisé de la valve (qui doit être soigneusement désinfectée) [104].

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 patient (trois signes à rechercher systématiquement : **douleur, pâleur et tension**). Si l'enfant est trop petit, on peut évaluer la douleur à l'aide d'échelles spécifiques (adaptées à l'âge). Il ne faut pas hésiter à retirer du liquide s'il existe des signes locaux d'hyperpression. On conseille aux parents de réaliser des massages biquotidiens de la peau expansée avec une émulsion hydratante pour faciliter l'expansion.

Lorsque l'on estime que le gain cutané est suffisant, le deuxième temps opératoire est programmé [104].

5- 2ème temps opératoire : le temps de reconstruction :

Il est réalisé sous anesthésie générale. Une fois le patient sédaté, avant l'installation du champ opératoire, on peut réaliser un **surremplissage**, dont le but d'avoir un décollement périprothétique, et le lambeau est dessiné avant l'ablation de l'expandeur ainsi que de la région à traiter [104].L'**incision** cutanée initiale est faite au bistouri froid à la jonction entre la peau expansée et la zone à reconstruire, puis on utilise le bistouri électrique en section pour ouvrir la capsule péri-prothétique, le tube

de connexion sectionné après avoir été clampé. Si la valve est interne, il faut disséquer le trajet de la tubulure et de la valve entourée par leur propre capsule ; mais dans certains cas, pour éviter ce décollement supplémentaire, il est préférable de réaliser une contre-incision au niveau du dôme de la valve pour l'enlever par abord direct. En cas de valve externe, la simple section de la tubulure permet l'ablation de la valve et laisse en place un tunnel constitué par la capsule péri-tubulaire [104].

Une fois le matériel prothétique enlevé, il faut utiliser au mieux le tissu expansé. Celui-ci est doublé par une coque collagénique richement vascularisée **coque périprothétique**, plusieurs options sont possibles :

- Garder la capsule en totalité.
- La sectionner latéralement et au niveau de la charnière postérieure pour favoriser l'avancement.
- Parfois à la périphérie, la capsule constitue un bourrelet volumineux qu'il est préférable de réséquer car, par son épaisseur, il entraîne une surélévation et fait perdre un peu de peau lors de l'avancement du lambeau.
- Dans certains cas, il est préférable d'enlever la coque pour amincir le lambeau cutané, ainsi dans la partie distale du lambeau frontal expansé dans le cas d'une rhinopoïèse.
- Enfin, certains préconisent l'ablation systématique de la capsule pour diminuer la rétraction des lambeaux expansés, en particulier au niveau de la face, dans les zones périforificielles.

Les **lambeaux expansés** sont prélevés et utilisés soit sous forme de [111], [112], [113]: Lambeau de **rotation**, **d'avancement** ou de **transposition**. Soit comme **greffe de peau totale**.

La **fermeture** de la peau est précédée d'une hémostase soigneuse et de la mise en place d'un ou plusieurs redons aspiratifs, puis la peau est suturée en deux plans sous cutané et cutané par un surjet intradermique au fil d'acier chaque fois que cela apparaît possible. Ici aussi le **pansement** est le plus petit possible, limité aux sutures, en évitant les adhésifs sur les zones d'expansion.

Une attelle plâtrée est mise en place si nécessaire laissant la peau expansée visible pour la surveillance postopératoire.

Le drain est laissé en place quelques jours. Le surjet intradermique est enlevé entre le 15^{ème} et le 21^{ème} jours du postopératoire.

➤ **Complications :**

L'expansion cutanée est un processus long et délicat au cours duquel peuvent apparaître des complications plus ou moins graves. Les données de la littérature retrouvent un taux global de complications variable allant de 13 à 37 % [114], [115].

L'apparition d'une complication n'est cependant pas synonyme d'échec de la procédure. Nous pouvons classer les complications en **complications majeures** pouvant aboutir à un échec du traitement voire à une aggravation de l'état antérieur et en **complications mineures** ne compromettant pas le protocole d'expansion mais pouvant le modifier.

a) Complications majeures :

1- L'infection :

Les prothèses d'expansion cutanée sont des corps étrangers inertes et comme tout matériel, sont sensibles à des contaminations bactériennes infracliniques ainsi qu'à des infections avérées, qui peut être prévenue par une technique irréprochable et une antibiothérapie per et postopératoire. Le dépistage des premiers signes d'un sepsis est important car il est alors possible de réintervenir précocement pour rincer la cavité et la prothèse, éventuellement la changer et installer une valve externe.

L'infection est la complication la plus grave et la plus fréquente avec un taux allant de 5 à 13 % [114], [115], [116]. On distingue 2 grands types : Les **infections précoces** (< 7 jours postopératoire) sont dues à une contamination iatrogène per ou périopératoire, et les **infections tardives** (> 7 jours) sont souvent dues à une contamination lors des gonflages ou à une infection concomitante à distance.

Les germes les plus fréquemment en cause sont le *Staphylococcus aureus* et *epidermidis*. Le streptocoque lorsqu'il est incriminé est responsable de tableaux plus graves avec des cellulites rapidement progressives [104].

2- Souffrance cutanée, nécrose et exposition de prothèse [117], [110]:

Ce sont des complications graves, leur taux de complication est de 3 à 4 % pour la nécrose et de 2 % pour l'exposition de prothèse.

C'est inacceptable car une faute technique est toujours en cause. Au moment de la mise en place des prothèses, le décollement doit être prudent et il ne faut pas décoller une peau de mauvaise qualité. Le remplissage des prothèses doit se faire lentement, de manière toujours indolore et nécessite une surveillance régulière. Lors de l'ablation, il faut éviter les lambeaux hasardeux. Cette complication peut aboutir à une exposition du matériel (lors de la pose) ou à des complications cicatricielles (lors de la dépose) et compromettre le résultat du processus d'expansion.

3- Problèmes techniques et dysfonction du matériel [117]:

Ils compromettent parfois le résultat définitif du protocole en imposant fréquemment une réintervention. On peut classer ces complications en deux grandes familles :

- **Les difficultés et échec au gonflage :**

Plusieurs mécanismes peuvent en être responsables :

- **Résistance importante à l'injection lors des gonflages :** due à une couture de la tubulure peut apparaître au cours du processus d'expansion.

- **Une prothèse collabée :** peut causer une résistance importante lors des premiers gonflages
- **Retournement de valve ou son recouvrement par la prothèse :** survient lorsque la loge de décollement de la valve est trop grande ou parfois en cas de sérome. Un repérage échographique peut confirmer le diagnostic, le risque de léser la prothèse lors des ponctions est alors maximal.

- **Les fuites :**

Chaque élément du matériel peut en être le siège,

- **Au niveau de la prothèse** le plus souvent iatrogène par ponction directe dans la prothèse, un traumatisme par choc direct et une hyper-expansion sont rarement responsables d'une rupture prothétique sauf en cas de malfaçon.
- **Au niveau de la valve** également fréquemment causées par des ponctions traumatiques, soit trop brusques où la pointe de l'aiguille s'émousse contre le fond métallique de la valve et abîme sa membrane lors du retrait, soit dues à une aiguille de trop gros calibre.
- **Au niveau de la tubulure** par déconnexion de cette dernière de la prothèse ou de la valve ou ponction directe dans la tubulure, il est plus fréquent avec les raccords métalliques.

b) Complications mineurs :

1- L'hématome, les séromes:

L'hématome important conduit à réopérer le patient, mais n'empêche pas l'expansion s'il est évacué à temps. Il n'y a pas de raison qu'il soit plus fréquent que dans les autres pathologies [109], Il est prévenu par un **drainage adéquat**.

La survenue d'un hématome peut n'avoir aucune conséquence sur l'expansion s'il est de petite taille.

Les séromes sont peu fréquents et compromettent rarement le processus d'expansion. Ils sont dus à une réaction inflammatoire en réponse à l'implantation d'un corps étranger [117].

2- Les douleurs et compression d'organes de voisinages [117]:

Il doit être évoqué devant l'apparition de douleurs intenses ou de paresthésies dans le territoire d'innervation d'un tronc nerveux. L'apparition de troubles moteurs est en général plus tardive et plus rare et correspond à l'apparition d'une démyélinisation. Elle est grave car peut devenir à ce stade irréversible.

Des zones particulièrement dangereuses comme la région du nerf sciatique poplité externe au col du péroné doivent être évitées.

La compression osseuse est par contre beaucoup plus fréquente, surtout lors des réexpansions et en particulier au niveau du crâne [98]. Il ne semble pas que l'on puisse observer de retentissement fonctionnel. Toutefois, lors de l'ablation de prothèse, on est parfois surpris de rencontrer un véritable laminage de la table externe. De même, la compression des follicules pileux entraîne souvent une alopecie réactionnelle. Cependant, cette alopecie rentre dans l'ordre dans les semaines qui suivent l'ablation du matériel.

Au niveau du thorax en reconstruction mammaire, il a été décrit des fractures de côtes par compression de la prothèse.

3- Cicatrices pathologiques [104], [117] :

Ces complications peuvent prendre plusieurs aspects : les cicatrices hypertrophiques, chéloïdes et élargies, les « oreilles » cutanées cicatricielles et les vergetures.

4- Problèmes psychologiques:

Les problèmes psychologiques les plus aigus sont ceux liés aux lésions du visage et des mains, où les troubles psychiques sont liés à des facteurs esthétiques identitaires et fonctionnels [118].

En cours de gonflage, ces problèmes psychiatriques peuvent survenir si l'analyse préopératoire du patient était insuffisante ou si les explications ont été trop sommaires.

2.6. Les lambeaux :

Les lambeaux cutanés sont des structures tissulaires constituées de peau et de graisse transférées d'une partie du corps à une autre, et vascularisées par des plexus sous-cutanés en continuité avec la zone donneuse (lambeau cutané au hasard) ou par un pédicule artérioveineux (lambeau à pédicule vasculaire axial) [119].

- **Lambeaux cutanés au hasard [119] :**

Les lambeaux cutanés « au hasard » sont alimentés par les plexus vasculaires dermiques et sous-dermiques. Pour qu'un tel lambeau soit correctement vascularisé, on considère généralement que le rapport longueur/largeur ne doit pas dépasser 1,5.

Dans certaines régions telles que le visage, ce rapport peut atteindre trois sans nécrose du lambeau. La survie de ces lambeaux longs et étroits s'explique par la richesse des plexus dermiques et par l'existence d'un réseau vasculaire axial inclus fortuitement dans la partie proximale du lambeau. L'extrémité distale de ces lambeaux peut être considérée comme une portion « au hasard », qui survit grâce à son plexus dermique, perfusé par le flux sanguin disponible en fin de réseau vasculaire.

Milton a montré que le rapport longueur/largeur n'est pas le seul élément à prendre en compte : lorsque les lambeaux au hasard sont grands, c'est plus leur surface (quantité tissulaire à perfuser) que leur rapport longueur/largeur qui est l'élément déterminant de leur survie [120].

On distingue trois types de lambeaux cutanés : avancement, rotation et transposition.

1- Lambeaux d'avancement :

Un lambeau d'avancement (Fig.45) est schématiquement un rectangle dont le petit côté coïncide avec le grand côté d'une zone receveuse de forme également rectangulaire.

L'avancement du lambeau sur sa zone receveuse est possible grâce à l'élasticité cutanée et à la longueur du lambeau. La mobilisation est facilitée par l'excision de deux triangles d'avancement, de part et d'autre de la base du lambeau.

1.1. Plastie en H :

La plastie en H associe deux lambeaux d'avancement diamétralement opposés sur le petit axe horizontal d'une perte de substance rectangulaire verticale (Fig.46). Si l'élasticité des tissus à proximité d'une perte de substance est faible, il vaut mieux augmenter la hauteur de la perte de substance pour que les lambeaux utilisés aient des rapports de longueurs et de bases plus optimaux.

Cette plastie est classiquement indiquée au front : la hauteur de la cicatrice verticale est réduite, et les incisions horizontales des lambeaux sont peu visibles car elles sont effectuées dans le sens des plis cutanés. Cependant, cette plastie sectionne les nerfs supraorbitaires et anesthésie ainsi la quasi-totalité du scalp. Il est donc préférable de pratiquer une cicatrisation dirigée sur cette zone.

1.2. Plastie en V-Y et en Y-V :

La plastie en V-Y (Fig.47), destinée à augmenter une longueur, et la plastie en Y-V, destinée à la diminuer, sont des lambeaux d'avancement particuliers, dont la dénomination correspond au tracé.

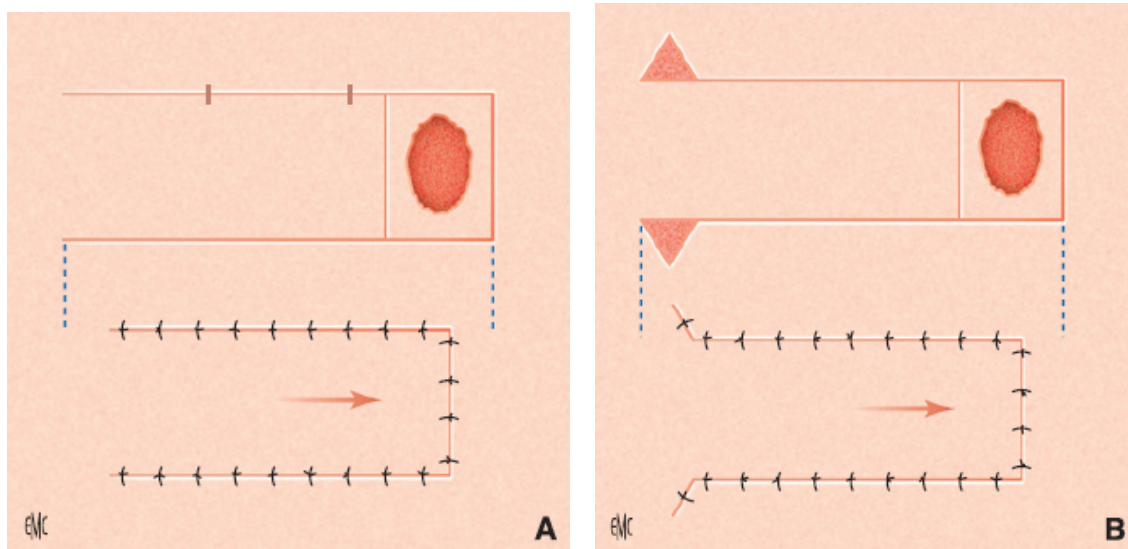


Figure 45 : lambeau d'avancement. [119]

- A. La perte de substance est ramenée à un rectangle, le lambeau recouvre la perte de substance par étirement.
- B. La mobilisation est facilitée par l'excision de deux triangles d'avancement, de part et d'autre de la base du lambeau.

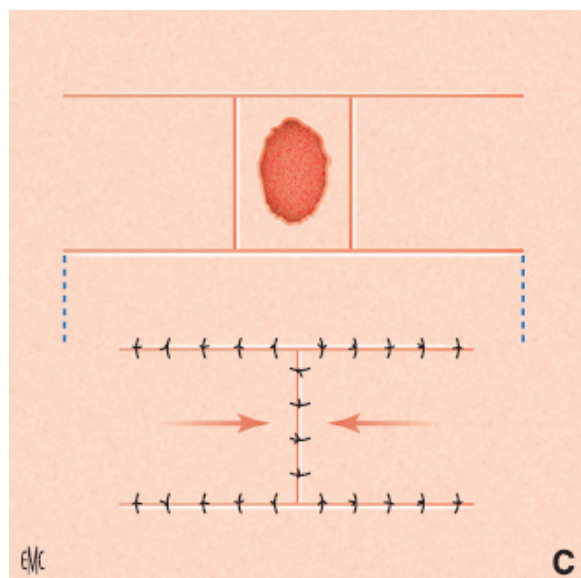


Figure 46 : Lambeau en « H ». Deux lambeaux d'avancement opposés permettent de couvrir une perte de substance médiane. [119]

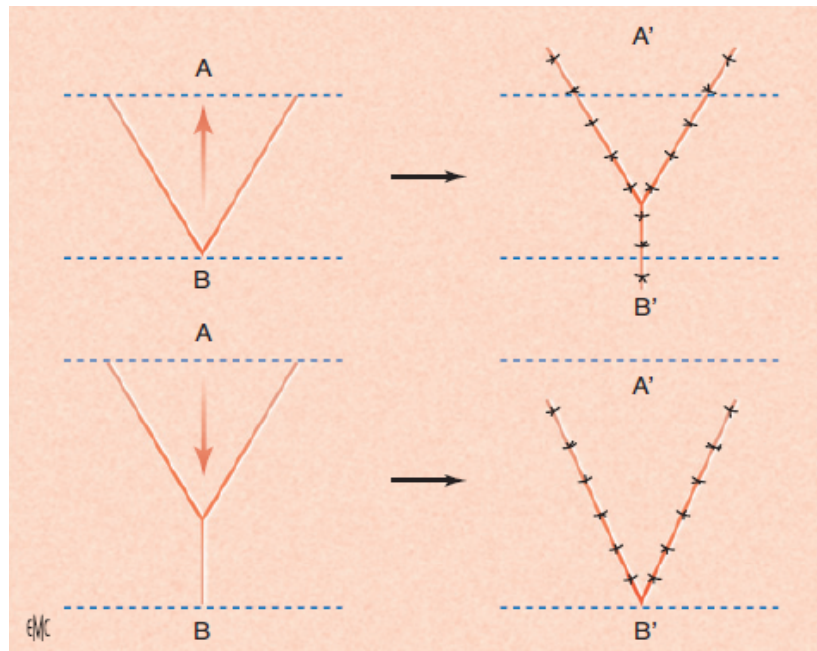


Figure 47 : Plastie en V-Y et en Y-V. [119]

2- Lambeaux de rotation :

Un lambeau de rotation (Fig.48) est schématiquement un arc de cercle taillé dans le prolongement de la base d'une zone receveuse de forme triangulaire. La rotation du lambeau sur la zone receveuse se fait grâce à l'élasticité cutanée. L'étirement du lambeau, maximal à sa périphérie, peut être facilité par divers procédés :

- excision d'un triangle cutané sur la berge convexe du lambeau, à l'extrémité opposée à la zone receveuse (pied du lambeau), avec décollement du lambeau éventuellement associé à celui de la berge opposée [121] ;
- plastie en Z au pied du lambeau [122] ;
- incision radiée de la berge concave, au pied du lambeau [123] ; ce *back-cut*, qui diminue la longueur du pédicule du lambeau, ne peut se faire que si la région est très bien vascularisée et n'a d'intérêt que si l'élasticité est importante au pied du lambeau pour permettre la fermeture.

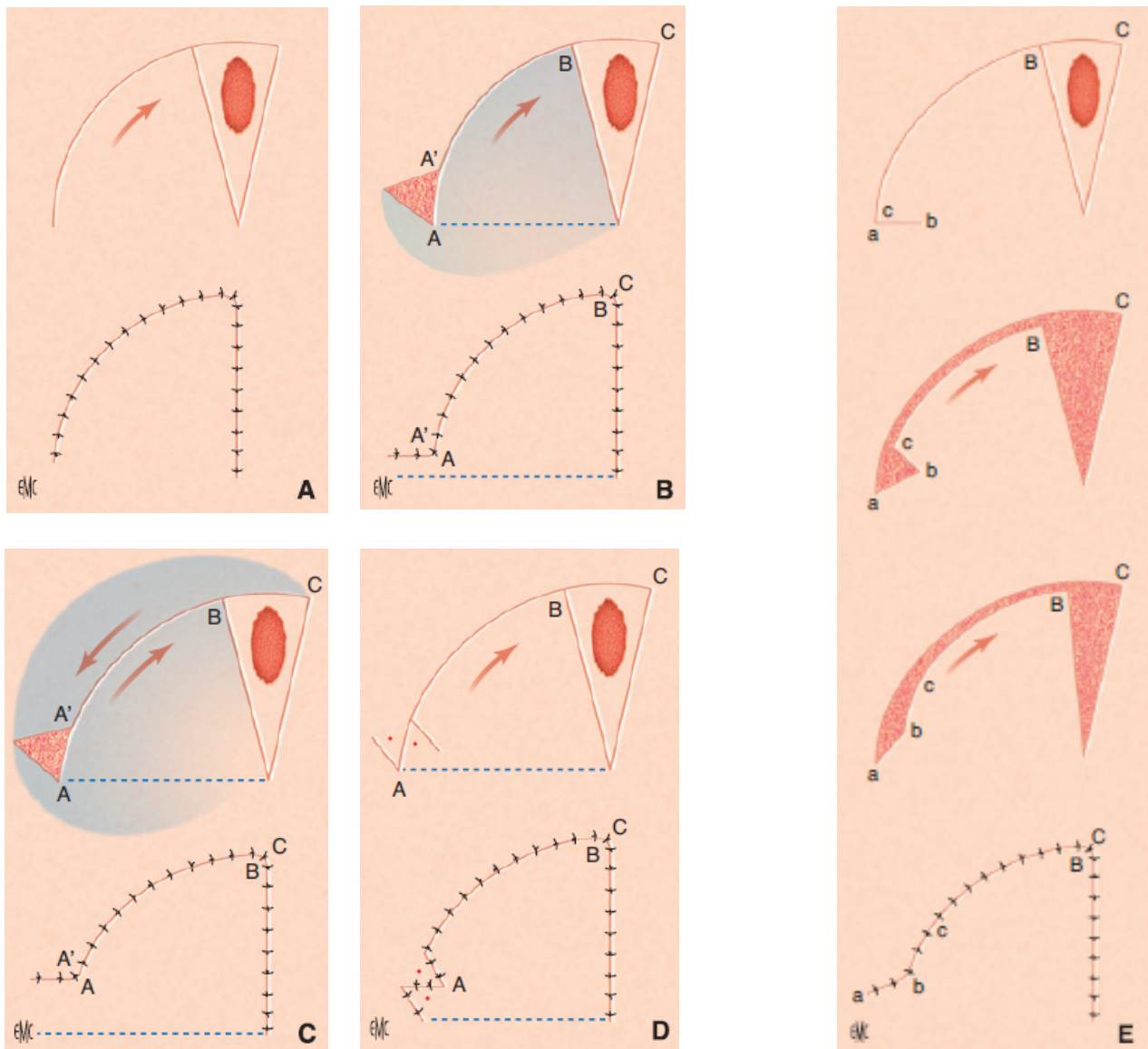


Figure 48 : lambeau de rotation [119]

- A.** Rotation simple. Le lambeau limité par une incision arciforme se mobilise pour fermer la perte de substance, mais la traction des tissus est plus importante sur la berge du côté de la perte de substance.
- B.** Procédé de Blascovicz. La mobilisation du lambeau est facilitée par l'excision d'un triangle cutané sur la berge opposée à la perte de substance. Le décollement du lambeau et du pied du lambeau permet d'amener le point A en A' et de faciliter la mobilisation de la pointe du lambeau B vers le point C.
- C.** Procédé d'Imré. C'est le procédé de Blascovicz associé à un décollement de la berge opposée au lambeau.
- D.** Procédé de Dufourmentel et Mouly. Une plastie en Z d'allongement est réalisée à la base du lambeau.
- E.** Procédé de Kazanjian et Converse. Une contre-incision (*back-cut*) facilite la mobilisation du lambeau. La contreincision diminue la base du lambeau et ne doit donc être pratiquée que dans une zone bien vascularisée.

3- Lambeaux de transposition :

Un lambeau de transposition (Fig.49) est passé au-dessus d'une zone saine non décollée pour couvrir une zone receveuse.

Lorsqu'il est adjacent à la zone receveuse, c'est un lambeau de translation, sans enjambement de zone non décollée. Dans les deux cas, la mobilisation du lambeau se fait grâce à une torsion de son pédicule. La zone donneuse est, selon les cas, suturée directement ou en V-Y, greffée, ou recouverte par un autre lambeau. Le point pivot, ou point limitant du lambeau, est situé à sa base, du côté opposé au sens de la mobilisation. La zone receveuse du lambeau est d'autant plus facile à couvrir que ce lambeau est long et que son point pivot est proche d'elle.

3.1. Plastie en LLL de Dufourmentel [124] :

Le lambeau latérolosangique (LLL) (Fig.50) est une variété de lambeau de transposition. La perte de substance est étendue à un losange. Une première incision dont la longueur est égale à un côté est taillée sur la bissectrice de l'angle formé par le prolongement d'un côté et de la petite diagonale. Une seconde incision de longueur égale à un côté est taillée à angle aigu à partir de ce point, parallèlement à la grande diagonale délimitant le lambeau qui va être transposé sur la perte de substance.

3.2. Lambeau bilobé :

Le lambeau bilobé (Fig.51) est un double lambeau de transposition.

Le premier lambeau, de la taille de la perte de substance, couvre celle-ci, et le second lambeau dont la taille représente la moitié de la perte de substance couvre la zone donneuse du premier lambeau. Il est impératif de choisir comme zone donneuse du second lambeau une zone de laxité cutanée permettant une fermeture directe. Ce lambeau est surtout utilisé au tiers inférieur du nez [125].

3.3. Plasties en Z :

La plastie en Z, dans laquelle deux triangles échangent leur côté adjacent, est un cas particulier de lambeau de transposition, utilisé pour changer l'orientation d'une

cicatrice et/ou pour augmenter sa longueur [126, 127]. L'effet d'allongement est maximal lorsque les triangles du Z sont équilatéraux (angles de 60°) [128]. L'allongement dans l'axe du côté adjacent se fait au prix d'un raccourcissement dans la direction perpendiculaire (Fig.52).

Une plastie en Z peut être asymétrique (Fig.53), avec un angle droit et un angle aigu, ce qui permet d'interposer un lambeau de peau saine (angle aigu) dans une zone fibreuse allongée (angle droit).

3.4. Combinaisons de plasties en Z :

Les plasties en Z peuvent se combiner entre elles, en série continue ou discontinue de Z homologues ou inversés (Fig.54, 55).

3.5. Combinaisons de plasties en Z et d'avancement en Y-V :

La plastie en trident [129, 130] (Fig.56), indiquée pour allonger une bride en zone scléreuse à la jonction avec une peau saine, combine deux plasties en Z asymétriques et un avancement en Y-V.

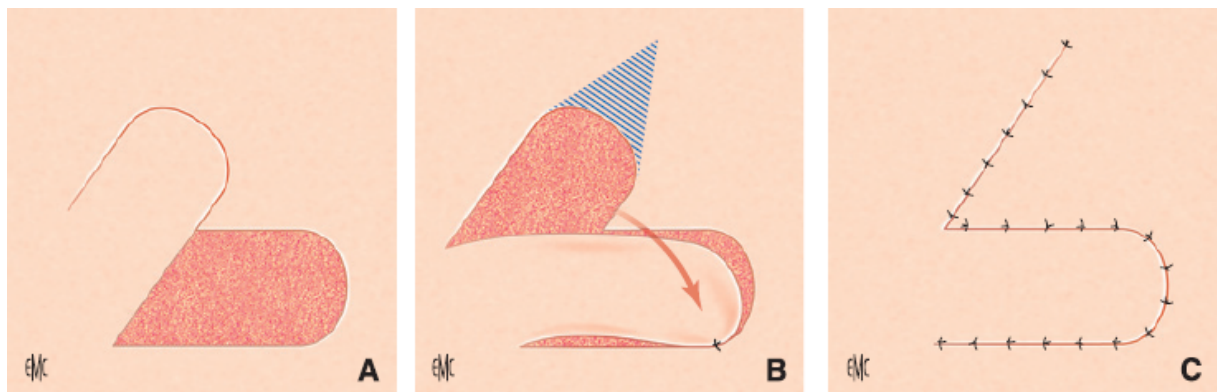


Figure 49 : Lambeau de transposition [119]

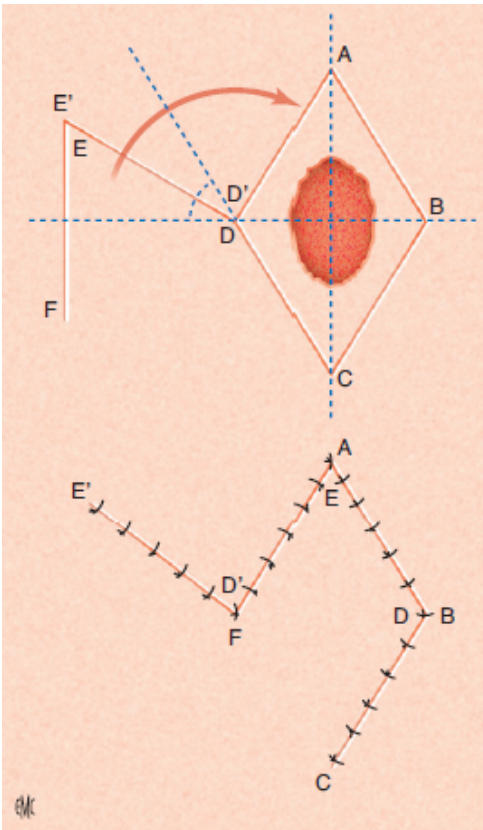


Figure 50 : Lambeau latérolosangique. [119]

La perte de substance est ramenée à un losange ABCD. Un lambeau de transposition est taillé au contact de cette perte de substance. À partir du point D, suivant la bissectrice de l'angle formé par le prolongement d'un côté et la petite diagonale, est reportée une distance DE égale à l'un des côtés du losange. La même longueur est reportée à partir du point E, parallèlement à la grande diagonale. Le lambeau CDEF est transposé sur la perte de substance ABCD. La zone donneuse du lambeau est autofermante.

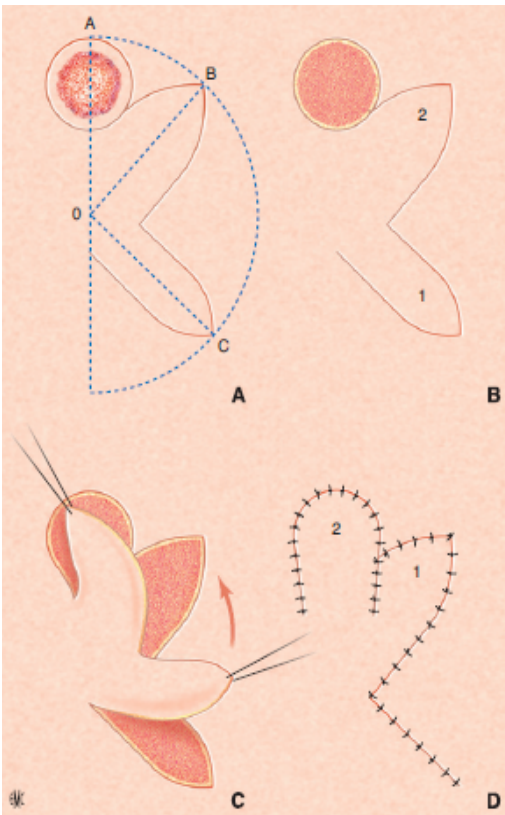


Figure 51 : Lambeau bilobé (A à D). [119]

Le premier lambeau (A) est un lambeau de transposition contigu à la perte de substance et dont la largeur est identique à la perte de substance. Le deuxième lambeau (B) est transposé dans la perte de substance du premier lambeau. Ce lambeau est autofermant, son axe est de 45° par rapport à celui du premier lambeau et sa largeur est la moitié de celle du premier lambeau.

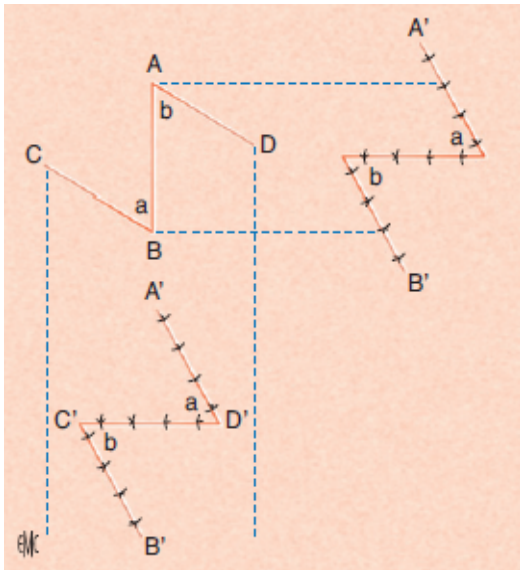


Figure 52 : Plastie en Z, principes. [119]

De part et d'autre de l'incision AB, deux incisions AD et BC sont tracées selon un angle de 60° avec la verticale.

Ces incisions délimitent deux lambeaux a et b. La plastie en Z réalise une transposition de ces deux lambeaux a et b. La distance A'B' après transposition est supérieure à AB ($A'B' = 1,73 \times AB$). Cette augmentation de longueur se fait au prix d'un raccourcissement de la longueur C'D'.

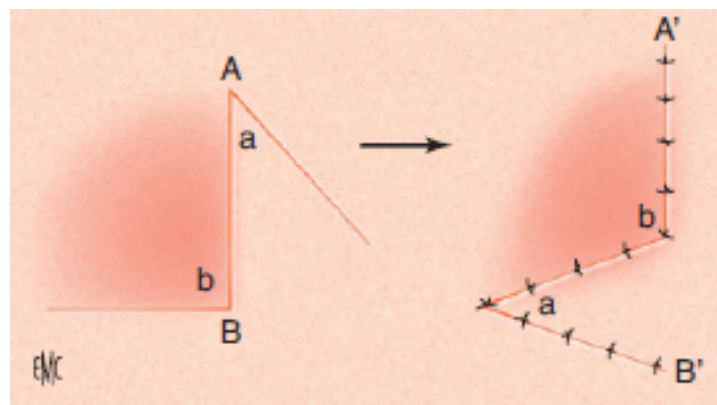


Figure 53 : Plastie en Z asymétrique. [119]

Pour traiter une bride à la jonction d'une peau saine et d'une peau rétractée, un Z asymétrique peut être taillé. Les deux lambeaux du Z sont représentés par a et b. La pointe a du lambeau s'interpose dans la zone fibreuse qu'elle permet d'allonger.

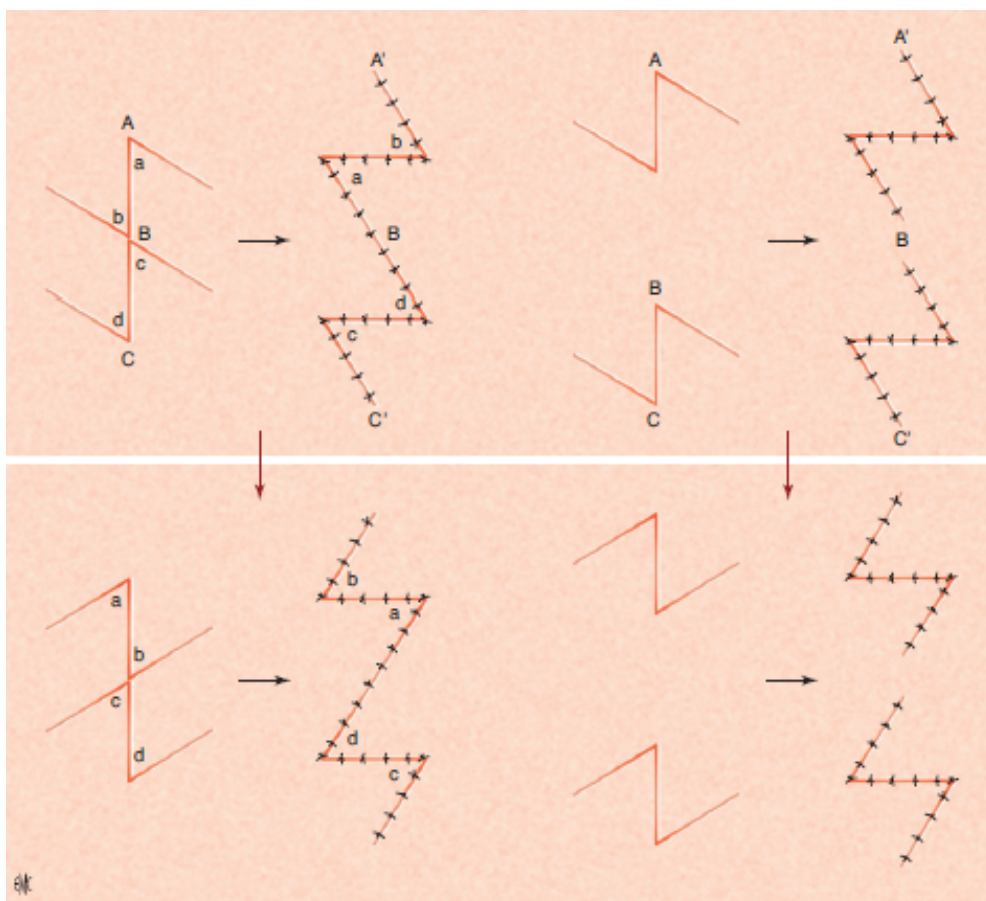


Figure 54 : Plastie en Z en série parallèle. [119]
 Plusieurs Z identiques peuvent être taillés le long d'une zone cicatricielle. Les extrémités des Z peuvent être jointives, réalisant des plasties en Z en série continue. Les Z peuvent être espacés, réalisant des plasties en Z en série discontinue.

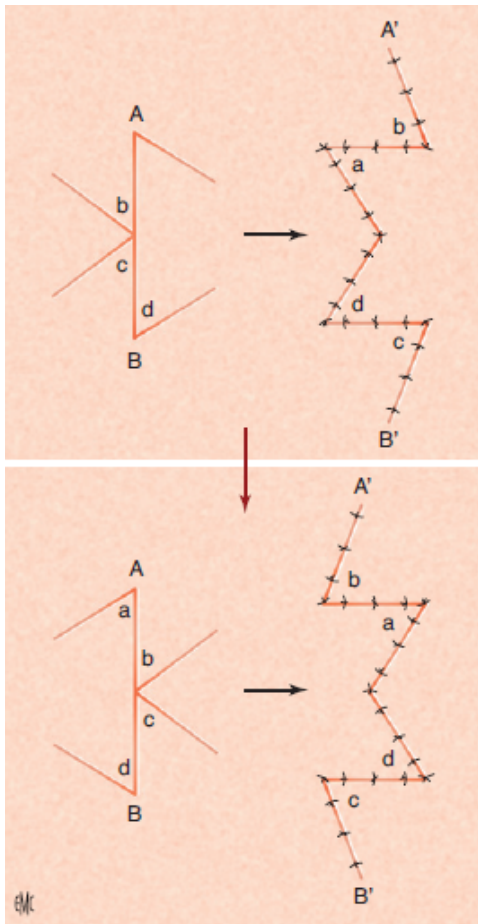


Figure 55 : Plastie en Z en série opposée. [119]
Pour allonger une distance AB, deux plasties en Z opposées peuvent être pratiquées. Le dessin inverse est également possible.

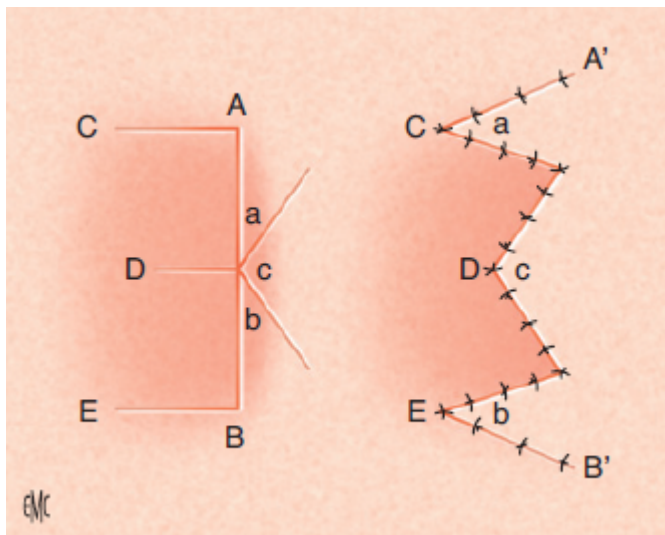


Figure 56 : Plastie en trident. [119]
Pour traiter une bride cicatricielle à l'union d'une peau cicatricielle et d'une peau souple, une plastie en trident peut être réalisée. La plastie en trident associe deux plasties en Z asymétriques et une plastie en Y-V. La pointe du lambeau c est avancée en D (plastie en Y-V).

- **lambeaux pédiculés :**

➤ **lambeaux cutanés à réseau vasculaire axial :**

Les lambeaux cutanés axiaux ou à réseau vasculaire axial contiennent un système artérioveineux qui permet une bonne perfusion malgré un rapport longueur/largeur supérieur à 1,5.

Les trois premiers exemples historiques décrits étaient le lambeau Hypogastrique [131], le lambeau deltopectoral et le lambeau inguinal.

1- Lambeau inguinal :

Le lambeau inguinal a été décrit en 1972 par McGregor. Il est vascularisé par les vaisseaux circonflexes iliaques superficiels.

C'est un lambeau utile surtout en chirurgie de la main, du fait de sa fiabilité et sa simplicité dans sa forme pédiculée.

1.1. Technique de levée :

- **Dessin du lambeau autofermant:**

Repérer l'épine iliaque antérosupérieure (EIAS) et l'épine du pubis. Dessiner l'arcade crurale qui les unit. Repérer l'artère fémorale qui représente la limite interne du lambeau. L'origine de l'artère circonflexe iliaque superficielle est située sur l'axe de la fémorale, deux travers de doigt sous l'arcade crurale.

L'axe du lambeau est repéré par la droite qui unit le point précédent à l'EIAS. Le bord supérieur du lambeau est parallèle à cet axe et passe par le point situé sur l'axe de l'artère fémorale, deux travers de doigt au-dessus de l'arcade crurale. Le bord inférieur du lambeau est aussi parallèle à cet axe, deux travers de doigt sous lui.

La largeur maximale d'un tel lambeau est d'environ 10 à 12 cm. Il est possible de l'augmenter, mais dans ce cas la suture directe de la zone donneuse n'est pas possible. La longueur maximale du lambeau peut atteindre 25 voire 30 cm, en sachant qu'à

partir de 5 cm environ en dehors de l'EIAS le lambeau n'est plus axial, mais se comporte comme une extension « au hasard ». Cette partie, vascularisée par les plexus vasculaires dermiques et sous-dermiques, peut être dégraissée d'emblée sans risques.

- **Levée du lambeau :**

Incision cutanée du dessin. Dissection de dehors en dedans, c'est-à-dire de l'extrémité vers la base du lambeau. La dissection passe au ras du plan musculoaponévrotique. Lorsqu'une longueur maximale est nécessaire, il faut dépasser le sartorius en dedans.

Dans ce cas, pour protéger le pédicule du lambeau, il faut emporter l'aponévrose du sartorius avec le lambeau et lier les vaisseaux destinés à ce muscle. Il y a un risque de léser le nerf cutané fémoral latéral (ou fémorocutané), qui sort sous l'arcade crurale en dedans du sartorius, et qui croise la face antérieure de ce muscle pour devenir superficiel et innerver la peau de la face externe de la cuisse.

Lorsque le lambeau est destiné à couvrir la main et/ou le poignet, il doit l'aborder par son bord ulnaire pour permettre les mouvements de pronosupination. La partie proximale du lambeau est tubulisée.

Il faut mettre en place un pansement adhésif solidarissant l'avant-bras à l'abdomen pour éviter une traction sur les sutures au réveil.

➤ **Lambeaux fasciocutanés [135]:**

Les lambeaux fasciocutanés sont constitués de la peau, des tissus sous-cutanés et du fascia profond. L'inclusion de ce fascia avec le plexus vasculaire suprafascial améliore la vascularisation des lambeaux fasciocutanés et permet le prélèvement de lambeaux ayant un rapport longueur sur largeur plus important que les lambeaux, cutanés.

1- Technique :

Le prélèvement des lambeaux fasciocutanés est simple et rapide. Ces lambeaux sont fiables, fins et facilement mobilisables.

Il faut effectuer un parage des bords du site receveur pour que la suture du lambeau se fasse en tissu sain, et faciliter la néoangiogenèse entre le lambeau et le site receveur. Le dessin du lambeau dépend de la localisation de la perte de substance et du site donneur.

La surface du lambeau doit généralement être un peu plus importante que la perte de substance pour éviter tension et ischémie.

2- Variantes (Fig.57):

- **Lambeau fasciocutané péninsulaire :**

L'unité fascio-adipo-cutanée est prélevée en gardant une charnière à la base du lambeau afin de sécuriser la vascularisation. La rotation est limitée et il peut être nécessaire de réaliser un sevrage à distance lorsque la charnière est inesthétique. Il est conseillé de réaliser le sevrage après 6 mois, car le caractère inesthétique s'estompe souvent avec le temps.

Le prélèvement en péninsule est conseillé en cas de vascularisation précaire (terrain vasculaire fragile ou radiothérapie).

- **Lambeau fasciocutané en ilot :**

L'unité fascio-adipo-cutanée est prélevée aux dimensions de la perte de substance sur un pédicule fasciograissex. La mobilisation est plus facile que celle des lambeaux péninsulaires. Le pédicule est constitué d'une large bande adipograissex ou plus rarement d'un pédicule vasculaire identifiable.

- **Lambeau fasciograissex :**

Ce lambeau emporte le plan périfascial et une couche hypodermique sous-jacente. Décrit initialement par Walton au niveau de la face postérieure du mollet, le concept est applicable à tous les lambeaux fasciocutanés.

- **Lambeau fasciofascial :**

Il est utilisé dans des indications de couverture tendineuse pour apporter un plan de glissement : lambeau libre de fascia temporal superficiel (perte de substance du dos de la main ou du tendon d'Achille), lambeau libre de fascia dorsal dans le territoire des vaisseaux scapulaires. L'avantage est la réduction de la rançon cicatricielle du site donneur et la finesse du lambeau, au prix d'une couverture cutanée plus fragile (greffe cutanée) qu'une palette cutanée.

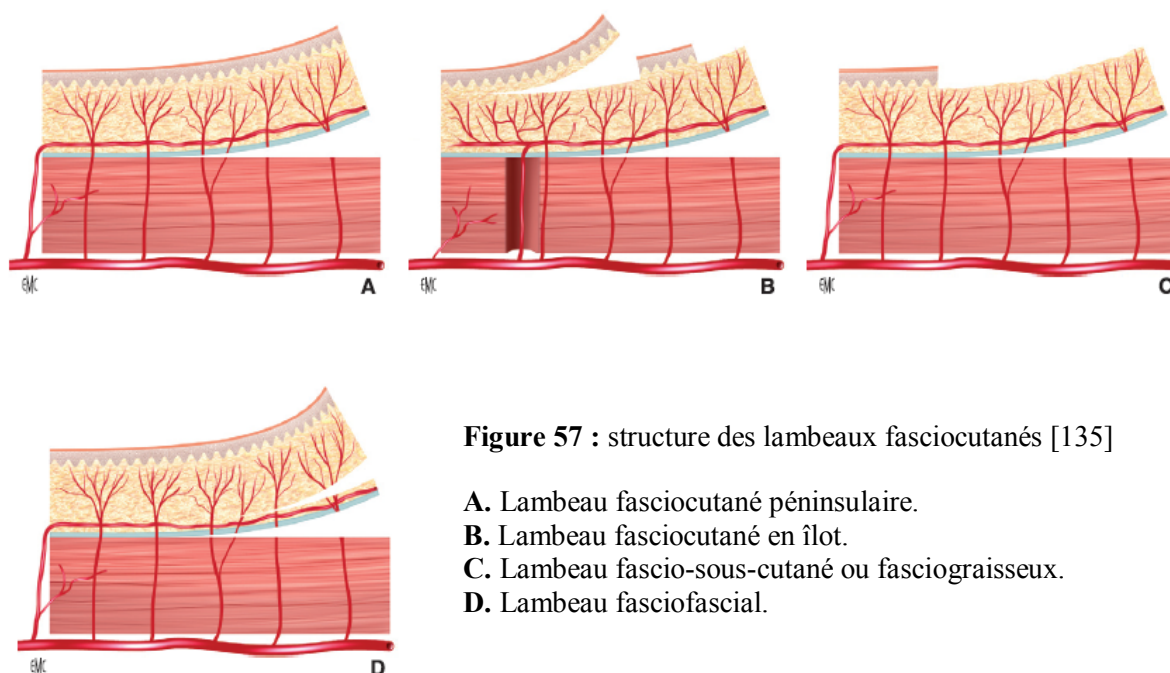


Figure 57 : structure des lambeaux fasciocutanés [135]

- A. Lambeau fasciocutané péninsulaire.
- B. Lambeau fasciocutané en îlot.
- C. Lambeau fascio-sous-cutané ou fasciograisieux.
- D. Lambeau fasciofascial.

3- Avantages :

- Facilité et rapidité de la dissection
- Préservation des axes artériels principaux
- Absence de déficit fonctionnel lié au prélèvement et faible morbidité du site donneur
- Finesse du lambeau

4- Lambeaux fasciocutanés au niveau des jambes :

À la jambe, le prélèvement du lambeau se fait sous garrot pneumatique placé à la racine de la cuisse. Il faut éviter le cisaillement entre la peau et l'aponévrose en les solidarissant par quelques points.

La dissection se fait de la portion distale du lambeau (relativement au pédicule) vers sa portion proximale. Il faut éviter toute traction ou torsion de la base ou du pédicule alimentant le lambeau.

Le patient doit être alité pendant quelques jours et l'appui est interdit du côté opéré pendant 15 jours. La jambe est maintenue surélevée pendant la période postopératoire pour faciliter le drainage veineux et éviter une compression secondaire du pédicule.

- **Pédicules :**

Au niveau de la jambe, Il est possible de prélever des lambeaux fasciocutanés pratiquement aussi longs à pédicule distal qu'à pédicule proximal, car le flux dans le réseau vasculaire périfascial n'a pas de sens préférentiel en raison de la prépondérance des branches septocutanées qui abordent ce réseau perpendiculairement et de l'éloignement des zones à basse pression veineuse.

- a) Lambeaux fasciocutanés à pédicule proximal (Fig.58):**

- **Lambeau fasciocutané interne de la jambe:**

Il est vascularisé par les perforantes musculocutanées du jumeau interne qui sont très proximales. Son tracé est le suivant : la berge antérieure passe en arrière du bord interne du tibia, la berge postérieure est médiane et la berge inférieure est située au moins à 5cm de la pointe de la malléole interne. Il couvre la face antérieure du genou, le tiers supérieur ou le tiers moyen de jambe.

- **Lambeau fasciocutané externe de la jambe:**

Symétrique du précédent, sa berge antérieure passe 2cm en arrière de la fibula, sa berge postérieure dépasse la ligne médiane, sa berge inférieure passe au moins à 10cm de la pointe de la malléole externe.

- **Lambeau fasciocutané antéroexterne de la jambe :**

Vascularisé par les perforantes musculocutanées provenant des axes tibial antérieur et fibulaire. Ses limites sont : berge antérieure 2cm en arrière de la crête tibiale, berge postérieure en arrière de la fibula, berge inférieure passant à au moins 5cm de la pointe de la malléole externe.

b) Lambeaux fasciocutanés à pédicule distal :

- **Lambeaux postérieurs (Fig.59):**

Ils sont vascularisés par des perforantes septocutanées situées de part et d'autre du tendon d'Achille, provenant du pédicule fibulaire (12cm à 13cm au-dessus de la pointe de la malléole externe) et du pédicule tibial postérieur (9cm à 12cm au-dessus de la pointe de la malléole interne). Ils permettent de lever une palette fasciocutanée pouvant s'étendre en haut jusqu'à la base du creux poplité et limitée latéralement d'un côté par une verticale passant en arrière du bord interne du tibia, et de l'autre par une verticale située à 2cm ou 3cm en arrière de la fibula. Cette palette peut être pédiculée de trois façons différentes : soit en raquette sur les vaisseaux perforants tibiaux postérieurs en conservant une base de 3cm à 4cm de large s'arrêtant 10cm au-dessus de la pointe de la malléole interne, soit en raquette sur les vaisseaux perforants fibulaires en conservant une base de 3cm à 4cm de large s'arrêtant 13cm au-dessus de la pointe de la malléole externe, soit sur les deux pédicules avec les mêmes limites de sécurité en interne et en externe. La veine petite saphène et le nerf cutané sural sont sectionnés à la partie proximale du lambeau. Ces lambeaux peuvent couvrir des pertes de substance des tiers moyens et distaux de jambe, du cou de pied et du talon. La couverture peut se faire par la face profonde du lambeau ou par sa face superficielle désépidermée.

➤ **Lambeaux septocutanés :**

Les lambeaux septaux sont des îlots cutanés vascularisés par les perforantes verticales issues d'un axe vasculaire profond et passant par les mesos ou septa intermusculaires (Fig.60) [136].

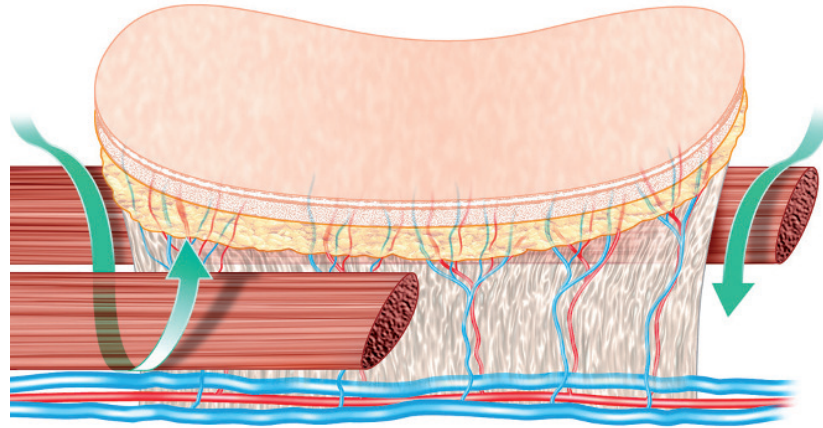


Figure 58 : lambeau septocutané [136]

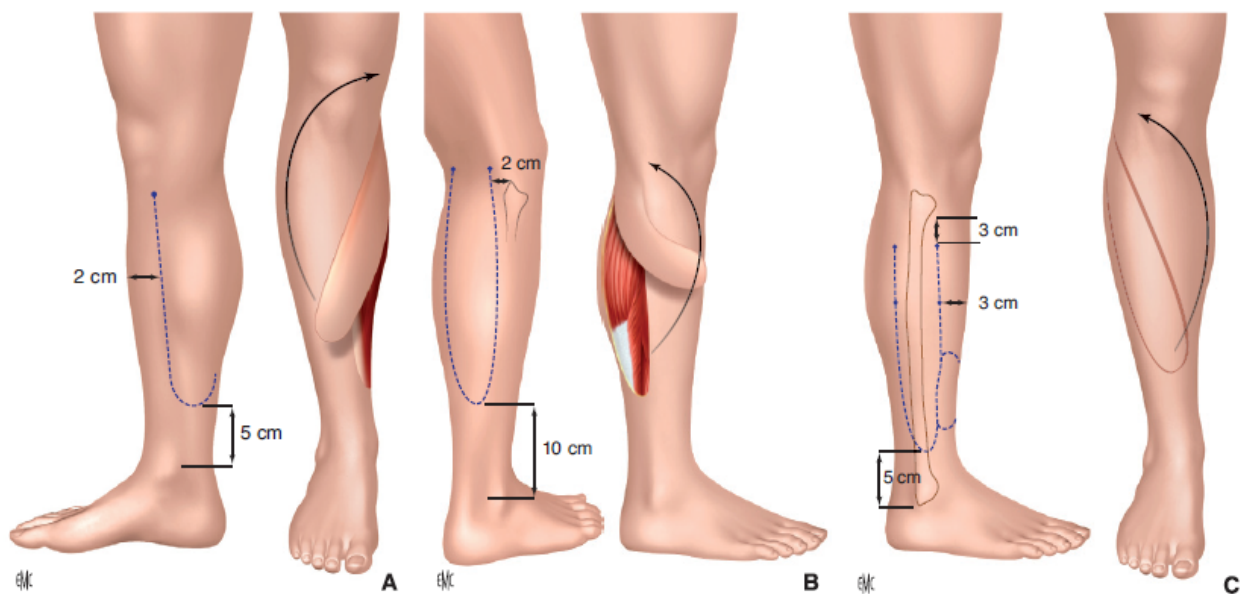


Figure 59 : Lambeaux fasciocutanés de jambe à pédicule proximal. [135]

A. Lambeau fasciocutané interne de jambe.

B. Lambeau fasciocutané externe de jambe.

C. Lambeau fasciocutané antéroexterne de jambe.

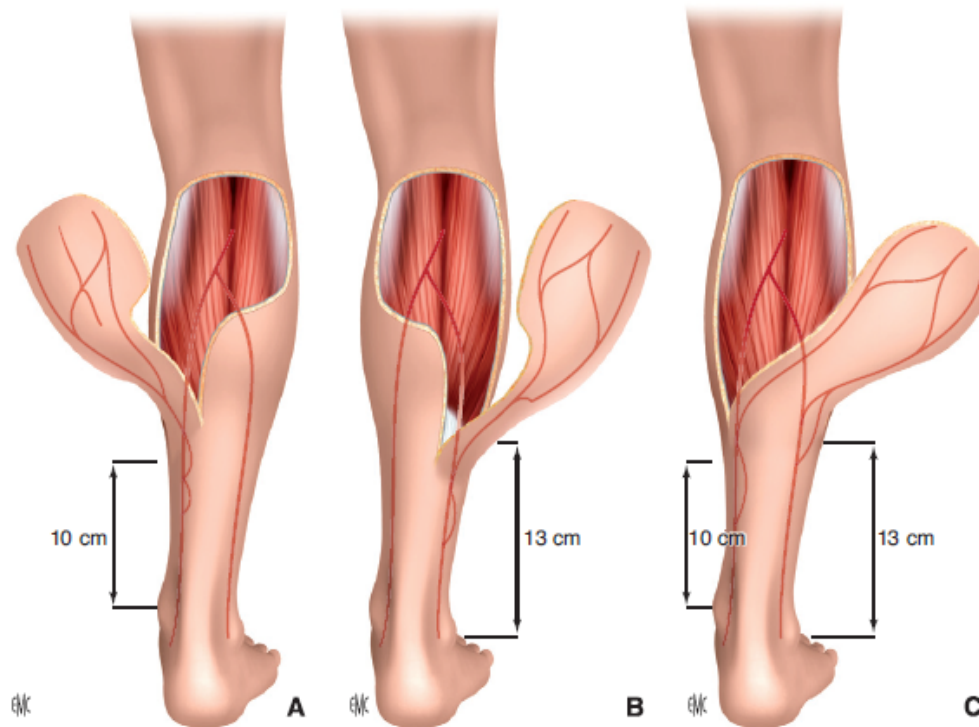


Figure 60 : Lambeaux fasciocutanés de jambe à pédicule distal. [135]

- A. Lambeau postérieur en raquette sur le pédicule tibial.
- B. Lambeau postérieur en raquette sur le pédicule fibulaire.
- C. Lambeau postérieur basé sur les pédicules tibial et fibulaire.

▪ **Exemple : Lambeau antébrachial de l'artère radiale (lambeau chinois) :**

Ce lambeau a inauguré en 1981 la série des lambeaux antébrachiaux

à pédicules et à points de pivot distaux qui se sont révélés très utiles pour les pertes de substance de la main. Ils ont détrôné en grande partie, le lambeau inguinal de Mac Gregor.

- **Technique de prélèvement [137]:**

L'axe radial est marqué sur la peau. Le lambeau est habituellement prélevé au tiers moyen de l'avant-bras, zone où l'artère chemine entre le brachioradialis et le fléchisseur radial du carpe dans leur portion musculaire. Le territoire du lambeau est dessiné pour un tiers en dehors et pour deux tiers en dedans de l'artère (Fig.61 A).

L'incision distale permet d'identifier et d'isoler l'axe radial et ses veines commitantes (Fig.61 B).

Une courte incision proximale permet l'exposition de l'artère et sa ligature en fin de prélèvement, après vérification de la revascularisation du lambeau. La portion ulnaire du lambeau est progressivement relevée, fascia inclus, jusqu'au bord ulnaire du fléchisseur radial du carpe (Fig.61 C). Puis, la partie radiale est également relevée jusqu'au bord ulnaire du tendon du brachioradial (Fig.61 D). Le lambeau n'est plus alors solidaire de l'artère que par le mince méso qui les unit. La portion de l'artère radiale en regard du lambeau est isolée de son plancher musculaire en prenant garde de ne pas interrompre la continuité du méso.

Un clamp est placé sur la partie proximale de l'artère radiale et le garrot est relâché pour vérifier à la fois l'apport artériel et le retour veineux lambeau sur son site donneur. La ligature proximale de l'artère radiale peut alors être réalisée (Fig.61 E). Le point de pivot le plus couramment utilisé est le pli de flexion du poignet à la base de l'éminence thénar (Fig.61 F).

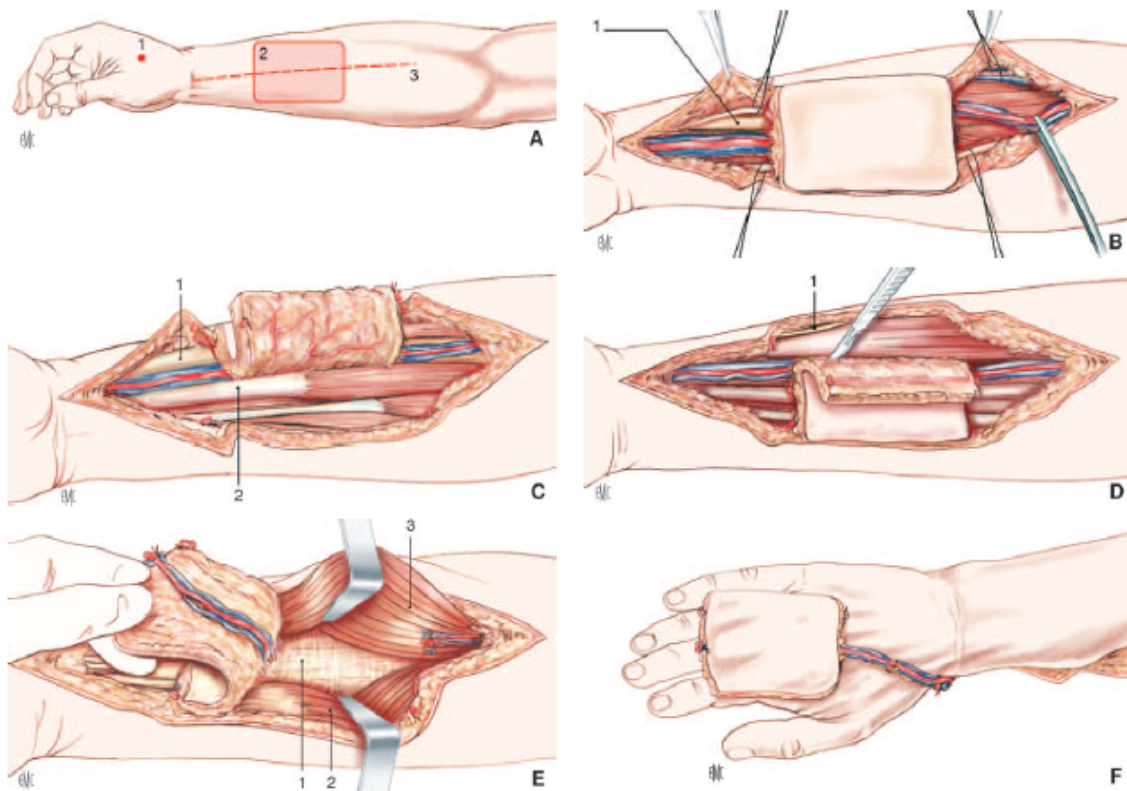


Figure 61 : Prélèvement du lambeau antébrachial radial. [137]

➤ **Lambeaux musculaires :**

Les muscles d'une certaine dimension et disposant d'une surface en contact avec la peau peuvent être utilisés comme vecteurs vasculaires pour un îlot cutané. La vascularisation de la peau est alors assurée par des perforantes directes.

La connaissance de l'origine des pédicules musculaires permet de prévoir la viabilité d'un lambeau. Il existe ainsi cinq types de muscles selon la **classification de Mathes et Nahai** [136]:

- **Type I :** possédant un pédicule unique dominant ;
- **Type II :** constitué d'un pédicule dominant et de plusieurs pédicules accessoires incapables de vasculariser la totalité du muscle ;

- **Type III** : vascularisé par deux pédicules codominants ;
- **Type IV** : caractérisé par de multiples pédicules segmentaires rendant leur utilisation risquée comme support de lambeau ;
- **Type V** : ayant un pédicule dominant et des pédicules secondaires suffisant pour assurer seul sa vascularisation.

Tous les lambeaux choisis ont un pédicule vasculaire principal qui permet à la fois un déplacement en rotation (exemple : grand dorsal pédiculé pour reconstruction mammaire) et l'utilisation en lambeau libre.

a) Lambeau musculaire de grand dorsal

- **Technique de prélèvement [137]:**

Le patient est installé de trois quarts sur la table d'opération de façon à accéder à la partie postérieure du muscle. Le membre supérieur est inclus dans le champ opératoire en prenant garde de ne pas exercer de traction trop forte en abduction ou en rétropulsion en raison du risque de paralysie plexique par fermeture de la pince costoclaviculaire (Fig.62 A).

L'incision est oblique, à mi-distance des bords antérieur et postérieur du muscle préalablement repérés. La totalité du muscle est exposée par une dissection rapide en faisant l'hémostase des perforantes musculaires. Le bord antérieur est repéré puis décollé du thorax et abaissé en décrochant partiellement l'insertion distale (Fig.62 B).

La dissection des vaisseaux doit se faire en position de tension physiologique pour éviter un télescopage des tissus qui rendrait la dissection plus difficile (Fig.62 C). On repère l'origine de la branche thoracique qui est ligaturée et sectionnée.

Habituellement, le pédicule est libéré jusqu'à l'origine des vaisseaux circonflexes ce qui implique la ligature de nombreuses branches destinées au muscle de la région. L'espace de glissement entre thorax et muscle est clivé. Puis, le muscle est désinséré à

sa partie distale et libéré de distal en proximal en sectionnant ses insertions aponévrotiques rachidiennes (Fig.62 D).

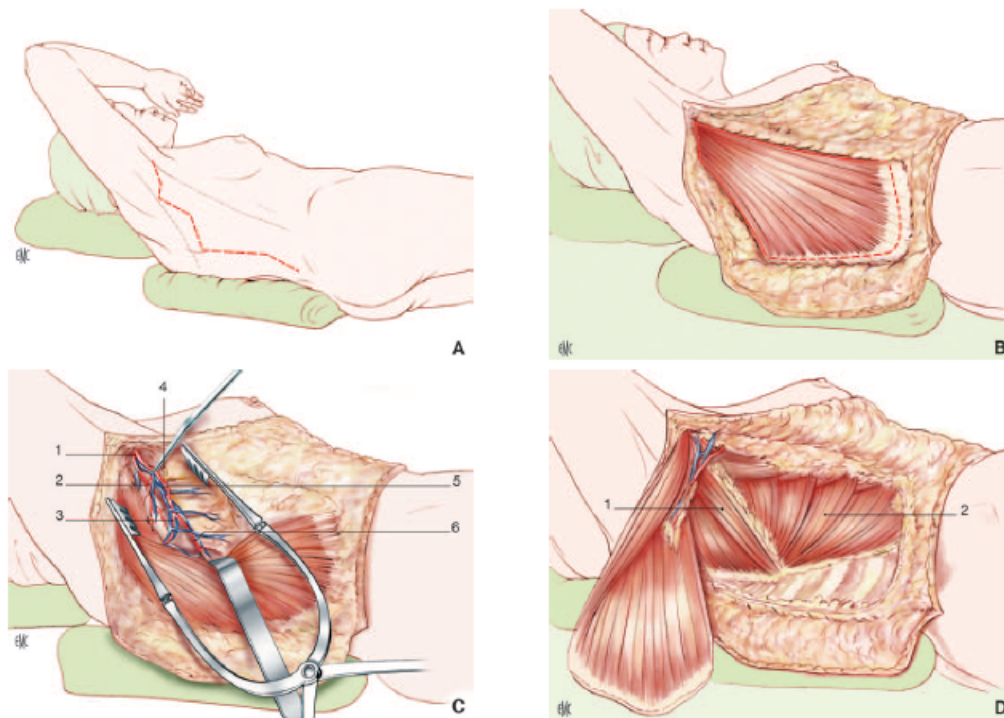


Figure 62 : prélèvement du grand dorsal [137]

b) Lambeau musculocutané de grand fessier [138]

Le muscle grand fessier est large, épais, quadrilatère. Il s'étend du sacrum et de l'os iliaque jusqu'à l'extrémité supérieure du fémur sur la tubérosité glutéale.

Sa vascularisation est de type III dans la classification de Mathes et Nahai. Il est vascularisé par les artères glutéales supérieures et inférieures. Le territoire cutané, en regard du muscle, est richement vascularisé par des perforantes.

- **Exemple : lambeau musculocutané de rotation de grand fessier à pédicule supérieur :**

- Le patient est installé en décubitus ventral avec une gélose en silicone mise en place en regard du pubis.

- L'incision cutanée est arciforme, à la lame froide, à partir de la perte de substance et décrivant un arc de cercle le long du bord latéral de la fesse jusqu'à l'hypoderme.

- La poursuite de la dissection se fait au bistouri électrique ; on repère le muscle grand fessier dont on sectionne l'insertion distale, puis le plan entre le grand et le moyen fessier est repéré ; à partir de là s'effectue la levée du lambeau musculocutané en prenant soin de coaguler les différentes perforantes au cours de la dissection. On repère le pédicule glutéal inférieur qui est lié pour faciliter la rotation du lambeau. Une fois l'arc de rotation suffisant pour couvrir la perte de substance débute la suture du lambeau musculocutané en trois plans : plan profond avec amarrage du muscle par des points transosseux au Vicryl® 0, plan sous-cutané au Vicryl® 3/0 puis points de Blair-Donaty pour le plan cutané avec fil à peau 2/0 ; le tout sur deux drains de Redon.

c) Lambeau musculaire du biceps fémoral [138]

Le muscle biceps fémoral est formé par deux chefs : le chef long d'origine ischiatique et le chef court d'origine fémorale. Ceux-ci se réunissent en bas pour se terminer sur la fibula par un tendon commun. Le muscle biceps fémoral appartient au type II de la classification de Mathes et Nahaï.

Deux artères importantes qui naissent de l'artère fémorale profonde sont suffisantes pour vasculariser la totalité du muscle, les autres pédicules sont plus petits et n'ont pas d'intérêt.

• Lambeau de rotation du muscle biceps fémoral

- Le patient est installé en décubitus ventral avec une gélose en silicone mise en place en regard du pubis.

- L'incision cutanée traverse la face postérieure de la cuisse, du bord latéral de la perte de substance à l'insertion distale du biceps fémoral.

- La poursuite de la dissection s'effectue au bistouri électrique ; les berges cutanées sont réclinées et libérées de façon à identifier les limites du biceps fémoral. Du côté médial, le plan est développé entre biceps fémoral et semi-tendineux et du côté latéral, entre biceps fémoral et vaste latéral. Le nerf cutané postérieur de la cuisse qui repose dans le tissu sous-cutané doit être épargné. L'insertion distale du muscle est sectionnée, le muscle est libéré de distal à proximal, on effectue la ligature des pédicules distaux provenant de l'artère fémorale profonde, puis le muscle est tourné comme la page d'un livre pour combler la perte de substance.

- La suture s'effectue en trois plans : plan profond avec amarrage du muscle par des points transosseux au Vicryl® 0, plan sous-cutané au Vicryl® 3/0 puis points de Blair-Donaty pour le plan cutané avec fil à peau 2/0 ; le tout sur deux drains de Redon n° 14

- **Lambeau d'avancement en V-Y des muscles ischiojambiers**

- Patient installé en décubitus ventral avec une gélose en silicone mise en place en regard du pubis.

- Incision cutanée d'un triangle ayant pour base la perte de substance et dont la pointe est distale sur la face postérieure de la cuisse ; celle-ci est prolongée par une incision verticale allant jusqu'à 3 cm au-dessus de la fosse poplitée pour permettre le repérage et la section des deux chefs musculaires. Les berges sont légèrement convexes et la largeur du lambeau doit être légèrement supérieure à la perte de substance.

- La dissection se fait de distal à proximal ; une fois l'insertion distale des deux chefs musculaires sectionnée, on libère les deux chefs jusqu'à la première perforante ; la dissection à partir de la première perforante se poursuit latéralement et médialement, puis la berge supérieure du triangle est libérée suffisamment pour permettre

l'ascension et la rotation du triangle cutané dans la perte de substance. Il faut bien libérer la partie inférieure du lambeau pour permettre son ascension.

- La suture s'effectue en trois plans : plan profond avec amarrage du muscle par des points transosseux au Vicryl® 0, plan sous-cutané au Vicryl® 3/0 puis points de Blair-Donaty pour le plan cutané avec fil à peau 2/0 ; le tout sur deux drains de Redon n° 14

d) Lambeau musculocutané du tenseur du fascia lata [138]

Le muscle tenseur du fascia lata est tendu de la crête iliaque au tractus iliotibial, Il appartient au type I de la classification de Mathes et Nahaï. Sa vascularisation est assurée par un seul pédicule issu de l'artère circonflexe latérale. Le muscle nourrit le fascia lata et la peau en regard. Le lambeau doit inclure les trois composants.

- Patient installé en décubitus latéral avec légère flexion de la cuisse sur la hanche.

- Le point d'émergence du pédicule est à environ 10 cm en distal de l'épine iliaque antérosupérieure. Le lambeau est dessiné sur la face latérale de la cuisse ; le bord antérieur correspond à la ligne qui joint l'épine iliaque antérosupérieure à la rotule. Après incision de la berge supérieure, le plan entre le muscle sartorius et le muscle tenseur du fascia lata est identifié. En profondeur, le droit fémoral est exposé. Dans la partie distale, le lambeau est décollé en le séparant du muscle vaste latéral sous-jacent ; le lambeau est levé de distal à proximal jusqu'à obtention d'un arc de rotation suffisant pour permettre la couverture de la perte de substance.

- La suture s'effectue en trois plans : plan profond avec amarrage du muscle par des points transosseux au Vicryl® 0, plan sous-cutané au Vicryl® 3/0 puis points de Blair-Donaty pour le plan cutané avec fil à peau 2/0 ; le tout sur drain de Redon n° 14.

➤ **Lambeaux perforants :**

Les lambeaux perforants sont l'aboutissement des progrès des connaissances de la physiologie de la vascularisation cutanée et de ses conséquences sur le prélèvement des lambeaux.

Un lambeau perforant est un lambeau cutanéograisseux vascularisé par un ou plusieurs vaisseaux qui perforent un plan profond (muscle, fascia ou septum). Les vaisseaux perforants peuvent être cutanés directs (traversant le fascia uniquement) ou indirects (musculocutanés ou septocutanés) [139].

Certains auteurs considèrent qu'un vrai lambeau perforant est un lambeau perforant musculocutané [140, 141].

▪ **Lambeau antérolatéral de cuisse**

Le lambeau antérolatéral de cuisse est un lambeau perforant vascularisé par des perforantes septocutanées ou musculocutanées de la branche descendante de l'artère circonflexe fémorale latérale (ACFL).

• **Technique [139]:**

L'axe joignant l'épine iliaque antérosupérieure au bord externe de la patella est tracé, le milieu de cette ligne est repéré. Le repérage Doppler montre des perforantes habituellement situées dans un cercle de 3 à 4 cm de diamètre autour de ce point. Le dessin du lambeau doit intégrer cette zone (Fig.63). Le bord médial du lambeau est incisé jusqu'à l'aponévrose du rectus femoris, les perforantes septocutanées situées en dehors de ce muscle sont repérées, la branche descendante de l'ACFL dans le septum entre le rectus femoris et le vastus lateralis est disséquée. Si les perforantes septocutanées sont absentes, on recherche des perforantes musculaires (vastus lateralis).

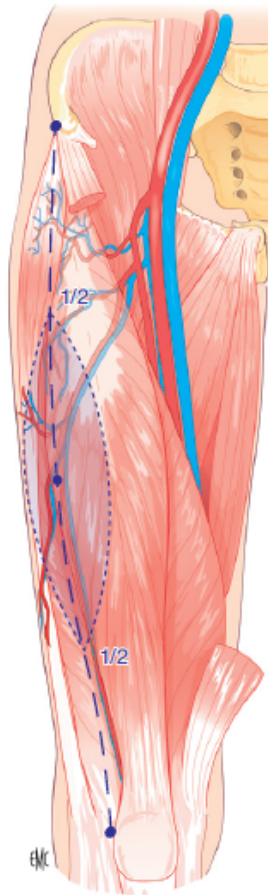


Figure 63: lambeau antérolatéral de cuisse, repères. [139]

c. Lambeaux libres et semi libres :

La réalisation d'un premier transfert tissulaire dit « libre » a véritablement révolutionné la chirurgie reconstructrice en lui ouvrant des capacités jusqu'alors impossibles. La réalisation d'anastomose vasculaire sous microscope était alors apparue comme une réelle prouesse technique. La multiplication des séries cliniques et la propagation à l'échelle mondiale a été très rapide. Pour autant, son application chez l'enfant a été retardée de quelques années et l'on retient habituellement la publication de Harii et Ohmori en 1975 comme le premier cas rapporté dans la littérature.

Malgré autant d'arguments avancés par certains pour craindre ou contre-indiquer la réalisation de lambeaux libres chez l'enfant, de nombreuses séries publiées par la suite ont montré l'intérêt et la fiabilité de cette technique chez celui-ci.

- **Technique [142]:**

La microchirurgie est une technique qui nécessite une formation spécifique et rigoureuse. Pour la microchirurgie nerveuse, les modalités techniques ne diffèrent en rien de celles de l'adulte. Les micro-anastomoses vasculaires seront également réalisées selon les mêmes modalités que chez l'adulte mais les vaisseaux seront différents. Leur diamètre chez l'enfant est évidemment plus petit, nécessitant un opérateur expérimenté, mais est surtout source de spasme pouvant parfois compromettre le succès microchirurgical.

Afin d'éviter le spasme, la dissection des vaisseaux doit être douce, précautionneuse et toujours réalisée sous fort grossissement (loupes ou microscope) avec des instruments adaptés. La dissection doit être réalisée au plus proche du vaisseau et de façon légèrement étendue afin d'essayer de le dénervé. Enfin, avant l'anastomose, les vaisseaux doivent être mis au contact pendant quelques minutes avec de la xylocaïne non adrénalinée ou de la papavérine afin d'obtenir un certain degré de vasoplégie. On peut également essayer de réaliser un bloc plexique (au niveau des membres) qui permettra d'accentuer cette vasoplégie et de la prolonger.

Au cas où le spasme est présent, que l'anastomose n'est pas fonctionnelle et qu'il n'existe pas de doutes techniques, il existe peu de solution sinon de réchauffer le patient, d'imbiber à nouveau les vaisseaux de xylocaïne ou de papavérine et se donner du temps d'attente (parfois plusieurs dizaines de minutes). Le plus dur est parfois d'attendre sans rien faire, toute stimulation des vaisseaux potentialisant à nouveau le spasme. En dernier recours, on peut proposer du sodium nitroprussiate. Il doit cependant être utilisé avec précaution, sous contrôle anesthésique en raison du risque de vasoplégie majeure qu'il peut entraîner.

- **Microchirurgie et pertes de substance [142]:**

Chez l'enfant les lambeaux libres microchirurgicaux sont un atout majeur pour de nombreuses raisons : apport d'un élément vascularisé à action anti-infectieuse, capacité à combler une perte de substance « sur mesure » en quantité et en qualité, ainsi que leur potentiel de croissance.

Cependant la microchirurgie est parfois source de mauvaise presse véhiculant une image de difficulté, d'échec et de séquelles.

Un des arguments avancés contre la microchirurgie est souvent la peur de l'échec. Pourtant, le système vasculaire de l'enfant est souvent indemne, permettant des taux de succès équivalents ou supérieurs à ceux rencontrés chez l'adulte.

Les séquelles esthétiques sont un élément à prendre en compte. Ces dernières dépendent bien évidemment de la zone de prélèvement.

À ce titre, la diversité des lambeaux libres permet parfois des rançons cicatricielles très dissimulables.

Enfin, un dernier élément à prendre en compte est également la qualité cicatricielle. L'enfant a un avenir social et professionnel, Il est en effet important de pouvoir assurer une cicatrisation définitive et stable.

Actuellement, L'apparition de nouvelles techniques (TPN, substituts dermiques...) a certainement diminué les indications des lambeaux libres. Le risque est de voir diminuer les indications de transfert libre sous des prétextes de simplicité ou d'absence de séquelles qui restent discutables. Les lambeaux libres restent donc indispensables dans certaines situations cliniques où ils sont les seuls à pouvoir apporter une capacité de croissance et une stabilité cicatricielle, deux éléments indispensables à l'avenir fonctionnel, social et personnel de l'enfant.

d. Les complications des lambeaux [143]:

1- Complications du lambeau :

Typiquement, les lambeaux cutanés au hasard ou pédiculés souffrent en distalité par insuffisance d'apport vasculaire ou de drainage veineux alors que les lambeaux libres souffrent en totalité par thrombose de leur axe vasculaire.

Les complications sont liées le plus souvent à un problème vasculaire intrinsèque au lambeau ou à un facteur extérieur mécanique.

- **Facteurs liés à la chirurgie**

Pour les lambeaux au hasard :

- Rapport longueur-largeur trop important (>3 pour la face et $>1,5$ pour le reste du corps).
- Base du lambeau située dans une zone à haute pression veineuse (en direction opposée au retour veineux naturel).
- Tension excessive sur le pédicule, une anastomose ou sur la palette cutanée.

Pour les lambeaux axiaux (pédiculés ou libres) :

- Prélèvement ou anastomose à proximité d'une plaie chronique, traumatique ou infectée.
- Inclusion de veines valvulées utilisées en flux rétrograde pour les lambeaux pédiculés des membres. Concernant le lambeau sural, une anastomose veineuse distale ou une ligature distale de la veine petite saphène permet de limiter ce type de complications.
- Non inclusion d'une veine superficielle dans un lambeau libre le nécessitant comme pour le lambeau antébrachial radial pour qui le prélèvement (et l'anastomose) de la veine céphalique fiabilise le retour veineux.

- Thrombose vasculaire après anastomose microchirurgicale (dans 80 % des cas d'origine veineuse).

- **Facteurs liés à la gestion post-opératoire**

- Compression mécanique externe du vaisseau, les veines étant beaucoup plus sensibles que les artères, typiquement par plicature, par un effet chevalet sur une structure solide (os) ou par une augmentation de pression à l'intérieure d'une loge mal drainée.

- Compression externe de la peau du lambeau (par un pansement trop serré ou un appui précoce sur un lambeau).

2- Complications du site donneur :

- **Hématome, sérome:** ils sont plus fréquents dans les prélèvements profonds (lambeaux musculocutanés) qui entraînent une perte de substance cavitaire. Ils sont prévenus par un drainage aspiratif maintenu 2 à 5 jours.

- **Infection :** elle trouve son lit dans des hématomes ou séromes mal drainés. Elle nécessite une reprise chirurgicale et une antibiothérapie adaptée en urgence laissée 8 à 10 jours pour les infections des parties molles et jusqu'à 3 mois pour les infections osseuses.

- **Désunion :** elles sont plus fréquentes dans les lambeaux au hasard qui utilisent l'élasticité de la peau. Le développement des lambeaux perforants pousse également les chirurgiens à augmenter la taille des palettes cutanées prélevées et ainsi à augmenter ce risque au niveau du site donneur.

3- Complications du site receveur :

- **Hématome, sérome:** ils sont dus à une insuffisance de comblement des pertes de substance cavitaire. L'utilisation de lambeaux épais et un drainage aspiratif prolongé diminue ce risque.

- **Infection** : le parage exhaustif de la perte de substance, le traitement d'une infection sous-jacente et le drainage adéquat du site donneur permet de diminuer ce risque.

- **Désunion** : elles sont plus fréquentes en cas de lambeaux au hasard ou pédiculés. Elles sont parfois dues à une mauvaise immobilisation du patient, à une libération insuffisante des lambeaux locaux ou à point pivot trop éloigné de la perte de substance pour les lambeaux pédiculé axiaux.

2.7. Gestion des pertes de substance cutanée après reconstruction :

➤ Cicatrices chéloïdiennes et hypertrophiques

Les chéloïdes sont des tumeurs dermiques fibreuses bénignes résultant d'une cicatrisation pathologique sur le mode hypertrophique et qui se traduisent par :

- une production excessive de divers constituants du tissu conjonctif, notamment du collagène ;
- une localisation qui s'étend au-delà des limites de la blessure initiale ;
- une évolution qui ne se fait jamais spontanément vers la guérison ;
- une tendance marquée à la récurrence après exérèse chirurgicale en peau saine.

Ces trois derniers éléments distinguent les cicatrices chéloïdiennes des cicatrices hypertrophiques qui guérissent spontanément en 6 à 18 mois.

1. Traitement des chéloïdes [12]:

1.1. Traitement médical :

• Corticothérapie :

La corticothérapie intralésionnelle a véritablement fait la preuve de son efficacité. Elle possède une action anti-inflammatoire et antifibrosante, mais son action

est d'autant plus efficace qu'elle est appliquée à une chéloïde jeune. Elle est utilisée soit seule, soit à la suite de la chirurgie d'exérèse.

Le produit généralement utilisé est l'acétonide de triamcinolone (Kénacort retard) à des doses qui dépendent de la surface des lésions à traiter et de l'âge du patient. Les doses maximales par séance sont de 120 mg chez l'adulte, 80 mg chez le grand enfant et l'adolescent.

L'injection se fait strictement en intrachéloïdienne soit au dermojet, soit avec une seringue vissée. L'application d'azote liquide préalablement à l'injection induit un œdème qui permet une injection plus facile en cas de cicatrice très fibreuse.

Par ailleurs, certains associent de la Xylocaïne au corticoïde retard, afin de diminuer la douleur liée à l'injection. Il est généralement admis que la fréquence des injections doit être mensuelle pendant une durée de 1 à 3 mois, voire pour certains jusqu'à 6 mois, selon la réponse thérapeutique.

- **Antihistaminiques oraux :**

Leur rôle est avant tout symptomatique, diminuant le prurit qui accompagne certaines chéloïdes, notamment à un stade inflammatoire, et qui peut entretenir en partie le processus cicatriciel par les traumatismes qu'il occasionne.

1.2. Traitement chirurgical :

Il permet essentiellement de réduire le volume de la chéloïde, ce qui permet de diminuer les doses des traitements complémentaires.

- **Exérèse-suture extrachéloïdienne :**

Il s'agit d'une exérèse de tout le tissu chéloïdien, qui doit donc partout passer en zone saine au ras du tissu chéloïdien, sauf en profondeur où il faut enlever largement les annexes pilosébacées qui peuvent être à l'origine d'une réactivation ultérieure de la chéloïde.

- **Exérèse-suture intrachéloïdienne :**

L'exérèse doit rester strictement intrachéloïdienne, non seulement en périphérie, comme cela est généralement effectué, mais également en profondeur. Cela veut dire que du derme pathologique est laissé en périphérie et en profondeur. Ainsi, les chances de réactiver le processus inflammatoire seraient moindres, au prix d'un résultat esthétique plus mauvais. Une exérèse-suture strictement intrachéloïdienne est envisageable théoriquement de façon isolée.

En pratique, elle est généralement associée à un traitement complémentaire.

- **Exérèse-greffe de la chéloïde :**

En cas de chéloïde de grande taille, notamment de placard chéloïdien, l'exérèse de la chéloïde laisse une perte de substance cutanée qui doit être recouverte par une greffe de peau. Cette greffe peut être prélevée sur la chéloïde réséquée, ce qui est difficile lorsque la chéloïde n'est pas plane et qui aboutit à un résultat esthétique généralement médiocre.

La greffe de peau peut être prélevée de façon classique en face interne de cuisse. Elle doit alors impérativement être la plus mince possible afin d'éviter le développement d'une chéloïde sur le site donneur.

Notons que les autres procédés plastiques (lambeaux locaux, expansion cutanée, plasties en Z multiples...) sont à déconseiller car tous peuvent être à l'origine de nouvelles chéloïdes.

1.3. Radiothérapie :

Bien que certaines équipes l'utilisent de façon isolée, la radiothérapie est généralement associée à la chirurgie qu'elle suit immédiatement. Mais elle est contre indiqué chez les enfants.

1.4. Pressothérapie :

Elle n'est efficace que sur les chéloïdes jeunes et en prévention des récives après exérèse chirurgicale. En effet, elle a une action anti-inflammatoire, notamment antioédémateuse.

La pression exercée doit être supérieure à 25 mmHg, permanente et prolongée pendant une durée de 6 mois à 1 an. Une amélioration est notée dans plus de trois cas sur quatre, lorsque la pressothérapie est préventive.

Certaines zones se prêtent facilement à ce procédé (région présternale, épaule...), alors que d'autres sont plus difficiles à appareiller (cou...).

Différents moyens sont utilisables :

- **Vêtements compressifs :**

Ils doivent être parfaitement adaptés à la région du corps à traiter.

- **Gels de silicone :**

Ils doivent être appliqués au minimum 12 heures sur 24 et être quotidiennement lavés pour ne pas être irritants. Chaque plaque peut servir pendant une quinzaine de jours. Elle doit être découpée aux dimensions de la cicatrice en débordant celle-ci de 1 à 2 cm.

- **Clips auriculaires :**

Ils sont très utiles après toute chirurgie d'exérèse du lobe de l'oreille. La pression exercée doit ici aussi être supérieure à 25 mmHg.

1.5. Autres méthodes :

- **Laser :**

Plusieurs études ont montré la possibilité d'amélioration des lésions chéloïdiennes avec les différents types de lasers (CO2, YAG, argon), sans cependant

obtenir de meilleurs résultats qu'avec les autres procédés. Ils permettent une exérèse de la lésion, mais agiraient également directement sur la chéloïde par leur effet radiant, en diminuant le risque de récurrences.

Les meilleurs résultats sont obtenus pour le traitement des chéloïdes des lobes d'oreille, du scalp, ainsi que des chéloïdes esthétiquement invalidantes ou réfractaires aux autres traitements au niveau du visage. Les chéloïdes des membres et du tronc répondent moins bien au laser.

- **Cryothérapie :**

Son but est d'obtenir une nécrose progressive de la chéloïde. Les applications d'azote liquide se font par spray, sonde ou coton toutes les 3 semaines à raison de un à trois cycles de congélation de 10 à 30 s/cm³ de chéloïde. Les résultats sont comparables aux autres procédés et son association à la corticothérapie permettrait d'obtenir des réponses satisfaisantes dans près de 80 % des cas.

- **Crénothérapie :**

Les cures thermales avec douches filiformes (Saint-Gervais, La Roche Posay) permettent d'obtenir un assouplissement des placards Chéloïdiens.

- **Kinésithérapie :**

Le massage-pétrissage précoce et prolongé de la cicatrice après exérèse chirurgicale éviterait la formation de nouvelles adhérences consécutives à la fibrose.

2. Traitement des cicatrices hypertrophiques [12]:

Il est médical et réservé aux formes symptomatiques. En plus des antihistaminiques qui permettent de soulager le prurit, l'injection de corticoïdes retard dans la cicatrice, éventuellement répétées selon la régression des symptômes, est le traitement le plus efficace. Il peut s'associer à une pressothérapie par plaques de gel de silicone ou par vêtements compressifs.

3. Indications:

3.1. Traitement en urgence :

Tout d'abord il faut éliminer une urgence vitale qui passe avant la reconstruction de la perte de substance cutanée.

Puis, après prise de voie veineuse périphérique et stabilisation de l'état hémodynamique de l'enfant plus ou moins transfusion sanguine, on procède :

➤ Lavage [144, 145] :

- Doit être entrepris en urgence dès l'admission de l'enfant.
- Ce temps comprend un savonnage avec rinçage et séchage des zones atteintes et saines au-dessus et au-dessous de la plaie.
- Réalisation d'un champ stérile autour de la perte de substance
- Le sérum physiologique stérile est très efficace dans la mesure où il combine l'action mécanique du fluide et l'action antiseptique du sel à condition d'être utilisé en grande quantité afin d'éliminer tous les éléments (poils, poussières...) qui auraient pu contaminer la plaie.

➤ Antibioprophylaxie: [146, 147, 148, 149]

Tous les auteurs recommandent l'antibioprophylaxie à base d'Amoxicilline protégée à dose curative (100 mg/Kg/J en 3 perfusions) ou Céfuroxime à dose curative (40 mg/Kg/J en 4 perfusions), mais sa durée est toujours sujette de discussion.

➤ Prévention antitétanique [144]:

- La prophylaxie antitétanique est obligatoire, sauf en cas de vaccination dument prouvée par le carnet de vaccination, datant de moins de 5 ans.
- Dans le cas d'une plaie très contaminée ou vaccination datant de 5 à 10 ans un rappel vaccinal est indiqué.

- Si l'immunisation date de plus de 10 ans, ou jamais effectuée, une immunothérapie avec vaccination sera indiquée.

➤ **Prophylaxie anti rabique :**

Tout enfant victime de morsure d'animal doit recevoir une vaccination antirabique à J0, J3, J7, J14 et J30 [150].

Message clé :

Devant toute perte de substance cutanée, il faut réaliser **un lavage** et **un pansement** approprié. Puis, **référer** au chirurgien plasticien pour complément de prise en charge.

3.2. Suture [78]:

- **Cuir chevelu :**

Plan profond de fils résorbables sur la galéa noués en superficie pour éviter toute déchirure. Plan superficiel : agrafes, points séparés simples, points de Blair-Donati (en cas de tension) ou surjet passé (hémostatique) selon les cas. Ablation des fils entre 7 et 10 jours.

- **Paupières :**

Un plan profond tarsoconjunctival et un plan superficiel musculocutané réalisés avec des monofilaments très fins noués en superficie. Ablation des fils entre 3 et 7 jours.

- **Nez :**

Plan profond impossible sur les tissus très sébacés de la pointe et des ailes, qui se déchirent et se surinfectent. Plan superficiel à points séparés (résorbable rapide pour la muqueuse, non résorbable pour la peau). Ablation des fils non résorbables entre 5 et 7 jours.

- **Lèvres :**

Si la perte de substance est transfixiante, suturer en trois plans :

la muqueuse (humide) et la semi-muqueuse rouge (sèche) à points séparés de fil à résorption rapide, le muscle orbiculaire à points séparés de fil non résorbable (monofilament de Nylon®) et la peau de la lèvre blanche à points séparés simples de fil non résorbable très fin. Ablation de ces derniers fils entre 5 et 7 jours.

- **Oreilles :**

Après éventuellement quelques points d'un monofilament fin incolore pour rapprocher le cartilage, un seul plan de points séparés simples au fil non résorbable, qu'il s'agisse du pavillon ou du lobule. Ablation des fils entre 7 et 10 jours.

- **Mains, pieds :**

Pas de plan profond. Plan superficiel à points séparés simples (pas de surjets, pas d'agrafes). Ablation des fils entre 12 et 17 jours.

- **Périnée, organes génitaux externes :**

Un seul plan de points séparés simples au fil à résorption rapide. Comme pour la muqueuse buccale, faire de nombreux nœuds (au moins six sur chaque point), bien serrés pour éviter le lâchage prématuré des sutures.

Quelle que soit la suture, la douche à l'eau du robinet peut être autorisée dès le lendemain.

3.3. Cicatrisation dirigée [80]:

- a) Topographie :**

Certaines localisations sont d'excellentes indications de cicatrisation dirigée :

- Cuir chevelu

- Crâne déperiosté, à condition que ce soit le chirurgien lui-même qui ait déperiosté l'os, et qu'il l'ait immédiatement empêché de sécher au contact de l'air (champs mouillés pendant l'intervention, vaseline après l'intervention). Les soins infirmiers quotidiens consistent ensuite à éviter cette dessiccation ne serait-ce qu'une minute, et à faire macérer l'os sous un pansement hypergras occlusif (vaseline en abondance, et feuille d'emballage du tulle gras). L'os déperiosté bourgeonnera et, selon ses dimensions, la perte de substance s'épidermisera spontanément ou sera greffée.
- Front : en particulier les zones donneuses de lambeau frontal à pédicule inférieur peuvent être laissées en cicatrisation dirigée dans leur partie distale non suturable, avec un très bon résultat esthétique.
- Tempes
- Région canthale interne, surtout si la perte de substance est située de façon à peu près symétrique par rapport à la ligne horizontale qui passe par le canthus.
- Nez. La pointe est une excellente indication de cicatrisation dirigée, pourvu que la perte de substance ne concerne pas la base (triangles mous, columelle, ailes), et pourvu que les cartilages alaires ne soient pas exposés. La région du pied d'aile du nez et de son confluent avec la joue et le sillon nasogénien est aussi une bonne indication.
- La pulpe des doigts est une très bonne indication de cicatrisation dirigée, qui évite la douleur d'une anesthésie locale et les cicatrices supplémentaires des classiques lambeaux locaux décrits dans cette région.
- La paume des mains
- Périnée. Que ce soit délibérément ou de nécessité après la perte plus ou moins importante d'une greffe cutanée, la cicatrisation dirigée est une bonne

méthode au niveau périnéal, y compris dans la région latéroanale, à condition que la perte de substance soit de taille modérée. Si la perte de substance est importante, la cicatrisation dirigée permet de préparer le sous-sol d'une greffe.

- Aisselles. Après exérèse de la zone pileuse de l'aisselle pour hidrosadénite suppurée, la cicatrisation dirigée permet une guérison sans séquelles, à condition de veiller à éviter une limitation de l'abduction du bras pendant toute sa durée, qui est longue (2,5 mois environ).
- Sacrum. La cicatrisation dirigée est une excellente indication après exérèse d'un sinus pilonidal.

b) Pathologies :

Toutes les pathologies tégumentaires habituelles peuvent relever de la cicatrisation dirigée.

- Traumatismes.
- Tumeurs (après exérèse chirurgicale).
- Infections (après mise à plat), en particulier les infections postopératoires.

c) Indications des pansements :

- **Au stade de détersion suppurée :** alginates et hydrofibres, charbon, hydrocolloïdes, hydrogels ;
- **Au stade de bourgeonnement :** interfaces, hydrocolloïdes minces ou hydrocellulaires, hydrogels, hydrofibres ou alginates en cas d'exsudats importants ;
- **Au stade d'épidermisation :** hydrocellulaires ou hydrocolloïdes en plaques minces, en laissant en place le pansement pendant plusieurs jours ; films semi-perméables et interfaces.

d) Indications de VAC thérapie :

L'indication principale des PPN concerne les pertes de substance non suturables et pauvrement vascularisées, pour favoriser leur bourgeonnement éventuel et permettre ainsi soit leur épidermisation spontanée, soit de les greffer secondairement, soit de réaliser un lambeau.

3.4. Greffe cutanée [86]:

En chirurgie plastique pédiatrique, la greffe cutanée trouve son indication dans de nombreuses situations.

- **Pathologies tégumentaires (naevus congénitaux, hamartomes, etc.) :**

Il est habituellement retenu qu'une exérèse intralésionnelle itérative ne doit pas excéder trois temps opératoires et doit donc faire préférer une greffe de peau ou une expansion selon la topographie.

- **Pertes de substance traumatiques :**

Les capacités exceptionnelles de cicatrisation de l'enfant conduisent assez fréquemment à opter initialement pour une phase de cicatrisation dirigée secondairement greffée, en l'absence d'exposition noble, bien sûr.

- **Malformations congénitales des mains et des pieds :**

L'indication est notamment portée pour greffer les sites donneurs des lambeaux utilisés dans les commissuroplasties ou chirurgies de syndactylies.

- **Pertes de substance induites chirurgicalement :**

Elles sont en premier lieu d'indication néoplasique ou infectieuse, par exemple au décours d'un purpura fulminans.

De façon schématique, les greffes de peau minces sont préférentiellement utilisées dans les situations d'urgences ou lorsque la surface à greffer ne permet pas

l'utilisation d'une greffe de peau totale. Les greffes de peau totale sont utilisées sur des petites surfaces pour lesquelles le rendu cosmétique, la croissance et/ou la fonction est priorisée.

3.5. Expansion cutanée :

1- Cuir chevelu [151] [152] [153]:

Le cuir chevelu constitue l'un des meilleurs sites pour l'expansion tissulaire et l'un des plus utilisés encore aujourd'hui. L'expansion est la seule technique permettant d'apporter une grande surface de tissu identique au cuir chevelu normal. La présence d'un plan dur sous-jacent garantit un gonflage rapide et efficace.

- **Alopécies cicatricielles et congénitales :**

Elles représentent l'utilisation de choix de l'expansion au niveau du cuir chevelu. Notamment dans le traitement des séquelles de brûlure. Plusieurs protocoles peuvent être nécessaires même si c'est toujours au premier protocole le gain tissulaire est maximal [154].

- **Tumeurs :**

Les nævi constituent une bonne indication d'expansion, leur exérèse peut se faire à partir de l'âge de 2 ans (rigidité de la voûte crânienne suffisante).

- **Calvitie (alopécie androgénique) :**

La technique opératoire de correction de la calvitie par expansion a bien été décrite par Manders puis par Nordström. Elle donne de beaux résultats mais reste une technique lourde dont les inconvénients doivent être bien pris en compte dans ce contexte de chirurgie esthétique.

2- Face et cou (sauf nez et oreille) [155] [156] [157] :

L'ablation des cicatrices faciales peut s'avérer être une excellente indication d'expansion. Il s'agit surtout des séquelles de brûlure, de cicatrices de greffe de peau, de cicatrices de prélèvement de lambeau frontal, de séquelles de maladies dermatologiques.

L'autre indication de choix est représentée par les tumeurs bénignes; les nævi pigmentaires sont les tumeurs les plus fréquentes et se rencontrent surtout chez l'enfant. Les nævi pigmentaires géants congénitaux sont des tumeurs bénignes mélanocytaires dont la transformation en mélanome malin est rare mais grave.

Les malformations capillaires et les lymphangiomes sont aussi de bonnes indications.

3- Reconstruction de l'oreille [158] [159] [160] :

La place de l'expansion dans la reconstruction de l'oreille n'est plus discutée. Le premier cas d'expansion cutanée publié dans une revue scientifique concernait une reconstruction d'oreille. Depuis, de nombreux auteurs soulignent l'intérêt de cette technique aussi bien en post-traumatique que congénital.

4- Reconstruction du nez [161] :

L'expansion offre de nouvelles possibilités aux chirurgiens en matière de rhinopoïèse quelle que soit la cause de la perte de substance. Elle est difficile car il faut associer l'expansion à l'utilisation de lambeaux en prévoyant la tendance à la rétraction secondaire de la peau expansée.

5- Tronc :

Au niveau du dos, la surface exploitable est très importante : on peut utiliser de très grandes prothèses mais lors du remplissage, la pesanteur distend préférentiellement la peau vers le bas. Souvent, la coque périprothétique devient

extrêmement épaisse, limitant les possibilités d'expansion au bout de quelques semaines. Dans la région rachidienne, le décollement est délicat et hémorragique. Les séromes postopératoires sont fréquents.

De manière générale, l'expansion est utilisée pour l'ablation de grandes cicatrices et de tumeurs, notamment les nævi (mais le traitement des nævi géants est très décevant et il est souvent difficile de traiter toute la lésion par l'expansion). Plus récemment, l'expansion a été utilisée dans le cadre de la chirurgie de séparation de siamois.

De manière plus spécifique :

- au niveau de l'abdomen, l'expansion peut être une aide pour reconstruire la paroi abdominale après éviscération congénitale ou acquise ;
- Au niveau des flancs, l'expansion permet la correction de la cicatrice laissée par l'utilisation des lambeaux thoracique effectués pour reconstruire le membre supérieur.
- Au niveau du dos, l'expansion permet de traiter les vastes pertes de substance dans le cadre des myéloméningocèles, ainsi que les nævi géants.

6- Reconstruction mammaire [162] :

L'expansion cutanée tient une grande place dans la reconstruction mammaire après cancer. Ici la possibilité de mettre en place une prothèse va être limitée par la qualité des plans de couverture et par la quantité d'étoffe disponible. L'expansion va ainsi permettre d'accroître les possibilités locales avant l'implantation de la prothèse définitive. L'expansion cutanée locorégionale paraît être une technique essentielle pour la reconstruction de l'enveloppe cutanée mammaire par des lambeaux cutanés d'avancement (ou greffe de peau totale expansée en cas de séquelles thoracomammaires étendues). Chez l'adolescente prépubère elle permet d'obtenir le développement normal de la glande. Chez la femme adulte, l'expansion cutanée est

fréquemment associée à la mise en place d'un implant mammaire pour rétablir le volume de la glande séquellaire [163].

7- Membres :

Les pertes de substance au niveau des membres posent toujours des problèmes difficiles. Les procédés de reconstruction sont multiples : greffes de peau, lambeaux locaux, lambeaux à distance, lambeaux libres, etc.

La surface disponible au niveau des membres est réduite, il s'agit d'un site considéré comme à haut risque de complications, mais si la technique chirurgicale est irréprochable et l'indication bien choisie, l'expansion reste une méthode irremplaçable.

De manière plus spécifique :

- **Cicatrices :**

Problème purement esthétique .La technique va permettre de remplacer une zone cicatricielle disgracieuse par une cicatrice linéaire fine.

Problème fonctionnel .S'il s'agit d'une cicatrice instable avec une ulcération chronique. Il faut prendre des précautions particulières avant de démarrer la procédure en réalisant un bilan bactériologique préalable et une préparation locale et générale.

- **Tumeurs :**

L'expansion n'est autorisée qu'en présence de tumeurs bénignes, du fait de la longueur de la procédure et de l'hypervascularisation régionale qu'elle apporte. Les tumeurs les plus fréquentes sont les nævi et les angiomes.

- **Syndactylies [164] :**

Le traitement des syndactylies fait appel essentiellement à des greffes de peau et/ou des plasties locales, dont les résultats sont rarement parfaits.

L'expansion n'est pas un geste de routine dans ce type d'intervention : elle avait été proposée dans le traitement des syndactylies avec fusion osseuse, en particulier dans la main du syndrome d'Apert mais le taux de complications particulièrement élevé fait qu'elle ne trouve plus sa place dans cette indication.

3.6. Lambeaux :

➤ Lambeaux cutanés au hasard [136]:

Ils sont indiqués dans la réparation des pertes de substance cutanée et des brides cicatricielles.

a) Lambeaux d'avancement :

- **Plastie en H :**

Elle est indiquée dans une perte de substance frontale.

- **Plastie en V-Y :**

L'indication est la correction d'une bride courte.

b) Lambeaux de rotation :

Ils sont indiqués dans les pertes de substance de la face et du cuir chevelu.

c) lambeaux de transposition :

- **Plastie en LLL de Dufourmentel :**

Elle est indiquée dans une perte de substance losangique à proximité des plis et des orifices de la face.

- **Plastie en Z :**

L'indication est la correction d'une bride cicatricielle courte, d'un décalage ou d'une mauvaise orientation cicatricielle.

- **Plastie en trident :**

L'indication est la correction d'une bride axillaire ou commissurale comportant un versant sain et un versant fibreux cicatriciel.

- **Lambeau inguinal :**

Son indication principale est la couverture des pertes de substance de la main et de l'avant-bras [133, 134].

- **Lambeaux fasciocutanés [135]:**

Leur indication de prédilection est le resurfaçage de zones de mobilité cutanée et de couverture d'éléments nobles (tendons, articulations). Ils sont déconseillés en cas de cavité profonde ou de contexte infectieux.

- **Lambeau antébrachial de l'artère radiale [137]:**

- Les pertes de substance de la face dorsale de la main.
- Les avulsions simultanées de la face dorsale des doigts.

- **Lambeau musculaire de grand dorsal [137] :**

- Les pertes de substance des parties molles de la ceinture scapulaire et du membre supérieur incluant la face postérieure du coude.
- Restauration de la flexion du coude en cas de paralysie nerveuse ou de destruction de la loge brachiale antérieure.

- **Lambeau antérolatéral de cuisse [139]:**

- Pertes de substance diverses. En concurrence avec le lambeau radial antébrachial, il ne sacrifie pas d'axe vasculaire et la cicatrice de prélèvement est moins visible.
- Utilisé en lambeau pédiculé dans certaines phalloplasties, il peut aussi couvrir des pertes de substances périnéales, de la paroi abdominale inférieure, du genou.

VIII- Analyse des données épidémiologiques et cliniques :

1. L'âge :

Nos patients de sexe masculin avaient entre 20j et 15 ans (Moyenne : 9,71ans).

Nos patients de sexe féminin avaient entre 20j et 15 ans (Moyenne : 5.92ans).

L'âge moyen a été de **8,31ans** (20j à 15ans) ce qui rejoint les autres séries de la littérature (Tableau 24).

Tableau 24 : l'âge moyen des malades en fonction des séries.

Auteur	Moyenne d'âge (ans)
Moussaid 2004 [165]	7,7
Hersant 2012 [166]	5,36
Liu 2012 [167]	7
Nguyen 2013 [168]	4,2
Yan 2013 [169]	8,9
Notre série	8,31

2. Sexe :

Dans notre série on note une prédominance masculine 39 cas (soit 63%) contre 23 cas de sexe féminin (soit 37%). Le sexe-ratio G/F est de **1,7**.

Dans les autres séries de la littérature qui regroupent les cas de PDS cutanées toutes étiologies confondues, on a aussi retrouvé une prédominance masculine. Dans

l'étude Yan 2013 le nombre de patients étudiés est de 8 cas dont 5 étaient des garçons et 3 étaient des filles.

Egalement dans l'étude Liu 2012 le groupe étudié a été composé de 7 patients dont 5 étaient des garçons et 2 étaient des filles.

3. Etiologies des pertes de substance cutanée :

Les AVP représentent l'étiologie la plus fréquente dans notre série avec 23 cas (soit 37%).

Dans l'étude Liu 2012 les AVP représentent 42,85% et pour l'étude Yan 2013 il y avait 7 cas d'AVP sur les 8 patients étudiés (soit 87,5%).

Tableau 25 : comparaison des principales étiologies des PDS selon les études

Auteur	Nombre de patients	Etiologie principale
Moussaid 2004	120	100% XP
Hersant 2012	77	100% morsures
Liu 2012	7	42,85% AVP
Nguyen 2013	33	100% NCG
Yan 2013	8	87,5% AVP
Notre série	62	37% AVP

4. Topographie :

Dans notre étude la répartition topographique globale des PDS a montré une prédominance de l'atteinte des membres, 35 cas (soit 56%), suivie de l'atteinte cervico-céphalique, 24 cas (soit 38,5%).

Concernant la répartition topographique par étiologie :

- **AVP** : dans l'étude Yan 2013 tous les patients étaient atteints au niveau du membre inférieur. Ceci de même pour notre série, chez les 23 cas d'AVP, l'atteinte prédominante était du membre inférieur (74%).

- **Extravasation** : dans l'étude Firat 2012[170] l'atteinte prédominante était du membre supérieur et du membre inférieur avec un pourcentage égal de 36,36%. Tandis que dans l'étude Nandiolo- Anelone 2014 [171], le membre supérieur était le plus atteint (60%) et ceci de même pour notre étude avec 70% chez les 10 cas d'extravasation.

- **NCG** : dans l'étude Nguyen 2013 le cuir chevelu était le plus atteint (40%). Alors que dans notre série chez les 9 cas de NCG, la région prédominante était la face (66,67%). Cette différence de localisation va expliquer par la suite la différence de choix des techniques de réparation utilisées dans ces deux études.

- **Xeroderma pigmentosum** : dans l'étude Moussaid 2004, tous les patients étaient atteints au niveau de la région cervico-céphalique et ceci de même pour nos 8 patients atteints de xeroderma pigmentosum avec 87,5% au niveau de la face et cou, 12,5% au niveau du cuir chevelu.

L'atteinte des membres est la localisation la plus fréquente des PDS cutanées, ce qui rejoint les autres séries de la littérature (Tableau 26).

Tableau 26 : comparaison des principales localisations des PDS selon l'étiologie

Etiologie	Etude	Membre inf	Membre sup	Face et cou	Cuir chevelu
AVP	Yan 2013	100%	-	-	-
	Notre série	74%	13%	-	13%
Extravasation	Firat 2012	36,36%	36,36%	-	27,28%
	Nandiolo-Anelone 2014	40%	60%	-	-
	Notre série	20%	70%	-	10%
NCG	Nguyen 2013	15%	3%	12%	40%
	Notre série	11,11%	11,11%	66,67%	11,11%
Xeroderma pigmentosum	Moussaid 2004	-	-	100%	
	Notre série	-	-	87,5%	12,5%
Notre série (répartition globale)		35%	21%	24%	14,5%

IX- Analyse des données thérapeutiques :

La technique de réparation la plus utilisée dans notre série, c'est la greffe de peau semi épaisse (soit 45%). Suivi de la cicatrisation dirigée (soit 34%) et de la greffe de peau totale (soit 31%).

La région qui cicatrise le plus rapidement, c'est le cuir chevelu avec une durée moyenne de cicatrisation de 20j. Suivi de la face et du membre supérieur (25j).

1. Accidents de la voie publique :

Dans notre série, parmi les 62 patients étudiés on a 23 cas d'AVP. Ces derniers ont été traités par 16 GPSE, 14 CD, 3 GPT, 3 expansions cutanées et 3 lambeaux (Tableau 27). La durée moyenne de cicatrisation est de 2mois et demi (Tableau 28).

Par ailleurs, dans l'étude Liu 2012 les 3 cas D'AVP ont été traités par 3 GPSE et un lambeau avec une durée moyenne de cicatrisation de 1mois et demi. Tandis que dans l'étude Yan 2013 la GPT a été utilisé pour traiter les 7 cas d'AVP, avec une durée moyenne de cicatrisation de 3mois et demi.

La greffe cutanée est la technique la plus utilisée pour traiter les PDS cutanées suite à des AVP, ce qui rejoint les autres séries de la littérature et ce de même pour la durée moyenne de cicatrisation.

Tableau 27 : comparaison des techniques de réparation des AVP selon les études

Auteur	Nombre de patients	GPSE	CD	GPT	Expansion cutanée	lambeau
Liu 2012	3	3	-	-	-	1
Yan 2013	7	-	-	7	-	-
Notre série	23	16	14	3	3	3

Tableau 28 : durée de cicatrisation des AVP selon les études

Auteur	Durée moyenne
Liu 2012	1mois et demi
Yan 2013	3mois et demi
Notre série	2mois et demi

2. Extravasation :

Dans l'étude Firat 2012 parmi les 11 cas étudiés, 4 patients ont bénéficiés d'un traitement conservateur. Les 7 patients restant ont été traités par un traitement chirurgical, avec 6 GPSE et un lambeau.

La durée moyenne de cicatrisation était de 30j.

Alors que dans notre série, pour les 10 cas d'extravasations on a réalisé 4 GPSE, 3 GPT, une suture, une cicatrisation dirigée et deux amputations (Tableau 29). La durée moyenne de cicatrisation est de 19 jours (Tableau 30), ce qui rejoint les données de la littérature.

Tableau 29 : techniques de réparation des extravasations selon les études

Etude	Nombre de patients	GPSE	GPT	CD	Suture	Lambeau	amputation
Firat 2012	7	6	-	-	-	1	-
Notre série	10	4	3	1	1	-	2

Tableau 30 : durée de cicatrisation des extravasations selon les études

Auteur	Duré moyenne
Firat 2012	30j
Notre série	19j

3. Nævus congénital géant :

Dans notre série 9 cas de NCG ont été traités par 4 GPSE, 4GPT et une expansion cutanée (Tableau 31), avec une durée moyenne de cicatrisation de 30 jours (Tableau 32).

Tandis que dans l'étude Nguyen 2013, chez les 33 cas de NCG ont été réalisé 4 GPT et 33 expansions cutanées. La durée moyenne de cicatrisation était de 2mois et demi.

La différence entre les deux études en matière de technique de réparation est expliquée par la topographie des lésions. Dans l'étude Nguyen 2013 la majorité des lésions étaient localisées au niveau du cuir chevelu et du tronc, donc l'expansion cutanée était la technique de choix. Alors que dans notre série l'atteinte faciale est dominante, donc on a opté les GPSE et GPT comme technique de réparation.

Tableau 31 : techniques de réparation des NCG selon les études

Auteur	Nombre de patients	GPSE	GPT	Expansion cutanée
Nguyen 2013	33	-	4	33
Notre série	9	4	4	1

Tableau 32 : durée de cicatrisation des NCG selon les études

Auteur	Duré moyenne
Nguyen 2013	2mois et demi
Notre série	30j

4. Xeroderma pigmentosum :

Dans notre série 8 patients atteints de xeroderma pigmentosum et présentant des tumeurs cutanées ont été traités par exérèse associée à une GPT chez 7 cas, une GPSE chez un cas.

Alors que, chez un patient on a réalisé une exérèse large (1cm de marges), un curage cervical étendu (VJI + SCM) et une couverture par un lambeau du muscle grand dorsal. En plus, une radiothérapie après cicatrisation.

Par ailleurs, dans l'étude Moussaid 2004 les 120 cas ont été traités par exérèse associée à une GPT chez 63 cas, une électrocoagulation chez 52 cas et les rétinoïdes chez 5 cas.

La greffe de peau totale est la technique la plus utilisée pour le traitement chirurgical des tumeurs cutanées au cours du xeroderma pigmentosum.

5. Morsures animales :

Dans l'étude Hersant 2012, 22 cas ont été traités chirurgicalement et chez qui on a réalisé 7 GPT, 2 GPSE, une expansion cutanée et autres types d'interventions : 4 chéiloplasties, 3 rhinopoïèses, 3 otopoïèses et 2 lipostructures.

Par ailleurs, dans notre étude chez les trois cas de morsures animales, on a réalisé 2 GPSE, une GPT et une expansion cutanée.

Donc la greffe cutanée est la technique la plus utilisée pour traiter les PDS cutanées secondaires à des morsures d'animaux, ce qui rejoint les données de la littérature (Tableau 33).

Tableau 33 : techniques de réparation des morsures animales selon les études

Auteur	Nombre de patients	GPSE	GPT	Expansion cutanée	Autres
Hersant 2012	22	2	7	1	13
Notre série	3	2	1	1	-

6. Aplasia cutis congenita :

Dans l'étude Maillet-Declercq 2013 [172], chez les 29 cas d'aplasia cutis congenita, 15 cas ont été traités par excision et suture, 5 cas par lambeau du cuir chevelu et 8 cas par de nombreuses interventions chirurgicales.

Par ailleurs, dans notre série on a deux cas d'aplasia cutis congenita. Le premier est décédé dès la réception au service, alors que le deuxième a été traité par excision et suture.

7. Autres étiologies :

- Deux cas de PDS cutanée suite à une infection :
 - Le premier cas, c'est une fasciite nécrosante de la paroi thoracique droite ayant comme point de départ une infection pleuro-pulmonaire. On a réalisé chez ce patient un parage + antibiothérapie, une cicatrisation dirigée et GPT. La cicatrisation est obtenue au bout de 3 semaines, mais pour le suivi le patient est perdu de vue.

- Le deuxième cas, c'est une PDS inguinale droite chez un patient ayant un mal de Pott fistulisé dans la région inguinale. Celui-ci a été traité par parage + cicatrisation dirigée, GPSE en filet et un traitement antibacillaire.

La durée de cicatrisation est de 6 mois et le patient a présenté une rétraction de la hanche en valgus référée au service de traumatologie pour complément de PEC.

- Deux cas de nécrose péri anale après une chimiothérapie, qui ont été traités par parage + cicatrisation dirigée. Le premier patient a cicatrisé au bout de 3 semaines, pour le deuxième il y avait pas de données vu que le patient a été suivi au centre d'hématologie et oncologie pédiatrique (CHOP).

- Un cas d'ulcère de l'extrémité inférieure du tibia gauche, chez une patiente atteinte de drépanocytose, qui a été traité par cicatrisation dirigée associée à des séances de caisson hyperbare. Mais, la patiente a été perdue de vue donc pas de suivi.

- Un cas d'hématome de la loge antérieure de l'avant-bras gauche avec syndrome des loges et nécrose de la peau, chez un patient hémophile. Celui-ci a été traité par parage + cicatrisation dirigée. La cicatrisation est obtenue au bout de

2 mois.

- Un cas d'escarre trochantérienne droite qui a été traité par un lambeau du fascia lata. La cicatrisation est obtenue au bout d'un mois avec un bon résultat fonctionnel et esthétique.

X- Analyse des complications :

Le taux de complications dans notre étude est de **14,5%**. Ce taux est très bas par rapport à l'étude de Liu 2012 avec un taux de complications de 42,8% (Tableau 34).

Les rétractions des membres et les brides rétractiles sont les complications les plus observées chez nos patients, soit 44,5% des complications.

Egalement, la tranche d'âge dominante parmi les cas compliqués c'est de 11 à 15ans (soit 21%).

La face représente la région où il y a eu le plus de complications (soit 20%).

Par ailleurs, le taux de complications des différentes étiologies des PDS cutanées dans notre étude est inférieur aux autres études de la littérature (Tableau 35). Cette variabilité des taux de complications est expliquée par la différence des variables utilisées entre les études ce qui complique la comparaison. En plus, les populations étudiées ne sont pas les mêmes et sont souvent plus ciblées soit sur l'âge, soit sur les pathologies ou les topographies.

Tableau 34 : taux global de complication selon les études

Auteur	Topographie	Taux de complications
Liu 2012	Membre inf	42,8%
Notre série	Toutes	14,5%

Tableau 35 : comparaison du taux de complications des différentes étiologies selon les études.

Etiologie	Etude	Taux de complications
AVP	Liu 2012	62%
	Notre série	17,4%
Extravasation	Nandiolo-Anelone 2014	26,6%
	Notre série	10%
Nævus congénital géant	Nguyen 2013	28%
	Notre série	11%
Xeroderma pigmentosum	Moussaid 2004	18,3%
	Notre série	12,5%
Morsure animale	Hersant 2012	41%
	Notre série	33,3%

XI- Analyse des résultats :

Le résultat fonctionnel a été jugé **bien** dans **72,8%** des cas et **assez bien** dans **23,6%**, ce qui rejoint les données de la littérature (Tableau 36). Alors que le résultat esthétique a été jugé **bien** dans **31,1%** des cas et **assez bien** dans **68,9%** (Tableau 37).

L'appréciation du résultat a été effectuée lors des consultations de suivi conjointement avec **le chirurgien, l'enfant et ses parents**.

Les résultats des différentes techniques de réparation ont été évalués selon les étiologies des PDS cutanées, les localisations et l'éventuelle survenue de complications.

• Résultat fonctionnel :

Tous les cas de Nævus congénital géant et d'extravasations ont présenté un bon résultat, Suivi des AVP avec 75% des cas.

On note aussi que le membre supérieur est la localisation où il y a eu le plus de bon résultat avec 84,6% des cas.

Par ailleurs, parmi les 10 cas qui ont présenté des complications, 6 patients ont eu un bon résultat.

• Résultat esthétique :

Le résultat esthétique a été jugé comme bien chez tous les cas de Nævus congénital géant, suivi des AVP avec 17,4% des cas.

D'un autre côté, le cuir chevelu constitue la région où il y a eu le plus de bon résultat avec 62,5% des cas.

Enfin, parmi les 10 cas compliqués, 3 patients ont eu un bon résultat.

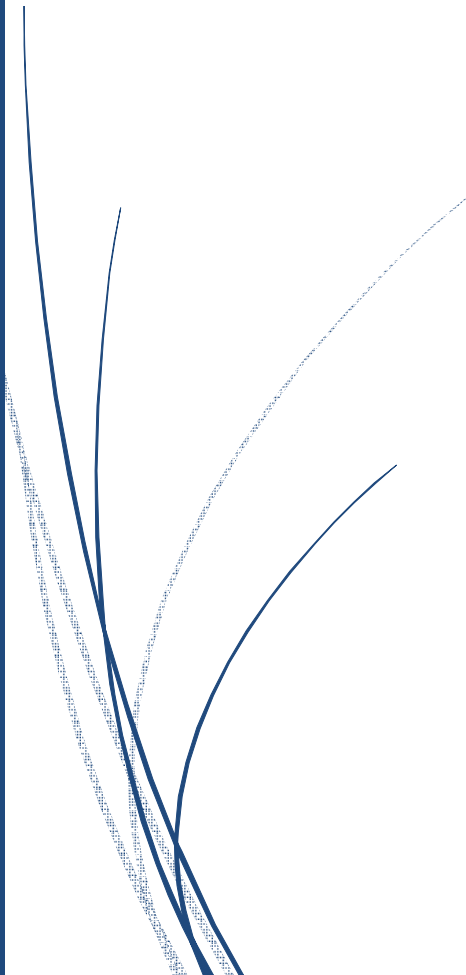
Tableau 36 : comparaison du résultat fonctionnel selon les études

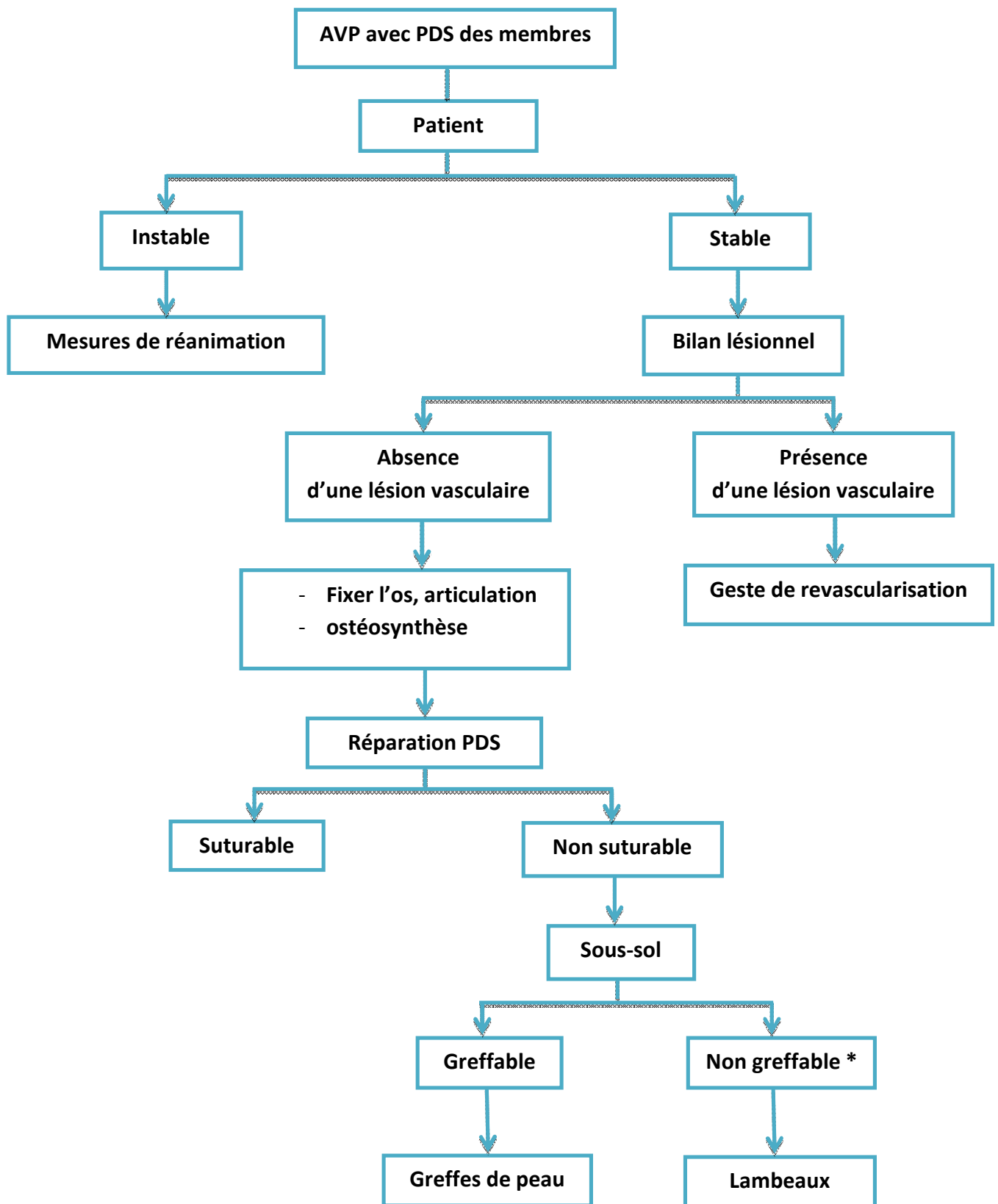
		Bien	Assez bien	Mauvais
Liu 2012	Nombre de cas	3	3	1
	pourcentage	42,8%	42,8%	14,4%
Yan 2013	Nombre de cas	5	3	-
	pourcentage	62,5%	37,5%	-
Nandiolo- Anelone 2014	Nombre de cas	11	4	-
	pourcentage	73,3%	26,7%	-
Notre série	Nombre de cas	40	13	2
	pourcentage	72,8%	23,6%	3,6%

Tableau 37 : comparaison du résultat esthétique selon les études

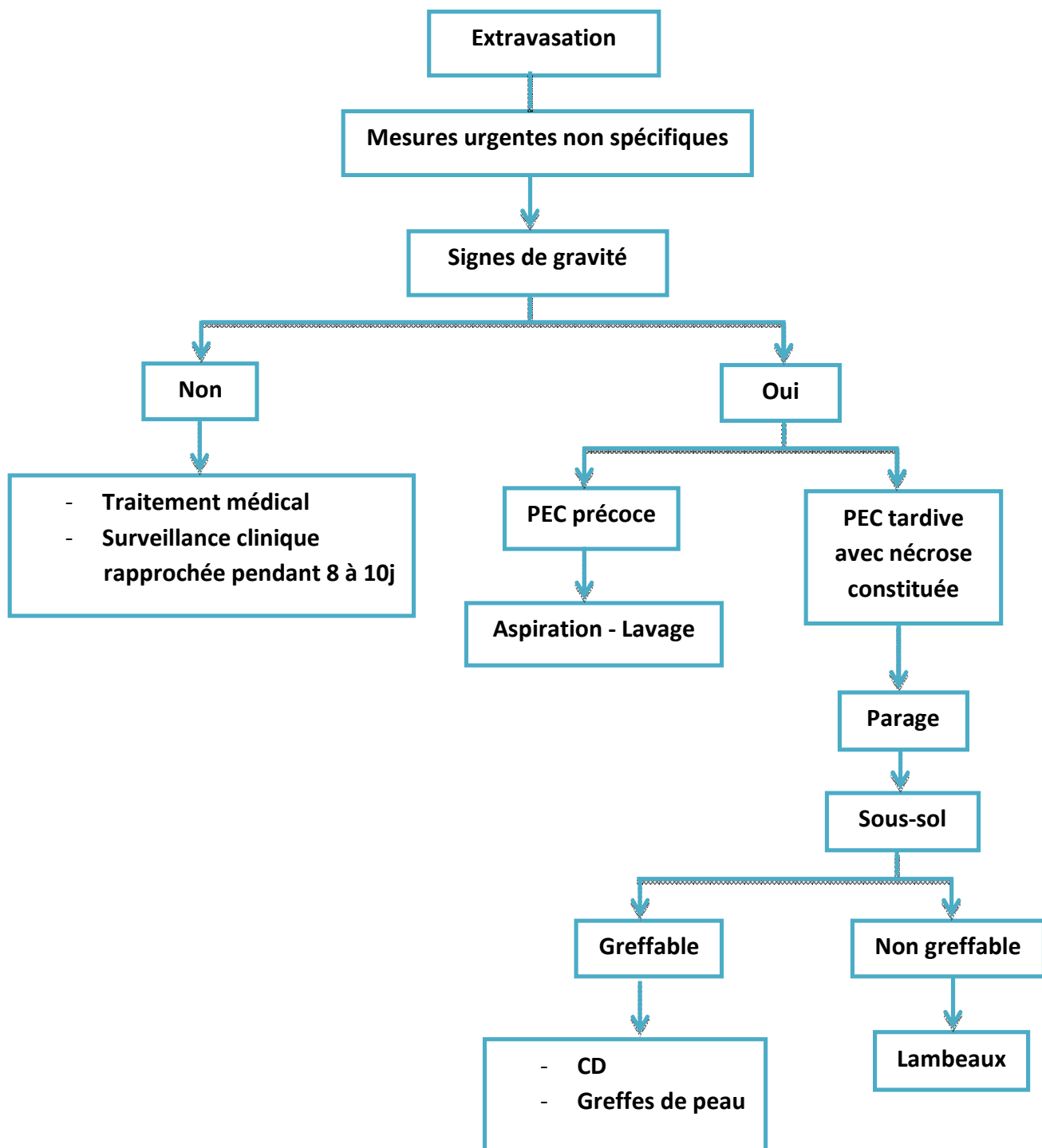
		Bien	Assez bien	Mauvais
hersant 2012	Nombre de cas	47	30	-
	pourcentage	61%	39%	-
Nguyen 2013	Nombre de cas	24	9	-
	pourcentage	72,7%	27,3%	-
Notre série	Nombre de cas	19	42	-
	pourcentage	31,1%	68,9%	-

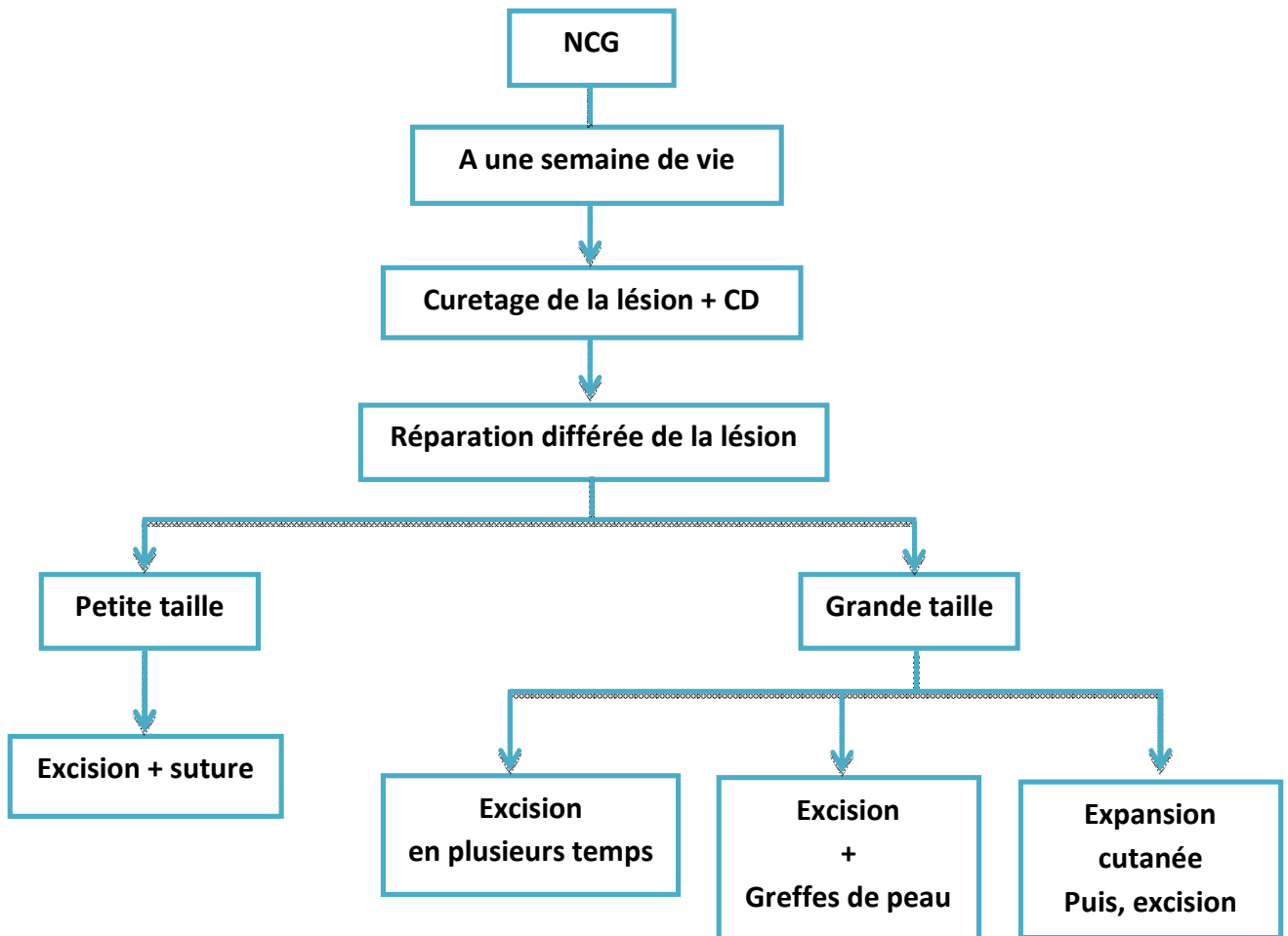
Arbres décisionnels

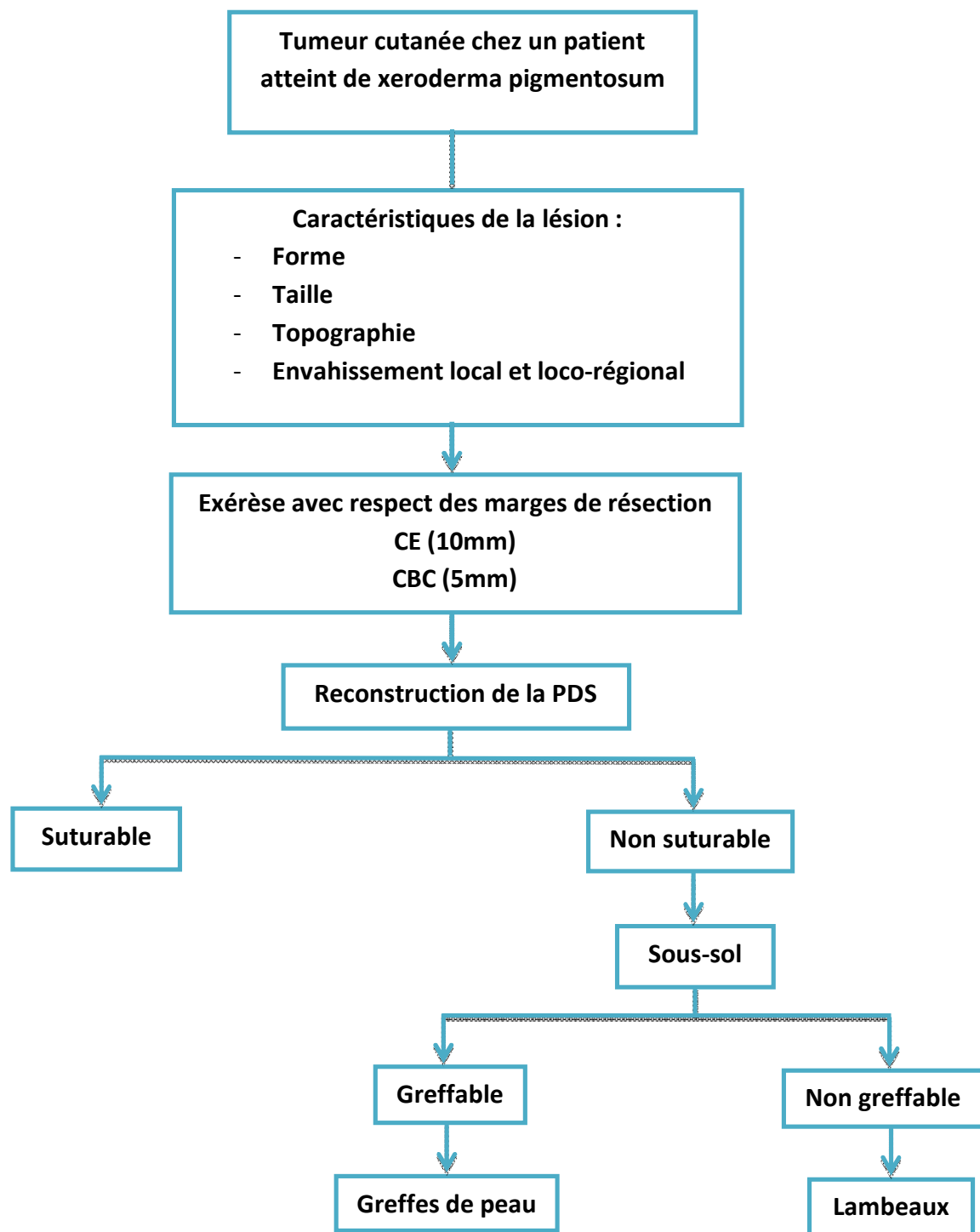


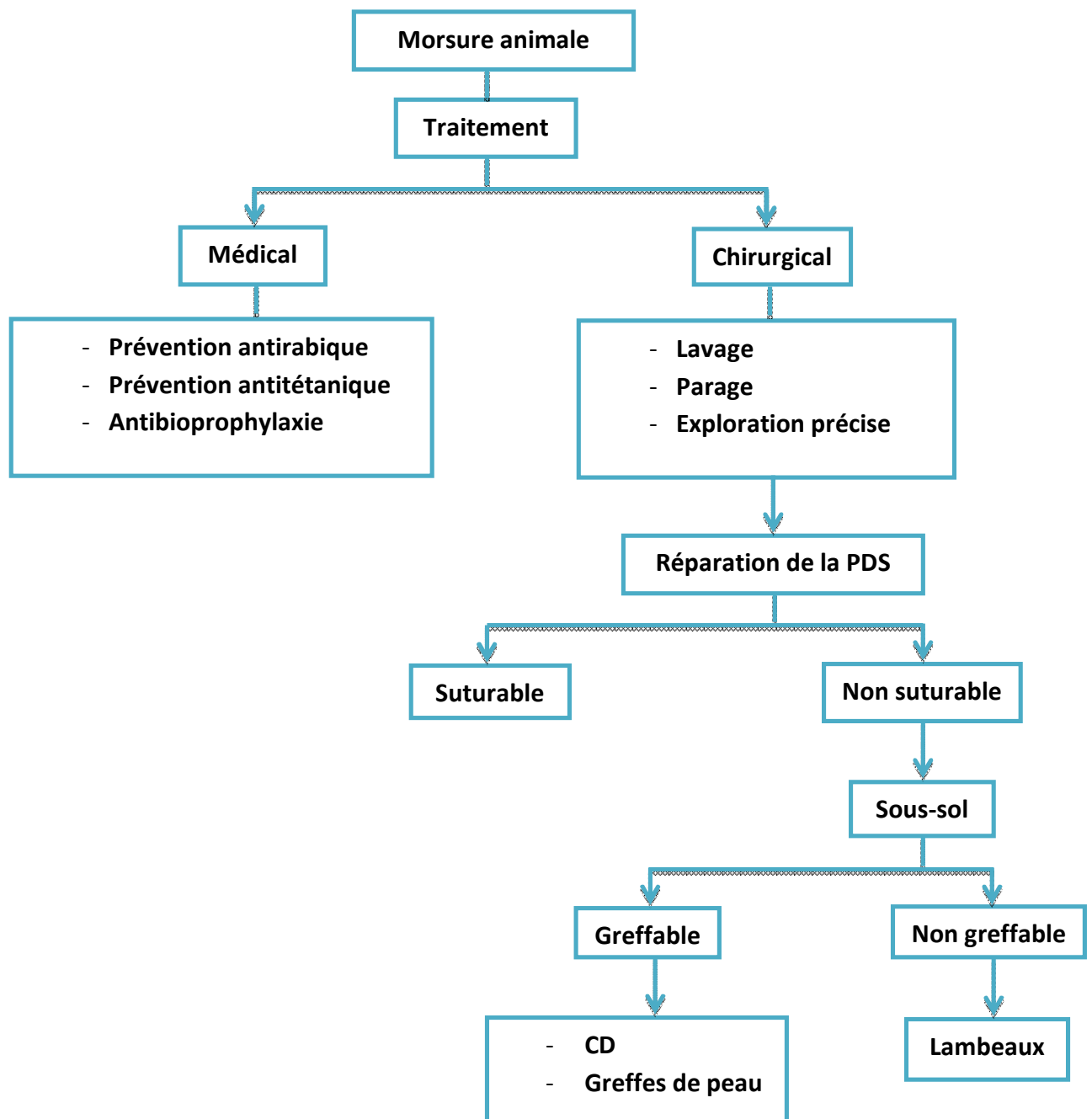


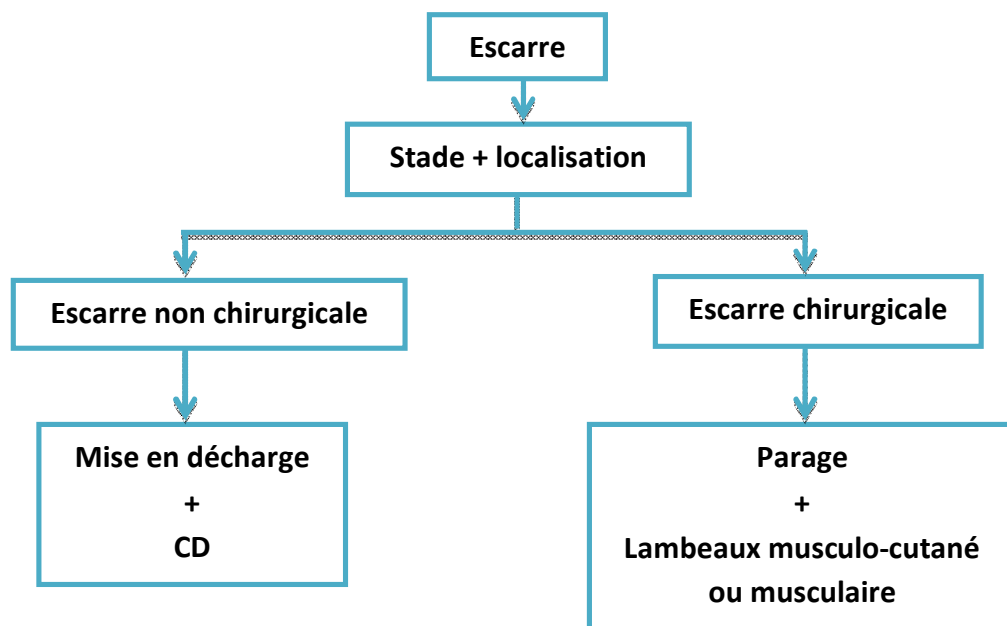
*Exposition d'une articulation, tendon, nerf ou vaisseau.

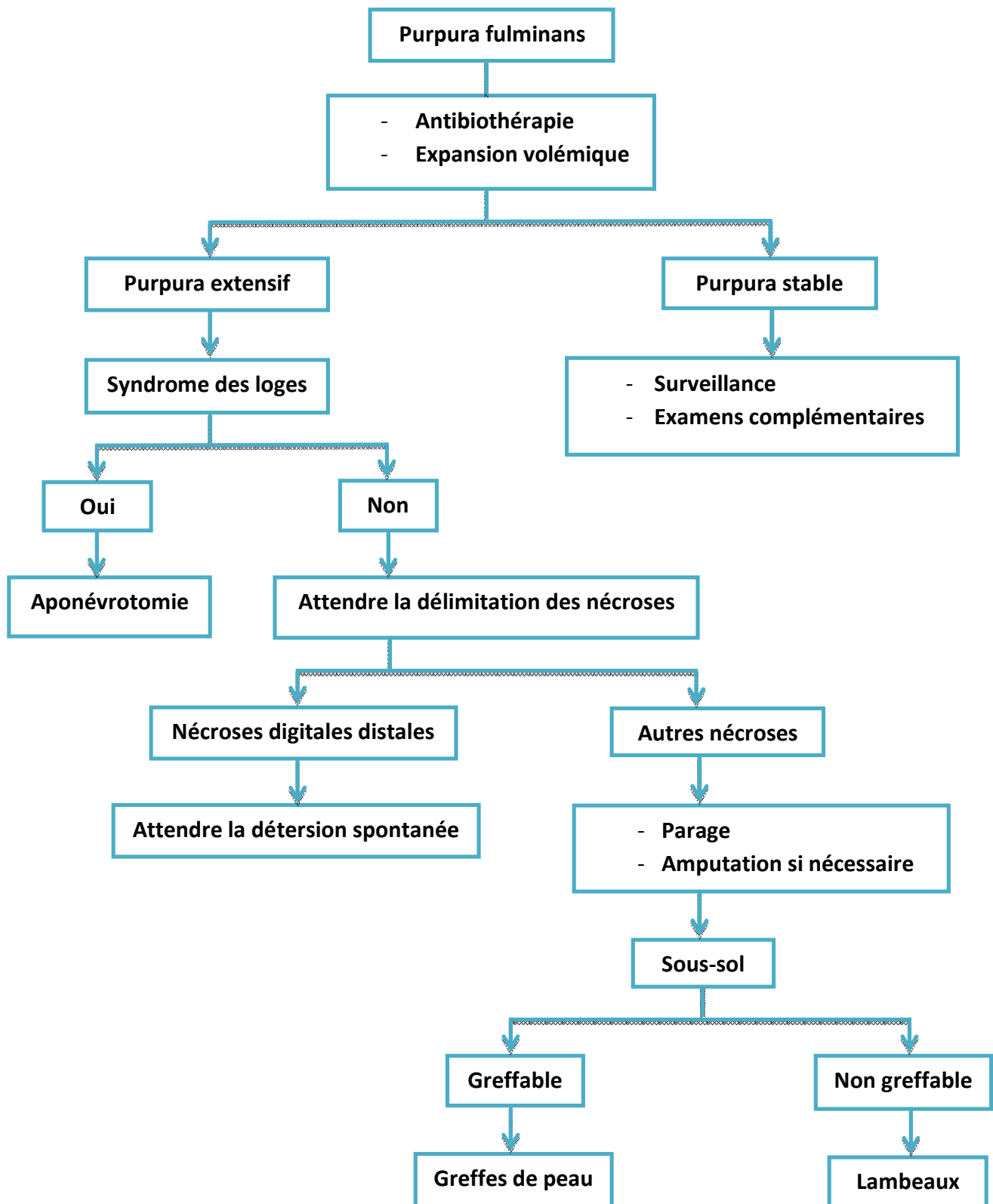






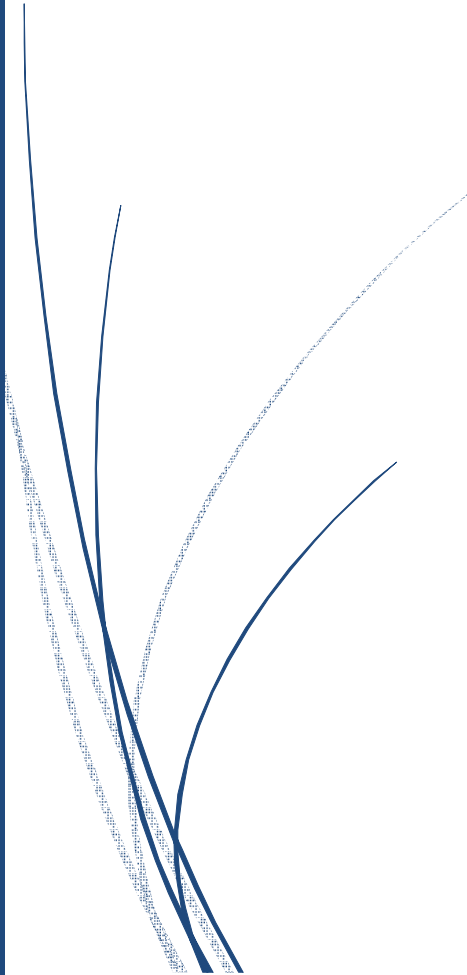








Iconographie

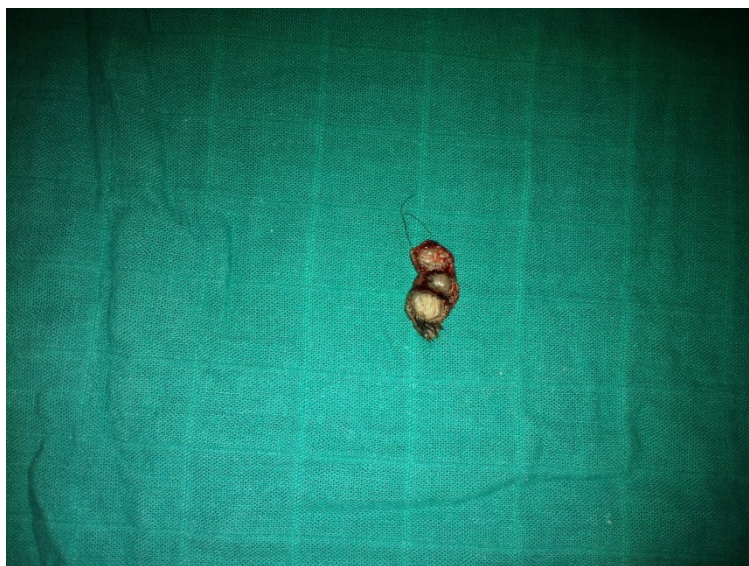




Cas N°1 : garçon de 14ans présentant une escarre trochantérienne droite qui a été traité par parage et lambeau du fascia lata. La cicatrisation est obtenue au bout d'un mois avec un bon résultat fonctionnel et esthétique.



Cas N°2 : morsure d'âne chez un garçon de 11ans avec PDS jugale gauche (10cm de grand axe). La lésion a été traitée en 1^{er} temps par parage et GPT (site donneur : région inguinale) et en 2^{ème} temps par 2 prothèses d'expansion (la première : 35ml et la deuxième : 100ml). Le patient a présenté une infection de la deuxième prothèse qui a été enlevée à un mois.



Cas N°6 : fille de 3ans qui présente une aplasia cutis congénita de la région pariétale qui a été traité par excision et suture. La cicatrisation est obtenue au bout d'une semaine avec un résultat esthétique qui a été jugé bien.



Cas N°8 : garçon de 14ans avec PDS au niveau du pied droit suite à une extravasation d'un produit de chimiothérapie (inconnu), qui a été traité par parage et GPSE en filet. La cicatrisation est obtenue au bout de 2-3 semaines avec un résultat fonctionnel bien et esthétique assez bien.



Cas N°10 : fille de 10ans qui présente une rétraction de la face dorsale de la main droite avec défaut de flexion des MCP (séquelle d'une extravasation d'un produit inconnu). Le traitement réalisé consiste en une libération du poignet et une GPT avec un résultat fonctionnel bien et esthétique assez bien.



Cas N°13 : fille d'un mois présentant une nécrose de la face dorsale de l'avant-bras droit suite à une extravasation d'un antibiotique (Triaxon). Celle-ci a été traitée par excision et GPSE en filet. La patiente a été reprise à 3ans pour libération d'une bride au niveau du poignet par GPT. Le résultat a été jugé sur le plan fonctionnel bien et esthétique assez bien.



Cas N°20 : garçon de 10ans suivi pour hémophilie qui présente un hématome de la loge antérieure de l'avant-bras gauche avec syndrome des loges et nécrose de la peau. Celui-ci a été traité par parage et cicatrisation dirigée. La cicatrisation est obtenue au bout de 2 mois.



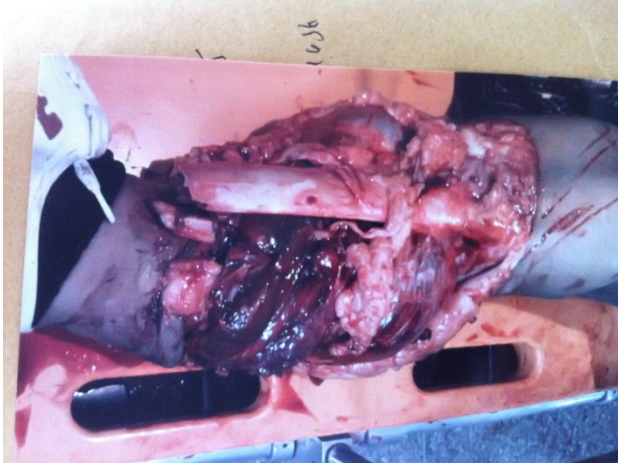
Cas N°22 : NCG chez une fille de 3ans, siégeant au niveau du front et du nez. La lésion a été traitée en 1^{er} temps par GPSE pour le front et GPT pour le nez. En 2^{ème} temps une plastie en Z a été réalisée sur le nez et le canthus interne gauche ainsi qu'une réduction du sourcil. Le résultat fonctionnel et esthétique a été jugé bien avec une dyschromie.



Cas N°32 : garçon de 13ans atteint de xeroderma pigmentosum, présentant un carcinome épidermoïde de la région cervico- parotidienne. La lésion a été traitée par large exérèse (1cm de marges) + un curage ganglionnaire étendu (VJI + SCM). La couverture a été assurée par un lambeau du muscle grand dorsal, suivi d'une radiothérapie après cicatrisation. Le patient a présenté une turgescence veineuse du lambeau traitée par une incision de la peau en regard du pédicule. Le résultat fonctionnel et esthétique a été jugé bien.



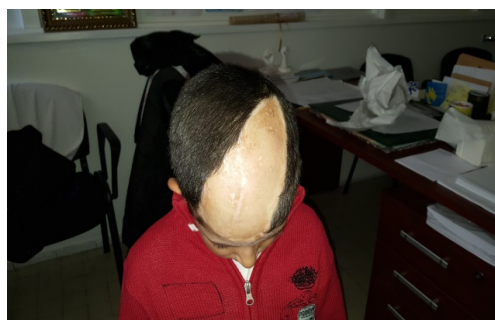
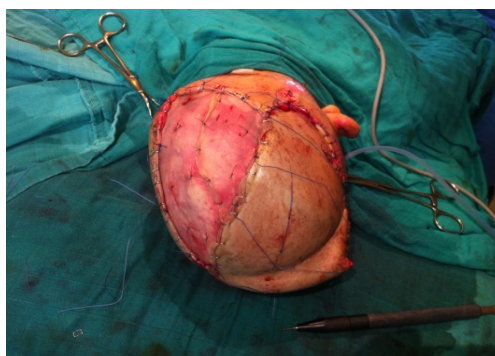
Cas N°36 : garçon de 9ans, atteint de xeroderma pigmentosum, présentant un carcinome épidermoïde et basocellulaire au niveau du nez, joue, cuir chevelu et tempes. Chez ce patient on a réalisé une GPT pour le visage et une GPSE en plusieurs temps pour le cuir chevelu.



Cas N°41 : garçon de 13ans, victime d'un accident de moto avec fracture et PDS de la jambe gauche. Le patient a été traité par parage, fixateur externe et cicatrisation dirigée puis GPSE en filet. La durée de cicatrisation est de 6 mois.



Cas N°43 : fille de 9ans, victime d'un AVP avec PDS du cuir chevelu. La patiente a été traitée par parage, exposition de l'os et un lambeau de rotation. La cicatrisation est obtenue au bout de 2-3 semaines, avec un résultat esthétique bien.



Cas N°44 : garçon de 10ans, victime d'un AVP avec PDS du cuir chevelu au niveau de la région temporale droite. Le patient a été traité en 1^{er} temps par parage et un lambeau du cuir chevelu, également on a réalisé une GPSE du site donneur. En 2^{ème} temps (après 1 an), on a réalisé une prothèse d'expansion (250ml). Le résultat esthétique a été jugé bien.



Cas N°44 (suite) :



Cas N°45 : garçon de 14ans, victime d'un AVP avec PDS du cuir chevelu au niveau de la région occipitale. Chez ce patient on a réalisé une prothèse d'expansion (400 ml). La cicatrisation est obtenue au bout de 2-3 mois avec un bon résultat esthétique.



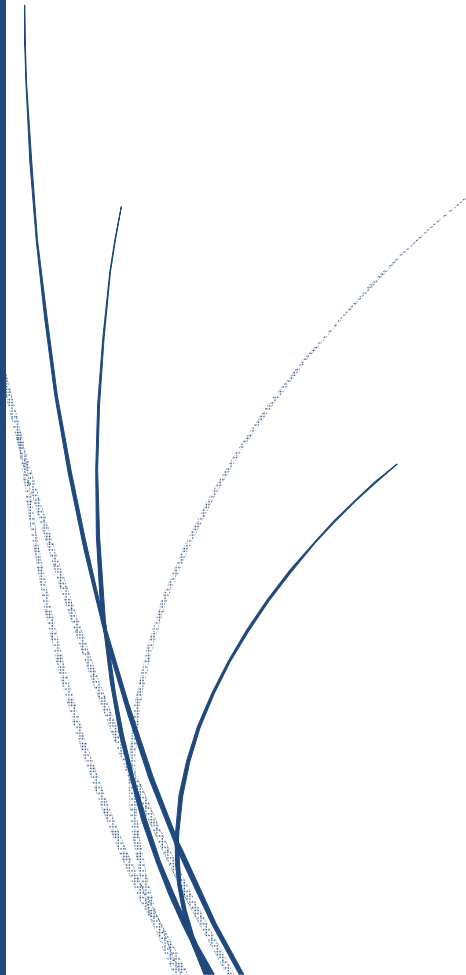
Cas N°50 : fille de 15ans, qui présente une séquelle d'AVP au niveau de la jambe gauche. La patiente a été traitée en 1^{er} temps par 2 prothèses d'expansion (la première : 300ml, la deuxième : 400ml). Le résultat fonctionnel et esthétique a été jugé bien.



Cas N°52 : garçon de 13ans, victime d'un AVP avec fracture complexe (l'humérus, radius, cubitus), une avulsion du nerf médian et cubital et aussi une ischémie droite. Le patient a été traité par parage + ostéosynthèse, puis pontage de l'artère humérale, repérage du nerf médian + cubital et couverture par un lambeau latéro- thoracique. Le sevrage de celui-ci a été réalisé après 3 semaines. Notant que le patient a gardé une paralysie médio-cubitale qui est liée à l'accident.



Conclusion



L'enfant est sujet à des pertes de substance cutanée de différentes étiologies et de différentes localisations, pouvant avoir des conséquences dramatiques si elles ne sont pas prises en charge correctement.

Ce travail nous a permis d'étudier les caractéristiques cliniques et épidémiologiques des pertes de substance cutanée et aussi d'évaluer la prise en charge de ceux-ci à l'hôpital d'enfants de Rabat.

Comme la plupart des auteurs, les AVP représentent l'étiologie la plus fréquente. Concernant la topographie, les membres représentent la région la plus atteinte suivi de la région cervico-céphalique.

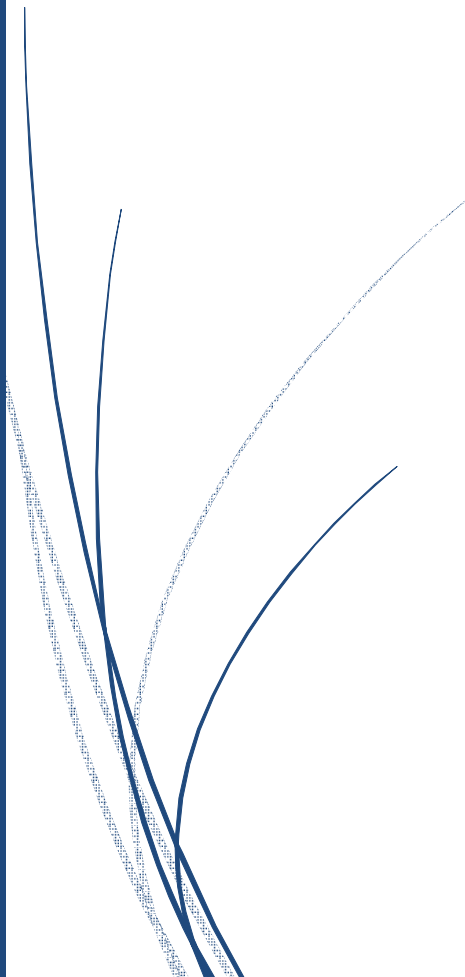
Nos résultats esthétiques et fonctionnels étaient satisfaisants.

La réparation des pertes de substance cutanée chez l'enfant demande une maîtrise des différentes techniques de réparation qu'il faut utiliser à bon escient, d'où l'intérêt des arbres décisionnels qu'on a établi.

Étant donné que l'enfant est en développement permanent l'évaluation à long terme revêt une importance cruciale tant sur le plan fonctionnel qu'esthétique.



Résumés



Résumé

Titre : La gestion des pertes de substance cutanée en milieu pédiatrique (en dehors des brûlures).

Auteur : LAAMRI Imad

Rapporteur : Professeur FEJJAL Nawfal

Mots clés : Perte de substance cutanée, Lambeau, Greffe, AVP.

La gestion des pertes de substance cutanée constitue un challenge quotidien pour le chirurgien plasticien en matière de réparation.

L'objectif de notre travail est d'évaluer la prise en charge des PDS cutanée à l'hôpital d'enfants de Rabat et aussi d'établir des arbres décisionnels pour faciliter celle-ci.

De juin 2011 à décembre 2017, 65 enfants ont été pris en charge dans le Service de Chirurgie plastique Pédiatrique (chirurgie C) à l'Hôpital d'Enfants de Rabat, pour des pertes de substance cutanée de différentes étiologies. Les données sont obtenues rétrospectivement grâce à l'étude d'une base de données informatisée.

L'âge moyen des enfants traités était de 8 ans, avec une prédominance masculine 39 cas (soit 63%). Les AVP représentent l'étiologie la plus fréquente avec 23 cas (soit 37%) et dans les localisations : membres (56,5%), région cervico-céphalique (40%).

Le taux de complications dans notre étude est de 14,5%. La face représente la région où il y a eu le plus de complications (20%).

Le résultat fonctionnel a été jugé bien dans 72,8% des cas et assez bien dans 23,6%. Alors que le résultat esthétique a été jugé bien dans 31,1% des cas et assez bien dans 68,9%.

La gestion des pertes de substance cutanée chez l'enfant demande une maîtrise des différentes techniques de réparation qu'il faut utiliser à bon escient.

Abstract

Title: The management of skin defect in children (except burns)

Author: LAAMRI Imad

Reporter: Professor FEJJAL Nawfal

Key words: Skin defect, Flap, Graft, Road traffic accidents.

The management of skin graft defect is a daily challenge of plastic surgeon in terms of repair. The aim of our work is to evaluate the management of skin defect in Rabat child hospital and also to draw up decision trees to facilitate this.

From June 2011 to December 2017, 65 children have been treated in the Plastic Pediatric Surgery Department (Surgery C) in Rabat; in the child hospital, for skin defect with different etiologies. The data were obtained retrospectively through the study of a computerized database.

The mean age of children treated was 8 years old, with a male predominance 39 cases (63%). The predominant etiology is represented by road traffic accidents 23 cases (37%) and in the locations : limbs (56,5%), cervico-facial region (40%).

The complication rate in our study is 14,5%. The face is an area where occurred more complications (20 %).

The fonctionnel result was good in 72,8% cases and pretty good in 23,6%. The esthetic result was good in 31,1% cases and pretty good in 68,9%.

The management of skin defect in children require a perfect mastery of the different repair techniques that we must put to good use.

الملخص

العنوان: التكفل بفقدان المادة الجلدية في الوسط الطفلي (خارج الحروق)

المؤلف: العامري عماد

المقرر: الأستاذ فجال نوفل

الكلمات الأساسية: فقدان المادة الجلدية – شرائد – طعم – حوادث السير

يشكل التكفل بفقدان المادة الجلدية تحديا يوميا للجراح الرأبي ف يما يتعلق بالتصليح.

يهدف عملنا إلى تقييم التكفل بفقدان المادة الجلدية بمستشفى الأطفال بالرباط و كذلك إلى إنشاء شجرات تقريرية لتسهيل ذلك.

تم التكفل ب 65 طفل من يونيو 2011 إلى دجنبر 2017 ، بمصلحة الجراحة الرأبية الطفلية "س" بمستشفى الأطفال بالرباط، من أجل فقدان مادة جلدية بمختلف السبببات. ولقد حصلنا على المعطيات استعاديا انطلاقا من قاعدة بايانات إعلامية.

بلغ متوسط الأعمار 8 سنوات مع هيمنة ذكورية ب39 حالة أي بنسبة 63% . مثلت حوادث السير السبب الأكثر ترددا ب23 حالة (37%)، وفي تموضعات كالتالي: الأطراف (56.5%)، ثم الجهة الرقبية الرأسية (40%).

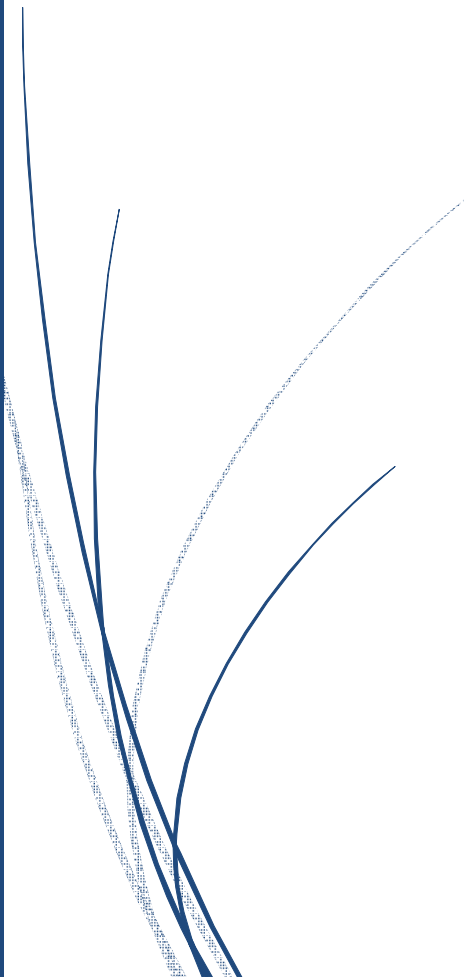
بلغ معدل المضاعفات في دراستنا 14.5%، حيث مثل الوجه الجهة الأكثر إصابة بالمضاعفات (20%).

كانت النتيجة الوظيفية جيدة في 72.8% من الحالات ومتوسطة في 23.6%. بالمقابل كانت النتيجة التجميلية جيدة في 31.1% من الحالات، ومتوسطة في 68.9%.

يتطلب تدبير فقدان المواد الجلدية عند الطفل تمكنا من مختلف تقنيات الإصلاح التي يجب استخدامها بحكمة.



Bibliographie



- [1] Grosshans É. Malformations congénitales de la peau. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Dermatologie, 98-765-A-10, 1999, 10 p.
- [2] Couly G, Le Lièvre-Ayer C. La crête neurale céphalique et les malformations cervico-faciales humaines. *Rev Pédiatr* 1983 ; 19 : 5-21
- [3] COLLECTIF. Comprendre la peau. Structure de la peau. ann Dermatol Venereol. Elsevier Masson 2005 ; 132 : 85-48
- [4] Ostojic A, Domergue E, Amici J-M. Analyse structurelle et biomécanique peau. Chirurgie dermatologique. Elsevier Masson SAS ; 2012 ; 5p
- [5] Dubus P. et Vergier B. Histologie cutanée. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Cosmétologie et Dermatologie esthétique, 50-010-A-10, 2000, 9 p.
- [6] Kohler C. ; Téguments externes ou appareil tégumentaire [document électronique]. Collège universitaire et hospitalier des histologistes, embryologistes, cytologistes et cytogénéticiens (CHEC)
- [7] Robert L. L'élastine. In : Meynadier J, editor. Précis de Physiologie cutanée. Paris : Édition de la Porte Verte ; 1980. p. 155-73.
- [8] Robert L. Tissu conjonctif. In : Meynadier J, editor. Précis de Physiologie cutanée. Paris : Édition de la Porte Verte ; 1980. p. 131-6
- [9] Dréno B. Anatomie, immunologie de la peau et de ses annexes ; Ann Dermatol Venereol 2008;135:S149-52.
- [10] Salmon M. Artères de la peau. Étude anatomique et chirurgicale. Paris:Masson, 1936.

- [11] Servant JM, Revol M. Les lambeaux cutanés. *Encycl Med Chir* (Elsevier, Paris) Techniques chirurgicales- Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, 45-080, 1990 : 1-21.
- [12] Gerbault O. Cicatrisation cutanée. *Encycl Méd Chir* (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, 45-010, 1999, 19 p.
- [13] Dréno B. Anatomie et physiologie de la peau et ses annexes. *Annales de dermatologie* (2009) 136, supplément 6, S247-S251.
- [14] Keith L, Moore and Arthur F. Dalley. *anatomy Clinically oriented*. Fifth Edition. USA: Lippincott Williams et Wilkins 2006:12-13.
- [15] Chrétien-Marquet B, Saouma S, Fernandez R, et al. Exérèse-suture cutanée. Notions fondamentales et application aux techniques chirurgicales de base. *Techniques chirurgicales-Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique* (45-015) Elsevier Masson 1994 : 40-015.
- [16] P. Agache, C. Monneur, J. Levêque, and J. De Rigal. Mechanical properties and young's modulus of human skin in vivo. *Archives of Dermatology Research*, 269 :221–232, 1980.
- [17] H. Alexander and T. H. Cook. Accounting for natural tension in the mechanical testing of human skin. *The Journal of Investigative Dermatology*, 69 :310–314, 1977.
- [18] D. Bader and P. Boker. Mechanical characteristics of skin and underlying tissues in vivo. *Biomaterials*, 4 :305–308, 1983.

- [19] S. Barton and R. Marks. Measurement of collagen-fibre diameter in human skin. *Journal of Cutaneous Pathology*, 11(11) :18–26, 1984.
- [20] Dauendorffer JN, Bastuji-Garin S, Guéro S, et al. Shrinkage of Skin Excision Specimens: formalin fixation is not the culprit. *Br J Dermatol* 2009; 1 60: 108- 4
- [21] A. Barel, R. Lambrecht, and P. Clarys. Mechanical function of the skin : state of the art. *Current Problems in Dermatology*, 26 :69–83, 1998.
- [22] A. Delalleau. Analyse du comportement mécanique de la peau in vivo. PhD thesis, Université Jean, Monnet de Saint-Etienne, 2007.
- [23] Churchill E. Healing by first intention and with suppuration : studies in the history of wound healing.. *Journal of the history of medicine*. 1964, 193-214.
- [24] Bruno Halioua. *La Médecine au temps des pharaons*. Editions Liana Levi, Diffusion Seuil, 2002.
- [25] Salazard B, Casanova D, Zuleta J, Desouches C, Magalon G. Auguste Lumière, pionnier de la cicatrisation moderne. *Annales de chirurgie plastique esthétique* 48 (2003) 194-9.
- [26] Peden M et al., eds. *World report on road traffic injury prevention*. Geneva, World Health Organization, 2004.
- [27] Economic Commission for Europe. *Glossary of transport statistics*, 3rd ed. New York, NY, United Nations Economic and Social Council, 2003.
- [28] Peden M et al. *Rapport mondial sur la prévention des traumatismes chez l'enfant*. Organisation mondiale de la Santé, 2008.

- [29] Vazquez MP et al. Plaies et traumatismes de la face de l'enfant. *Journal Européen des Urgences et de Réanimation* (2017) 29, 125—141
- [30] Touzet-Roumazeille S, Jayyosi L, Plenier Y, Guyot E, Guillard T, François C. Prise en charge chirurgicale des morsures animales chez l'enfant. *Annales de chirurgie plastique esthétique* (2016) 61, 560—567.
- [31] Steele MT, Ma OJ, Nakase J, Moran GJ, Mower WR, Ong S, et al. Epidemiology of animal exposures presenting to emergency departments. *Acad Emerg Med* 2007;14:398—403.
- [32] Hersant B, Cassier S, Constantinescu G, Gavelle P, Vazquez MP, Picard A, et al. Facial dog bite injuries in children: retrospective study of 77 cases. *Ann Chir Plast Esthet* 2012;57: 230—9.
- [33] Speirs J, Showery J, Abdou M, Pirela-Cruz MA, Abdelqawad AA. Dog bites to the upper extremity in children. *J Paediatr Child Health* 2015;51:1172—4.
- [34] Gavelle P, Beretti-Dréau C, Picard A. [Dog bites in children: psychological experience in a paediatric maxillofacial surgery service]. *J Pediatr Puericult* 2008;21:221—6.
- [35] Dégardin N, Delesalle F, Mortier L, Duquennoy-Martinot V. Chirurgie des tumeurs cutanées. In: *EMC — Techniques chirurgicales — Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique*. 2009;1—20.
- [36] Dégardin N, Jaloux C, Mallet S, Hesse S, Bardot J. Les tumeurs cutanées de l'enfant. *Ann Chir Plast Esthet* (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.anplas.2016.05.013>
- [37] Fraitag S. Melanocytic nevi in children. *Ann Pathol* 2004;24(6): 587—604.

- [38] Lorette G, de Muret A, Machet L. Les hamartomes cutanés. Encyclopédie Médico-Chirurgicale Dermatologie, 2001 [98-750- A-10].
- [39] Miller GG, Yanchar NL, Magee JF, Blair GK. Lipoblastoma and liposarcoma in children: an analysis of 9 cases and review of the literature. *Can J Surg* 1998;41:455—8.
- [40] Masson V, Revol M. Extravasations iatrogènes : prise en charge thérapeutique. EMC - Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique 2014;9(4):1—7.
- [41] Lambert F, Couturaud B, Arnaud E, Champeau F, Revol M, Servant JM. [Iatrogenic extravasations of cytotoxic or hyperosmolar aqueous solutions. Value of surgical emergency by aspiration and lavage]. *Ann Chir Plast Esthet* 1997;42(4):305—13.
- [42] Casanova D, Aubert JP, Bardot J, Legré R, Magalon G, Bureau H. [Accidents of chemotherapy involving the upper limb]. *J Chir (Paris)* 1995;132(1):13—9.
- [43] Pasquesoone L, Aljudaibi N, Ellart J, Guerreschi P, Duquennoy-Martinot V. L'extravasation chez l'enfant, prise en charge en urgence. *Annales de chirurgie plastique esthétique* (2016) 61, 598—604.
- [44] Wilkins CE, Emmerson AJB. Extravasation injuries on regional neonatal units. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2004;89(3): F274—5.
- [45] Sardesai SR, Kornacka MK, Walas W, Ramanathan R. Iatrogenic skin injury in the neonatal intensive care unit. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2011;24(2):197—203.

- [46] Paquette V, McGloin R, Northway T, Dezorzi P, Singh A, Carr R. Describing intravenous extravasation in children (DIVE study). *Can J Hosp Pharm* 2011;64(5):340—5.
- [47] Ghanem AM, Mansour A, Exton R, Powell J, Mashhadi S, Bulstrode N, et al. Childhood extravasation injuries: improved outcome following the introduction of hospital-wide guidelines. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2015;68(4):505—18.
- [48] Sauerland C, Engelking C, Wickham R, Corbi D. Vesicant extravasation part I: mechanisms, pathogenesis, and nursing care to reduce risk. *Oncol Nurs Forum* 2006;33(6):1134—41.
- [49] Casanova D, Bardot J, Magalon G. Emergency treatment of accidental infusion leakage in the newborn: report of 14 cases. *Br J Plast Surg* 2001;54(5):396—9.
- [50] Rose REC, Felix R, Crawford-Sykes A, Venugopal R, Wharfe G, Arscott G. Extravasation injuries. *West Indian Med J* 2008;57(1):40—7.
- [51] Ener RA, Meglathery SB, Styler M. Extravasation of systemic hematological therapies. *Ann Oncol* 2004;15(6):858—62.
- [52] Ramasethu J. Pharmacology review: prevention and management of extravasation injuries in neonates. *NeoReviews* 2004;5(11):e491—7.
- [53] Le A, Patel S. Extravasation of noncytotoxic drugs: a review of the literature. *Ann Pharmacother* 2014;48(7):870—86.

- [54] Chan Seng E, Bigorre M, Valcourt AC, Captier G. La diffusion des perfusions intraveineuses en période néonatale. *J Pediatr Pue-ricult* 2009;22(2):73—9.
- [55] Talbot SG, Rogers GF. Pediatric compartment syndrome caused by intravenous infiltration. *Ann Plast Surg* 2011;67(5):531—3.
- [56] Chiang M-C, Chou Y-H, Wang C-R, Huang C-C. Extravasation of calcium gluconate concomitant with osteomyelitis in a neo-nate. *Acta Paediatr Taiwan* 2004;45(1):35—7.
- [57] Chen T-K, Yang C-Y, Chen S-J. Calcinosis cutis complicated by compartment syndrome following extravasation of calcium gluconate in a neonate: a case report. *Pediatr Neonatol* 2010;51(4):238—41.
- [58] Pasquesoone L, Belkhou A, Gottrand L, Guerreschi P, Duquennoy-Martinot V. Prise en charge des lésions des parties molles du purpura fulminans chez l'enfant. *Annales de chirurgie plastique esthétique* (2016) 61, 605—612.
- [59] Domergue S, Rodiere M, Bigorre M, Guye E, Captier G. [Management of chicken pox purpura fulminans: a pediatric case report]. *Ann Chir Plast Esthet* 2006;51(3):243—8.
- [60] Hmami F, Cherrabi H, Oulmaati A, Bouabdallah Y, Bouharrou A. [Neonatal purpura fulminans without sepsis due to a severe congenital protein C deficiency]. *Arch Pediatr* 2015;22(10): 1027—31.
- [61] Maat M, Buysse CM, Emonts M, Spanjaard L, Joosten KF, de Groot R, et al. Improved survival of children with sepsis and purpura: effects of age, gender, and era. *Crit Care* 2007;11(5): R112.

- [62] Parent du Chatelet I, Taha MK, Sesboue C, Rouaud P, Perrocheau A, Levy-Bruhl D. [Increased incidence of invasive meningococcal disease in Seine-Maritime. The evolving epidemiology due to the B:14:P1.7,16 strain]. *Arch Pediatr* 2007;14(6): 537—40.
- [63] Cremer R, Leclerc F, Jude B, Sadik A, Leteurtre S, Fourier C, et al. Are there specific haemostatic abnormalities in children surviving septic shock with purpura and having skin necrosis or limb ischaemia that need skin grafts or limb amputations? *Eur J Pediatr* 1999;158(2):127—32.
- [64] Leclerc F, Leteurtre S, Cremer R, Fourier C, Sadik A. Do new strategies in meningococemia produce better outcomes? *Crit Care Med* 2000;28(9 Suppl.):S60—3.
- [65] Mazzone L, Schiestl C. Management of septic skin necroses. *Eur J Pediatr Surg* 2013;23(5):349—58.
- [66] Yazdankhah SP, Caugant DA. *Neisseria meningitidis*: an overview of the carriage state. *J Med Microbiol* 2004;53(Pt 9):821—32.
- [67] van Deuren M, Brandtzaeg P, van der Meer JW. Update on meningococcal disease with emphasis on pathogenesis and clinical management. *Clin Microbiol Rev* 2000;13(1):144—66 [table of contents].
- [68] Adcock DM, Brozna J, Marlar RA. Proposed classification and pathologic mechanisms of purpura fulminans and skin necrosis. *Semin Thromb Hemost* 1990;16(4):333—40.
- [69] Leclerc F, Noizet O, Dorkenoo AE, Cremer R, Leteurtre S, Sadik A, et al. Purpura fulminans. *Reanimation* 2002;11:222—30.

- [70] Marzouk O, Thomson AP, Sills JA, Hart CA, Harris F. Features and outcome in meningococcal disease presenting with maculo-papular rash. *Arch Dis Child* 1991;66(4):485—7.
- [71] Betrosian AP, Berlet T, Agarwal B. Purpura fulminans in sepsis. *Am J Med Sci* 2006;332(6):339—45.
- [72] Belkhou A, et al. Aplasia cutis congenita : mise au point et prise en charge. *Ann Chir Plast Esthet* (2016), [http:// dx.doi.org/10.1016/j.anplas.2016.07.003](http://dx.doi.org/10.1016/j.anplas.2016.07.003)
- [73] Bharti G, Groves L, David LR, Sanger C, Argenta LC. Aplasia cutis congenita: clinical management of a rare congenital anomaly. *J Craniofac Surg* 2011; 22:159—65.
- [74] Le Touze A, Binet A. Les escarres de l'enfant. *Revue francophone de cicatrisation*. 2017 Jul- Sep Elsevier Masson SAS ; 3.
- [75] Le Nen D, Fabre A, Dubrana F. Réparations tissulaires à la jambe: De l'os... à la peau. Springer-Verlag France, Paris, 2012.
- [76] Amici JM. Chirurgie dermatologique. Elsevier Masson SAS; 2012.
- [77] Amici JM, Cogrel O. Comment choisir son nécessaire à couture. *Images en Dermatologie* 2009 ; 2 (3).
- [78] Revol M, Servant LM. Suture. *Encycl Med Chir (Elsevier, Paris) Techniques chirurgicales- Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique*. 2010 ; 45-030.
- [79] Bach C, Sannajust JP, Dehesdin D. Cicatrices, cicatrisation, cicatrisation dirigée, pansements et traitement des séquelles. *Chirurgie Plastique Réparatrice De la Face et du Cou*. 2011 ; 1 : 41-54.

- [80] Revol M, Servant JM. Cicatrisation dirigée. Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique. 2010 Elsevier Masson SAS.
- [81] Morykwas MJ, Argenta LC, Shelton-Brown EI, McGuirt W. Vacuum-assisted closure : a new method for wound control and treatment : animal studies and basic foundation. *Ann Plast Surg* 1997 ; 38 : 553–62.
- [82] Danino AM, Weber ID. A short history of negative pressure therapy in wound healing : “to avoid the Frigidaire syndrome”. *Ann Chir Plast Esthet* 2007 ; 52 : 624–5.
- [83] Borgquist O, Ingemansson R, Malmstro M. The influence of low and high pressure levels during negative pressure wound therapy on wound contraction and fluid evacuation. *Plast Reconstr Surg* 2011 ; 127 : 551–9.
- [84] Malmstro M, Borgquist O. NPWT settings and dressing choices made easy. *Wounds International* 2010 ; 1.
- [85] Revol M, Servant JM. Greffes cutanées. EMC - Tech Chir - Chir Plast Reconstr Esthet 2010;5:1—11.
- [86] Depoortère C, François C, Belkhou A, Duquennoy-Martinot V, Guerreschi P. Particularités de la greffe cutanée en chirurgie plastique pédiatrique. *Annales de chirurgie plastique esthétique* (2016) 61, 722—731.
- [87] Santoni-Rugiu P, Sykes PJ. A history of plastic surgery. Berlin:Springer-Verlag; 2007 (395p).
- [88] McDowell F. The source book of plastic surgery. Baltimore: Williams and Wilkins; 1977 (509p).
- [89] Vilain R. Jeux de mains. Paris: Arthaud; 1987 (350p).

- [90] Martinot V, Mitchell V, Fevrier P, Duhamel A, Pellerin P. Comparative study of split thickness skin grafts taken from the scalp and thigh in children. *Burns*. 1994; 20(2):146-150.
- [91] Chester SJ, Stockton K, De Young A, Kipping B, Tyack Z, Griffin B, et al. Effectiveness of medical hypnosis for pain reduction and faster wound healing in pediatric acute burn injury: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2016;17:223.
- [92] Ryssel H, Gazyakan E, Germann G, Ohlbauer M. The use of MatriDerm in early excision and simultaneous autologous skin grafting in burns~a pilot study. *Burns J Int Soc Burn Inj* 2008;34:93—7.
- [93] Herlin C, Saunière D, Huertas D. Xeroderma pigmentosum : proposition thérapeutique radicale utilisant le derme artificiel au niveau de la face. *Annales de chirurgie plastique esthétique* (2009) 54, 594—599.
- [94] Del Frari B, Schoeller T, Widschwendter M, Wechselberger G. Pregnancy as a tissue expander in the correction of a scar deformity. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 190:579- 80.
- [95] Roaf. Giraffe necked women. A myth exploded. *J Bone joint Surg* 1961;43b:114-5.
- [96] Caputo R, Ethiopia Revolution in ancient Empire. *National Geographic Magazine* 1983;165:614-5.
- [97] Chippaux C. Mutilations et déformations ethniques dans la race humaine. *Histoire des Sciences Médicales*. 1961.

- [98] Codivilla A. The classic: On the means of lengthening, in the lower limbs, the muscles and tissues which are shortened through deformity. Clin Orthop Relat Res. 2008 Dec;466(12):2903–9.
- [99] Goni-Moreno I. Le pneumopéritoine dans la préparation pré-opératoire des grandes éventrations. Mem Acad Chir (Paris) 1970 ; 96 :581-5.
- [100] Neumann CG. The expansion of an area of skin by progressive distention of a subcutaneous expander. Plast Reconstr Surg. 1957 ; 19 :124-130. 11.
- [101] Austad E. Toronto: 1979. Oct, A self-inflating tissue expander. Paper Presented at Annual Meeting of the American Society of Plastic and Reconstructive Surgeon.
- [102] 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.
- [103] Mouyn Iser. L'expansion Du Cuir Chevelu (Notre Expérience) Journal de l'Université de Damas des sciences de la santé 2006;22(2):75-93.
- [104] Londner J, Magalon G, Bardot J. Expansion cutanée : technique et indications. Encycl Méd Chir. 2010;45-100:1-20.
- [105] <http://adala.justice.gov.ma/production/legislation/fr/civil/DahirMedicamentpharmacie.htm>
- [106] Ronert MA, Holfheinz H, Manassa E, Asgarouladi H, Olbrisch RR .The beginning of a new era in tissue expansion: self-filling osmotic tissue expander four year clinical experience. Plast Reconstr Surg 2004; 114:1025-31.

- [107] Lohana P, Moiemmen NS, Wilson YT. The use of osmed™ tissue expanders in paediatric burns reconstruction. *Ann burns Fire Disasters* 2012; 25(1);38-42.
- [108] Milind S. Wagh, Varun Dixit. Tissue expansion: Concepts, techniques and unfavourable results. *Indian J Plast Surg.* 2013 May-Aug; 46(2): 333 348.
- [109] Mimoun M, Boccara D, Chaouat M Expansion cutanée et réparation des séquelles de brûlure *Ann Chir Plast Esthet* 2011;56:358-68.
- [110] Casanova D. L'expansion cutanée : technique et indications. *Cicatrisation* 2006.
- [111] Foyatier JL,Compairin JP,Bichet JC,Jacquin F.Réparation des séquelles de brulure de la face.*Ann Chir Plast Esthet* 2001 ; 46 :210-26.
- [112] Foyatier JL,Voulliaume D,Mojallal A,Chekaroua K,Comparin JP. Traitement des séquelles de brulure : généralités .EMC,Techniques chirurgicales-Chirurgie plastique reconstructive et esthétique.2005 ; 45-160-A.
- [113] Revol M,Servant JM. Manuel de chirurgie plastique,reconstructrice et esthétique. Paris :éditions Pradel ;1994.
- [114] Gibstein LA, Abramson DL, Bartlett RA, Orgill DP, Upton J, Mulliken JB. Tissue expansion in children: a retrospective study of complications. *Ann Plast Surg* 1997; 38(4):358—64.
- [115] Casanova D, Bali D, Bardot J, Legre R, Magalon G. Tissue expansion of the lower limb: complications in a cohort of 103 cases. *Br J Plast Surg.* 2001;54(4):310 -6.

- [116] Adler N, Dorafshar AH, Bauer BS, Hoadley S, Tournell M. Tissue expander infections in pediatric patients: management and outcomes. *Plast Reconstr Surg* 2009;124(2):484-9.
- [117] Pascal S, et al. Les complications de l'expansion cutanée en pédiatrie : diagnostic, prise en charge et prévention. *Ann Chir Plast Esthet* (2016).
- [118] Arrigoni M.P., Zermani R. Aspects psychologiques de la thérapie des grands brûlés. *Ann Medit Burns Club* 1994; 7:19-20.
- [119] Binder JP, Servant JM, Revol M. Lambeaux cutanés. *Encycl Med Chir* (Elsevier, Paris) Techniques chirurgicales- Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique. 45-080, 2014.
- [120] Milton SH. Pedicled skin-flaps: the fallacy of the length: width ratio. *Br J Surg* 1970; 57:502–8.
- [121] Imre J. Lidplastik und plastische Operationen anderer weichteile des Gesichts. Budapest: Studium Verlag; 1928.
- [122] Dufourmentel C, Mouly R. Plaies et cicatrices de la face. Paris: Masson; 1966.
- [123] Kazanjian VH, Converse JM. The surgical treatment of facial injuries. Baltimore: Williams and Wilkins; 1974. p. 585–603.
- [124] Dufourmentel C. La fermeture des pertes de substance cutanée limitée. Le lambeau de rotation en L pour losange dit « LLL ». *Ann Chir Plast* 1962;7:61–6.
- [125] Zitelli JA. The bilobed flap for nasal reconstruction. *Arch Dermatol* 1989;125:957–9.

- [126] McGregor IA. The theoretical basis of the Z-plasty. Br J Plast Surg 1957;9:256-9.
- [127] McGregor IA. The Z-plasty. Br J Plast Surg 1966;19:82-7.
- [128] Furnas DW, Fischer GW. The Z-plasty: biomechanics and mathematics. Br J Plast Surg 1971;24:144-60.
- [129] Legré R. Les « petits lambeaux » en chirurgie de la main. Chir Main 2004;23:119-30.
- [130] Glicenstein J, Bonnefous G. La plastie en trident. Ann Chir Plast 1975;20:257-60.
- [131] Shaw DT, Payne RL. One-stage tubed abdominal flaps. Surg Gynaecol Obstet 1946;83:205-9.
- [132] Chuang DC, Colony LH, Chen HC, Wei FC. Groin flap design and versatility. Plast Reconstr Surg 1989; 84:100-7.
- [133] Baron JL, Benichou M, Louchahi N, Gomis R, Reynaud JP, Allieu Y. Technique et indications actuelles du lambeau inguinal pédiculé en chirurgie de la main : à propos de cent observations. Ann Chir Plast Esthet 1991;36:31-44.
- [134] Dap F, Duteille F, Dautel G. Les traumatismes de la première commissure. Indications chirurgicales. Ann Chir Plast Esthet 2002;47:17-29.
- [135] Binder JP, Revol M. Lambeaux fasciocutanés. Encycl Med Chir (Elsevier, Paris) Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique. 2012 ; 7(4).

- [136] Chavoin JP. Chirurgie plastique et esthétique. Elsevier Masson SAS; 2009.
- [137] Masquelet AC. Lambeaux pédiculés des membres. *Encycl Med Chir* (Elsevier, Paris) Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie. 2008 ; 44-070.
- [138] El Maghrabi H, Grolleau JL, Chavoin JP. Traitement chirurgical des escarres. *Encycl Med Chir* (Elsevier, Paris) Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique. 2011 ; 45-165.
- [139] Binder JP, Servant JM, Revol M. Lambeaux perforants. *Encycl Med Chir* (Elsevier, Paris) Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique. 2012; 7(2).
- [140] Wei FC, Celik N. Perforator flap entity. *Clin Plast Surg* 2003; 30:325–9.
- [141] Saint-Cyr M, Schaverien MV, Rohrich RJ. Perforator flaps: history, controversies, physiology, anatomy, and use in reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2009; 123:132–45.
- [142] Duteille F, et al. Microchirurgie chez l'enfant. *Ann Chir Plast Esthet* (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.anplas.2016.07.001>
- [143] Herlin C, fluieraru S, Masson R, Trial C, Téot L. Les complications des lambeaux cutanées. *Journal des plaies et cicatrisations* N° 92 MARS 2014 Tome XIV
- [144] Le Nen D, Fabre A, Dubrana F. Réparations tissulaires à la jambe: De l'os... à la peau. Springer Science & Business Media. 2012.
- [145] DENIS F, DABERNATH, MONTEIL H. AVRIL JL. Bactériologie clinique. Edition marketing, Paris, 1998; 144-145.

- [146] Jones BG, Duncan RDD. Open tibial fractures in children under 13 years of age—10 years experience. *Injury*. 2003; 34(10):776-780.
- [147] Le Nen D et al. Utilisation des lambeaux musculaires dans le traitement des fractures ouvertes des membres. *Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique*. 1997;83(5): 423-434.
- [148] Bista N, Shrestha KM, Bhattachan CL. "The reverse sural fasciocutaneous flap for the coverage of soft tissue defect of lower extremities (distal 1/3 leg and foot). *Nepal Med Coll J*. 2013; 15(1): 56-61.
- [149] Atiyeh, Bishara S et al. Distally based sural fasciocutaneous cross-leg flap: a new application of an old procedure. *Plastic and reconstructive surgery*. 2003 April 1;111(4):1470-1474.
- [150] Dubrana F, Genert M, Moineau G, Gerard R, Le Nen D, Lefevre C. Fractures ouvertes de jambe. *Appareille locomoteur*. 2007; 1-19.
- [151] Manders EK. Soft tissue expansion for reconstruction in the head and neck. In: Stark RB, editor. *Plastic surgery of head and neck*. New York: Churchill Livingstone; 1987. p. 919-24.
- [152] Nordstrom RE. Tissue expansion and flaps for surgical correction of male pattern baldness. *Facial Plastic Surg* 1988;5:347-55.
- [153] El Mazouz S, Hafidi J, Fejjal N, Mejjati H, Cherkab L, Gharib N, Abbassi A. Lambeau Expanse du Cuir Chevelu dans la Couverture des Alopecies Cicatricielles sur Sequelles de Brulures. A Propos d'une Observation. *Ann Burns Fire Disasters* 2010;23(1):35–8.

- [154] Drissi Qeytoni H, Nassih M, Rzin A, Jidal B. Expansion cutanée dans les alopecies cicatricielles du cuir chevelu : 18 cas Rev Stomatol Chir Maxillofac 2007;108:411-18.
- [155] Chichery A, Voulliaume D, Assiobo N, Recchiutto J, Foyatier JL. Réparation des séquelles de brûlures du cou. Techniques chirurgicales- chirurgie plastique reconstructrice et esthétique Encycl Méd Chir 2005,45-160-C.
- [156] Zaal LH, Van Der Horst CM. Results of the early use of tissue expansion for giant congenital melanocytic naevi on the scalp and face. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2009;62:216-20.
- [157] Allah K.C, Yéo S, Kossoko H, Assi Djè Bi Djè V, Richard Kadio M. Traitement des nævi géants congénitaux de l'extrémité céphalique par expansion cutanée. Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillofaciale 2012;113(5):353-7.
- [158] Quaba A. Reconstruction of a post-traumatic ear defect using tissue expansion: 30 years after Neumann. Plast Reconstr Surg 1988; 82: 521- 4.
- [159] Sasaki GH. Tissue expansion in reconstruction of acquired auricular defects. Clin Plast Surg 1990; 17:327-38.
- [160] Brent B. Auricular repair with autogenous rib cartilage grafts: two decades of experience with 600 cases. Plast Reconstr Surg 1992; 90: 355-74.
- [161] Kroll SS. Forehead flap nasal reconstruction with tissue expansion and delayed pedicle separation. Laryngoscope 1989; 99:448-52.
- [162] Sochet C, Heymans O. Expansion tissulaire et sein tubéreux: à propos de 10 cas. Ann Chir Plast Esthet 2007 ; 52 :187-95.

- [163] Ho Quoc C, Bouguila J, Brun A, Voulliaume D, Comparin J.P, Foyatier J.L.Traitement chirurgical des séquelles de brûlures profondes du sein : 25 ans d'expérience. *Ann Chir Plast Esthet* 2012;57:35-40.
- [164] Ashmead D, Smith PJ. Tissue expansion for Apert's syndactyly. *J Hand urg* 1995; 20:327-30.
- [165] MOUSSAID L, BENCHIKHI H, BOUKIND EH et al. Tumeurs cutanées au cours du xeroderma pigmentosum au Maroc : Etude de 120 malades. *Ann Dermatol Venereol* 2004;131:29-33.
- [166] Hersant B, Cassier S, Constantinescu G et al. Morsures de chien à la face chez l'enfant : étude rétrospective de 77 cas. *Annales de chirurgie plastique esthétique* (2012) 57, 230 - 239.
- [167] Liu DX, Li XD, Wang H, Qiu KF, Du SX. Reconstruction of total degloving injuries of the foot in children. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73: 209 – 214.
- [168] Nguyen V, Francois-Fiquet C, Diner P et al. Nævus pigmentaires congénitaux géants : quelle place pour l'expansion cutanée. *Ann Chir Plast Esthet* (2013).
- [169] Yan H, Liu S, Gao W et al. Management of Degloving Injuries of the Foot with a Defatted Full-Thickness Skin Graft. *J Bone Joint Surg Am.* 2013; 95:1675-81.
- [170] Firat C, Erbatur S, Aytekin AH. Management of extravasation injuries: A retrospective study. *J Plast Surg Hand Surg*, 2012.

- [171] Nandiolo-Anelone KR, Allah KC, Cissé L, Bankolé SR, Oulaï M, Aké AY. Les accidents d'extravasation perfusionnelle chez le nouveau-né : une expérience de 15 cas. Chir Main (2014).
- [172] Maillet-Declerck M, Vinchon M, Guerreschi P. Aplasia Cutis Congenita: Review of 29 Cases and Proposal of a Therapeutic Strategy. Eur J Pediatr Surg 2013;23:89-93.

Serment d'Hippocrate

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

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقرار

بسم الله الرحمان الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

- بأن 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 المعهودة إلي .
- 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 بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله .

والله على ما أقول شهيد .

التكفل بفقدان المادة الجلدية في الوسط الطفلي (خارج الحروق)

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

السيد: عماد العامري

المزاد في: 24 أبريل 1991 بالعرائش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: فقدان المادة الجلدية - شرائد - طعم - حوادث السير.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: طارق المدحي

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال

مشرف

السيد: نوفل فجال

أستاذ في الجراحة التشكيلية، الترميمية والتجميلية

أعضاء

السيد: هشام زرهوني

أستاذ في جراحة الأطفال

السيد: سيدي زوهير العلمي الفلوس

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال