



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



Année: 2020

Thèse N°: 99

**PRISE EN CHARGE DU SYNDROME FACE-MAINS
AU SERVICE DE CHIRURGIE PLASTIQUE REPARATRICE
ET DES BRULES DE L'HOPITAL MILITAIRE
D'INSTRUCTION MOHAMMED V
(A PROPOS DE 98 CAS)**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le : / / 2020

PAR

Madame Jeannine Renée NDJANGUELI

Née le 07 Janvier 1989 à Ngoubou

De L'Ecole Royale du Service de Santé Militaire - Rabat

Pour l'Obtention du Diplôme de

Docteur en Médecine

Mots Clés : Syndrome Face-Mains; Brûlures; Etiologies; Critères de gravité;
Prise en charge

Membres du Jury :

Monsieur Abdelouahed BAITE

Professeur d'Anesthésie Réanimation

Monsieur Samir SIAH

Professeur d'Anesthésie Réanimation

Monsieur Karim EL KHATIB

Professeur de Chirurgie Maxillo-faciale et Stomatologie

Monsieur Jawad HAFIDI

Professeur de Chirurgie Plastique

Président

Rapporteur

Juge

Juge



UNIVERSITE MOHAMMED V
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

DOYENS HONORAIRES :

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

ADMINISTRATION :

Doyen

Professeur Mohamed ADNAOUI

Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes

Professeur Brahim LEKEHAL

Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération

Professeur Toufiq DAKKA

Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie

Professeur Younes RAHALI

Secrétaire Général : Mr. Mohamed KARRA



1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Décembre 1984

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

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

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. LACHKAR Hassan

Médecine Interne

Décembre 1988

Pr. DAFIRI Rachida

Radiologie

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. OUZZANI Taibi Mohamed Réda

Médecine Interne - *Doyen de la FMPT*
Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. KHARBACH Aicha
Pr. TAZI Saoud Anas

Gynécologie Obstétrique
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

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

Anesthésie Réanimation- *Doyen de FMPO*
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique *Méd. Chef Maternité des Orangers*
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie- *Dir. du Centre National PV Rabat*
Chimie thérapeutique

Décembre 1992

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

Chirurgie Générale *Doyen de FMPT*
Anesthésie Réanimation
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie



Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
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. IFRINE Lahssan
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. RHRAB Brahim
Pr. ŞENOUCI Karima

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques **Doyen de la FMPA**
Gynécologie Obstétrique
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale - **Directeur du CHIS**
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Chirurgie Générale
Traumatologie - Orthopédie
Gynécologie -Obstétrique
Dermatologie

Mars 1994

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

Urologie **Inspecteur du SSM**
Pédiatrie
Traumatologie - Orthopédie
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. EL MESNAOUI Abbes
Pr. ESSAKALI HOUSSEINI Leila
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali Réanimation

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

Décembre 1996

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

Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Néphrologie
Cardiologie **Directeur HMI Mohammed V**

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid

Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Pédiatrie
Cardiologie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale



Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Novembre 1998

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

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUAMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN DakhamaBadr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Novembre 2000

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

Décembre 2001

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

Pédiatrie
Psychiatrie **Directeur Hôp. Arrazi Salé**
Gynécologie Obstétrique

Neurologie **Doyen de la FMP Abulcassis**
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie **Directeur Hôp. My Youssef**
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Neurochirurgie
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie - **Directeur Hôp. CheikhZaid**
Urologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pédiatrie

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Neuro-Chirurgie
Chirurgie Pédiatrique
Chirurgie Générale
Pédiatrie - **Directeur Hôp. d'Enfants Rabat**



Pr. GAZZAZ Miloudi*
Pr. HRORA Abdelmalek

Neuro-Chirurgie
Chirurgie Générale **Directeur Hôpital Ibn Sina**

Pr. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar
Pr. LEKEHAL Brahim
Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MIKDAME Mohammed*
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBAH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique **V-D chargé Aff Acad. Est.**
Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Urologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
Pr. AMEUR Ahmed *
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURLARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef *
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
Pr. BENZZOUBEIR Nadia
Pr. BERNOUSSI Zakiya
Pr. CHOHO Abdelkrim *
Pr. CHKIRATE Bouchra
Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair
Pr. EL HAQURI Mohamed *
Pr. FILALI ADIB Abdelhai
Pr. HAJJI Zakia
Pr. JAAFAR Abdeloihab*
Pr. KRIOUILE Yamina
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
Pr. OUJILAL Abdelilah
Pr. RAISS Mohamed
Pr. SIAH Samir *
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

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

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
Pr. BOULAADAS Malik
Pr. BOURAZZA Ahmed*
Pr. CHAGAR Belkacem*
Pr. CHERRADI Nadia
Pr. EL FENNI Jamal*
Pr. EL HANCHI ZAKI
Pr. EL KHORASSANI Mohamed
Pr. HACHI Hafid

Ophtalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Neurologie
Traumatologie Orthopédie
Anatomie Pathologique
Radiologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Chirurgie Générale



Pr. JABOUIRIK Fatima
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre *
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

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

AVRIL 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BIYI Abdelhamid*
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SEKKAT Fatima Zahra
Pr. SOUALHI Mouna

Pédiatrie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Rhumatologie
Ophtalmologie
Rhumatologie **Directeur Hôp. Al Ayachi Salé**
Pédiatrie
Cardiologie
Biophysique
Cardiologie (*mise en disponibilité*)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Rhumatologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio - Vasculaire. **Directeur Hôpital Ibn Sina Mé**
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Médecine Interne
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie - Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Psychiatrie
Pneumo - Phtisiologie



Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

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 Lhousaine *
Pr. BENZIANE Hamid *
Pr. BOUTIMZINE Nourdine
Pr. CHERKAoui Naoual *
Pr. EHARCHIOU Abdelkader *
Pr. EL BEKKALI Youssef *
Pr. EL ABSI Mohamed
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GHARIB Nouredine
Pr. HADADI Khalid *
Pr. ICHOU Mohamed *
Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LOUZI Lhoussain *
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MAHI Mohamed *
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. MRANI Saad *
Pr. OUZZIF Ezzohra
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

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali *
Pr. AGADR Aomar *
Pr. AIT ALI Abdelmounaim *
Pr. AIT BENHADDou El Hachmia
Pr. AKHADDAR Ali *
Pr. ALLALI Nazik

Biochimie
Pneumo - Phtisiologie

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie générale
Chirurgie cardio-vasculaire
Chirurgie générale
Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Microbiologie
Réanimation médicale
Radiologie
Pneumo phtisiologie
Hématologie biologique
Virologie
Biochimie chimie
Médecine interne
Radiologie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Chirurgie vasculaire périphérique
Ophtalmologie
Chirurgie générale
Traumatologie-orthopédie
Parasitologie
Cardiologie

Médecine interne
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Neurologie
Neuro-chirurgie
Radiologie



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

Rhumatologie
 Neuro-chirurgie **Directeur Hôp. des Spécialités**
 Anesthésie Réanimation
 Anatomie
 Biochimie-chimie
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie-orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-Physiologie

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. CHADLI Mariama*
 Pr. CHEMSI Mohamed*
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. DARBI Abdellatif*
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
 Pr. EL MAZOUZ Samir
 Pr. EL SAYEGH Hachem
 Pr. ERRABIH Ikram
 Pr. LAMALMI Najat
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. MOUJAHID Mountassir*
 Pr. NAZIH Mouna*
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Anesthésie réanimation
 Médecine Interne ***Directeur ERSSM***
 Physiologie
 Microbiologie
 Médecine Aéronautique
 Biochimie-Chimie
 Radiologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie Plastique et Réparatrice
 Urologie
 Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale
 Hématologie
 Anatomie Pathologique



Décembre 2010

Pr.ZNATIKaoutar

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
Pr. ABOUELALAA Khalil *
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. RAISSOUNI Maha*

* Enseignants Militaires

Février 2013

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

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

Pharmacologie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Informatique Pharmaceutique
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique et Bromatologie
Traumatologie orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Neuro-chirurgie
Médecine Nucléaire
Chimie Thérapeutique
Toxicologie
Pédiatrie
Anatomie Pathologique
Anatomie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Physiologie
Radiologie
Médecine Nucléaire
Pédiatrie



Pr. IRAQIHind
 Pr. KABBAJHakima
 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 *

* Enseignants Militaires

AVRIL 2013

Pr.EL KHATIB MOHAMED KARIM*

Endocrinologie et maladies métaboliques
 Microbiologie
 Psychiatrie
 Radiologie
 Médecine Interne
 Pharmacologie
 Neuro-chirurgie
 Oncologie Médicale
 Pharmacognosie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie Pathologique
 Pharmacie Galénique **Vice-Doyen à la Pharmacie**
 Génétique
 Neurologie
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Physiologie
 Rhumatologie
 Anatomie Pathologique
 Gastro-Entérologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Traumatologie Orthopédie

MARS 2014

Pr. ACHIR Abdellah
 Pr.BENCHAKROUN Mohammed
 Pr.BOUCHIKH Mohammed
 Pr. EL KABBAJ Driss *
 Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira *
 Pr. HARDIZI Houyam
 Pr. HASSANI Amale *
 Pr. HERRAK Laila
 Pr. JANANE Abdellah
 Pr. JEAIDI Anass *
 Pr. KOUACH Jaouad*
 Pr. LEMNOUER Abdelhay*
 Pr. MAKRAM Sanaa *
 Pr. OULAHYANE Rachid*
 Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar
 Pr. SEKKACH Youssef*

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



Pr. TAZI MOUKHA Zakia

Génécologie-Obstétrique

DECEMBRE 2014

Pr. ABILKACEM Rachid*
Pr. AIT BOUGHIMA Fadila
Pr. BEKKALI Hicham *
Pr. BENAZZOU Salma
Pr. BOUABDELLAH Mounya
Pr. BOUCHRIK Mourad*
Pr. DERRAJI Soufiane*
Pr. DOBLALI Taoufik
Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali
Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim*
Pr. EL MARJANY Mohammed*
Pr. FEJJAL Nawfal
Pr. JAHIDI Mohamed*
Pr. LAKHAL Zouhair*
Pr. OUDGHIRI NEZHA
Pr. RAMI Mohamed
Pr. SABIR Maria
Pr. SBAI IDRISSE Karim*

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

Pr. MEZIANE Meryem
Pr. TAHIRI Latifa

Dermatologie
Rhumatologie

PROFESSEURS AGREGES:

JANVIER 2016

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

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

JUIN 2017

Pr. ABI Rachid*
Pr. ASFALOU Ilyasse*
Pr. BOUAYTI El Arbi*
Pr. BOUTAYEB Saber
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim
Pr. HAFIDI Jawad
Pr. OURAINI Saloua*
Pr. RAZINE Rachid
Pr. ZRARA Abdelhamid*

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

NOVEMBRE 2018

Pr. AMELLAL Mina
Pr. SOULY Karim
Pr. TAHRI Rjae

Anatomie
Microbiologie
Histologie-Embryologie-Cytogénétique

*Enseignants Militaires



2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS/Prs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naima	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz Applications	Pharmaceutiques
Pr. CHAHED OUAZZANI LallaChadia	Biochimie chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRIS Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie

Mise à jour le 04/02/2020

Khaled Abdellah

Chef du Service des Ressources Humaines

FMPR

 Chef de Service des Ressources
Humaines

Khaled KHALED



Dédicaces

A

Toi, Père Eternel, Dieu Tout Puissant.

Cette mélodie monte à mon cœur :

« A genoux sur ce champ de bataille,

Voyant tout ce que tu as fait,

Je comprends qu'à chaque victoire,

Tu étais ma Force.

Debout sur cette montagne,

Je vois que je viens de loin

Et qu'à chacun de mes pas,

Tu étais là

Malgré les coups, les tourments,

Joyeuse, je veux proclamer :

*"Pas une fois tu ne m'as laissé tomber, pas une fois tu ne m'as
abandonné*

Tu es Fidèle, Dieu, tu es fidèle" »

A Toi reviennent tout Honneur et Toute Gloire



A

Mon cher et beau pays, le Cameroun

*Tu m'as honoré, en me donnant de porter tes couleurs
au-delà de nos frontières.*

*A présent, je renouvelle mon engagement
à te servir avec Amour, Honneur et Fidélité.*

Dieu Bénisse le Cameroun.



Au Royaume du Maroc,

Terre d'accueil,

tu laisses en moi une trace indélébile.

Tu as contribué à faire de moi celle que je suis aujourd'hui.

*Puisse la coopération entre nos deux nations sœurs
et amies, continuer de prospérer.*

Cher Royaume, reçois ma reconnaissance

A

S.E. Monsieur Paul BIYA

***Président de la République du Cameroun,
Chef Constitutionnel des Forces Armées.***

En témoignage de ma plus haute considération.

*Merci pour le dévouement à la Nation Camerounaise
et pour votre sens de la coopération.*

Que Dieu vous bénisse et vous conduise dans vos tâches.



A

Feu Sa Majesté le Roi Hassan II



*Que Dieu tout puissant vous ait
en sa Sainte Miséricorde.*

À

Notre Vénéré et Auguste Roi

Sa Majesté le Roi

MOHAMED VI

Chef Suprême et Chef d'Etat-Major Général

des Forces Armées Royales



***Puisse l'ETERNEL Très-Haut le glorifier
et préserver son Royaume.***

A

Son Altesse Royale le Prince Héritier

MOULAYEL HASSAN



Que Dieu veille sur lui

A

Son Altesse Royale

Le Prince MOULAY RACHID



Que Dieu le garde

À

TOUS LES MEMBRES DE LA FAMILLE ROYALE

***Puisse L'ETERNEL Tout-Puissant les préserver
et les combler de Ses Bienfaits***

***A Monsieur le Ministre Délégué à la Présidence Chargé
de la Défense Joseph BETI ASSOMO***

*En témoignage de notre grand respect
et de notre profonde considération.*



***A Monsieur le Général de Corps d'Armée, Chef d'état – major des
Forces Armées Camerounaises***

René Claude MEKA

*En témoignage de notre grand respect et
de notre profonde considération.*



***A Monsieur le Capitaine de vaisseau, Attaché de défense du
Cameroun près du Royaume du Maroc,***

Jean Claude OLOUNGOU OYONO

*En témoignage de notre grand respect et de notre profonde
considération*



A Messieurs et Mesdames du Corps Diplomatique

de la République du Cameroun auprès

du Royaume du Maroc

Toute notre gratitude

A

Monsieur le Général de Corps d'Armée

Abdelfattah LOUARAK

Inspecteur Général des FAR et Commandant de la Zone Sud

***En témoignage de notre grand respect
et de nos sincères admirations.***



A

Monsieur le Médecin Général de Brigade

ABBAR MOHAMED

Professeur d'Urologie.

Inspecteur du Service de Santé des FAR

***En témoignage de notre grand respect
et de notre profonde considération.***

A

Monsieur le Médecin Colonel Major

El Mehdi ZBIR

Professeur en Cardiologie

Directeur de l'HMIMV - Rabat

*En témoignage de notre grand respect et de notre profonde
considération.*



A

Monsieur le Médecin Colonel Major

EL BAAJ

Professeur de Médecine Interne

Directeur de l'HMIMV - Meknès

*En témoignage de notre grand respect
et de notre profonde considération.*

A

Monsieur le Médecin Colonel Major

Abdellatif BOULAHYA

Professeur de Chirurgie Cardio - Vasculaire

Directeur de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech

*En témoignage de notre grand respect et de notre profonde
considération.*



A

Monsieur le Médecin Colonel Major

Taoufiq AMEZIANE

Professeur de Médecine interne

Directeur de l'ERSSM

*En témoignage de notre grand respect et de notre profonde
considération.*



A

Monsieur le Médecin Colonel

ZEHNOUN

Commandant du groupement Formation et Instruction ERSSM

En témoignage de notre grand respect et de notre profonde considération.

A ma famille :



Mon cher et tendre époux, Mr Beye Germain Dany, on y est !!!

*Chéri, après mon salut, tu es, avec nos enfants, le plus beau cadeau que le Seigneur m'a offert. Je te remercie d'avoir cru en **nous**, et en **moi** en particulier, de t'être donné entièrement pour notre foyer. Tu as choisi d'être un excellent père et a su combler mon absence pour notre fille restée auprès de toi. Je t'aime, mon champion.*



Nos filles Dorothee et Zoé, "mes petits cœurs", les " princesses de maman" : Vous êtes chacune, une source *inlassable* de *fierté* et de *motivation*. Vous m'êtes si précieuses. Je vous aime mes amours



Ma maman, feu Etoke Dorothee : je continue de penser que tu es partie trop tôt, juste trois mois après mon arrivée dans ce pays... Maman, si tu pouvais m'entendre, je te dirais **merci** : de nous avoir appris à espérer le meilleur ; de nous avoir enseigné les voies du Seigneur ; de nous avoir enseigné que nous avons le droit de devenir qui nous voulons être, indépendamment de tout arrière-plan ; pour toutes les valeurs que tu nous as transmises. **Merci**, femme de valeur, tu restes pour moi un véritable modèle.



Mon « papounet » d'amour, Manjombe Ernest : j'exprime à travers ces mots toute ma joie, j'ai le sourire aux lèvres quand j'imagine ta fierté... Tu es un si grand homme, par la taille mais surtout par le cœur. Ta loyauté et ton amour pour Nous, n'ont pas d'égal. Je te remercie pour le respect et la considération que je peux lire dans tes yeux lorsque tu les poses sur moi, je t'aime tant.



Ma feu grand – mère, Penda Ndongo Victorine, la « Victo de mon cœur » : Tu étais si impatiente de me voir finir enfin mes études... Je t'imaginais, à mon retour au pays, esquisser des pas de danse avec ton grand sourire. Malheureusement, Le Maître des temps en a décidé autrement. Repose en paix.



Monsieur et Madame Eyango Manjombe : Vous avez toujours été là pour moi. Votre soutien n'a jamais failli. Merci pour votre amour et votre confiance. **Christian**, mieux qu'un aîné, tu as toujours été un père pour moi. Tu es un exemple d'amour et de don de soi.



Monsieur et Madame Manjombe Yves : Merci pour ce que vous avez toujours su voir le meilleur en moi, merci de vous être donnés (dans tous les sens du terme), pour que je sois la femme que je suis aujourd'hui. **Yven's**, grand frère, tu es pour moi un exemple d'optimisme et de discipline. Je vous aime.



Ma « petite » sœur jumelle : je t'entends déjà me dire : « un peu de respect petite sœur »... Mais j'aime bien t'embêter. « wèèèè mamour... je commence même par où ??? » Je suis fière de la femme que tu es. Merci pour ta disponibilité et pour ta fidélité. Tu m'es si précieuse.



Mon petit frère, Junior Manjombe : Mon « premier fils », tu deviens un homme admirable. J'ai tellement hâte de rattraper tout le temps passé loin de toi. Sois béni, je t'aime.



Mes frères Mandjombe et maman Olive Priso: merci pour votre constant soutien, vos conseils et votre amour.



Ma petite maman, Bana Eugenie : Je sais aujourd'hui que ta sœur ne m'a pas laissée seule. Merci Pour tout.



Ma sœur, « Ma biche » : Merci pour ton amitié et ta confiance. tu m'es précieuse.



Ma belle-mère, Sa Majesté Antsélé Beye Jeannette Renée : Le terme « belle-mère » ne te sied pas car tu es ma mère. Tu sais lire entre les lignes et, l'amour que tu me porte me comble. Tes qualités de femme vertueuse nous inspirent chaque jour. Merci pour tes encouragements, tes conseils et tout ton soutien. Que Dieu te bénisse.



Monsieur et Madame Ottou : Vous m'avez accepté comme votre petite sœur, votre fille. Merci d'être un si bel exemple pour nous, puisse Dieu vous bénir.



Monsieur et Madame Zié « ZieA » : j'apprends beaucoup à vos côtés. Vous êtes un exemple de persévérance. Puisse Dieu vous bénir et vous combler.



ma grande Arlette Adjui, « kiki » : Tu m'inspires beaucoup car tu es une vraie battante, une femme de caractère. Sois bénie.



Le couple Enkoh Emmanuel : merci pour vos pensées, que Dieu vous bénisse.



Tonton Oscar Beye : merci pour ta disponibilité permanente.

Je vous dédie ce travail avec joie

A ma grande famille du Maroc:

Pasteur Philippe Shembo : Je ne cesserai de bénir le Seigneur pour tout ce que j'ai appris de Lui au travers de vous. Merci pour votre patience et votre amour. Vous êtes un modèle d'humilité et de travail.



Pasteur Désirée Shembo : Vous m'avez appris à aller au-delà des préjugés. A votre contact, j'ai découvert le vrai sens de la loyauté. Vous êtes pour moi, un modèle de discipline et de partage. Merci pour votre soutien.



Pasteur Antony : Je reste admirative de l'amour que vous portez à notre Seigneur. Merci pour cet exemple.



Monsieur Ebo'o François : Mon grand frère personnel, vous êtes mon mentor. Merci de m'avoir présenté Christ. Merci pour votre soutien à tout épreuve et pour votre amitié.



Ma Sœur d'une autre mère, la « mama », Armelle Badjengua (bientôt Mouloungui) et « à mon bébé Sara Jo »: Vous m'êtes si précieuses... J'ai découvert une autre dimension de l'amitié avec vous, celle qui donne de son nécessaire, celle qui anticipe, celle qui comprend sans qu'on explique, celle qui ne juge pas. Merci mon amie, que Dieu vous bénisse votre famille et vous.



A la seule « princesse Badissa », la tata « dollars » Karen Vanga : je sais que je ne suis pas toujours facile merci mon amie pour ta patience et ta générosité. Que le Seigneur te

A mes princesses Marthe Njel (juju M), Sandra Njel (juju S), Fidèle Njel (mâmâ) et Marie-Céline Monha (Minguili Mariché) : vous êtes la réponse à beaucoup de prières. Merci pour votre amour et votre soutien infaillible. Que dieu vous bénisse.

A ma sœur et amie Madame Binguimalet Eliada : merci pour la femme vertueuse que vous êtes, j'ai tellement appris à vos côtés. Grâce manifestées.

A mes aînés Messieurs M'fa Keith, Gyls Gandaud, Valery Kamenan, Stephane Mouloungui : merci me d'avoir donné le privilège d'être plus que des frères d'armes. Vous êtes des modèles d'humilité et de générosité.

A mes « précieuses » amies Sylviane Badga et Marie –Michelle Sikini : vous êtes une si belle révélation pour moi et la réponse à plusieurs prières. Je vous dédie ce travail

A mes ami(e)s Winnie Gomat, Kelly , Bob Lumbouyaka, Koffi trésor, Daoda : chacun d'entre vous continue à m'édifier chaque jour. Merci pour vos conseils et votre amitié fidèle.

A la famille Abisségué Gyslain : Vous avez fait de moi l'une des votre. Je vous dédie cette thèse.

A la famille Emane Arsène : loin de ma famille biologique, vous m'avez toujours donné de me sentir chez moi dans votre maison. Merci pour vos conseils et votre soutien inconditionnel.

A la famille Befio Elisé : mille merci pour votre disponibilité. Vous êtes le model de foi d'amour et de consécration au seigneur.

A ma Famille Militaire

Aux officiers Supérieurs Camerounais en spécialisation :
les Lieutenants-Colonels Bassa Elie et Mimboué Yolande, les Commandants Matcheng Christelle, Onana Rémy, Melang Alexis, Marius Kamdem et Sanama Bagadema Don Carléone.

A tous mes supers anciens et jeunes Camerounais de l'ERSSM :

Les lieutenants-colonels Ousmane waziri et Martin Kaldadak, les commandants Ebini Claude, Ndoudoumou Jean-Jacques, Monebene Patrick, Mahot Laplace et Awoumou Anicet, les Capitaines Meyong Jean-Marie, Zaynaba Mahamat, Affane Oumaroudjam et Eyinga Nsola Dominique, les élèves Officiers Iyah Britney Fondo Onana, Essome Fabrice, Ekobo Mballa Francine, Djibrilla, Ntama Sonia, Mouko Ulrich, Bindzi Ossomba Arielle et Ute Nawal Ngaput. Nous sommes tous arrivés d'horizons divers, sans se connaître. Mais aujourd'hui je repars avec la fierté d'appartenir à cette grande famille.

A l'ensemble des officiers et Elèves Officiers Pays Amis et frères : ce fut un plaisir de vous côtoyer

A mes anciennes : *off Soilha Ismael , « l'off la plus choc » que je connaisse. Merci pour les beaux moments à vos côtés. Que Dieu vous bénisse. A vous Off Zhoura merci pour les beaux moments ensemble. Je vous dédie cette thèse.*

A ma jeune *Loufouma Andaka Reine, tu as toujours été très mature et très déterminée. Que du bonheur pour la suite.*

A ma « super » promotion de l'ERSSM: Abdoul Majid Habibou, Abdoul Hakim Amadou, Mvé Mengome Sara Mefoumane, Ndomba Steve, Loundou Pangou Hans Berthold, Yannick Serge

Non mais sérieusement vous êtes de véritables bénédictions pour moi. L'on est si différent et pourtant ensemble on a toujours su tirer le meilleur les uns des autres. La promotion est unie, sacrée et indivisible. Puisse ces liens perdurer.

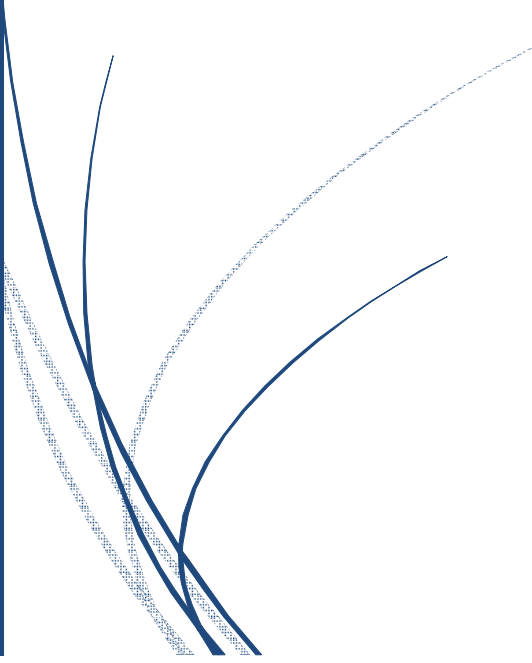
A mes Promo de l'ERA Moustafa Aba'a et Benjamin Eba ce fut un plaisir de cheminer avec vous. Puisse le Seigneur raffermir nos liens.

A mon défunt promo Jean Christophe Ngo'o Na'a que ton âme repose en paix.

A tous mes enseignants et professeurs, recevez je vous prie, l'expression de mon profond respect et de ma reconnaissance.



Remerciements



A

***Notre Maître et Président du Jury
Monsieur le Médecin Colonel Major***

ABDELOUAHED BAITE

Spécialiste des Hôpitaux des Armées

Professeur au CHU de Rabat

Chef de Pôle d'Anesthésie – Réanimation HMIMV-Rabat

***Nous vous sommes reconnaissant de l'honneur que vous nous faites
en acceptant de présider cette thèse.***

***Vous êtes un modèle de discipline, votre passion pour la transmission
du savoir a toujours suscité en nous une grande admiration.***

***Qu'il nous soit permis de vous exprimer notre profonde
reconnaissance.***

A

Notre Maître et Rapporteur de Thèse

Monsieur le Médecin Colonel Major

SAMIR SIAH

Professeur d'Anesthésie – Réanimation

Médecin Chef du Service C.P.R et des Brûlés HMIMV-Rabat

Travailler à vos côtés a été un grand moment d'apprentissage. Votre rigueur et votre sens de la perfection nous ont permis de mieux apprécier ce sujet ô combien passionnant.

Veuillez agréer cher maître, l'expression de notre profonde reconnaissance

A

***Notre Maître et Juge de thèse
Monsieur le Médecin Lt - Colonel
KARIM EL KHATIB***

***Professeur Agrégé de Stomatologie et Chirurgie Maxillo –Faciale.
Chef Service Stomatologie et Chirurgie Maxillo –Faciale HMIMV-
Rabat.***

Votre présence dans le Jury de cette thèse nous honore grandement.

***La réputation de travailleur infatigable et méticuleux qui vous
précède est un exemple à suivre pour nous.***

***Veillez agréer cher maître, l'expression de notre profonde
reconnaissance.***

A

Notre Maître et Juge de thèse

Monsieur JAWAD HAFIDI

Professeur Agrégé de Chirurgie Plastique.

CHU Ibn Sina Rabat.

Nous vous sommes reconnaissant d'avoir accepté de juger ce travail.

***Vos grandes qualités humaines et votre courtoisie nous ont
profondément marqués.***

***Veuillez agréer cher maître, l'expression de notre profonde
admiration.***

A

Notre Maître

Monsieur le Médecin Lt-Colonel

KARIM ABABOU

Professeur Assistant de Chirurgie Plastique Réparatrice.

HMIMV-Rabat.

*Toute notre gratitude pour la promptitude
et la disponibilité dont vous avez fait preuve
dans la réalisation de ce travail. Vos conseils
et suggestions nous ont été très précieux.
Veuillez agréer cher maître, l'expression
de notre profonde admiration.*

A

Monsieur le Médecin Capitaine

ADIL OUARDI

Résident en Chirurgie Plastique Réparatrice.

HMIMV-Rabat.

***De tout cœur, MERCI, pour votre disponibilité,
votre patience, votre compréhension et aussi votre amabilité.***

Vous êtes une figure marquante de ce travail.

***Veuillez agréer cher Docteur, l'expression
de notre profonde reconnaissance.***

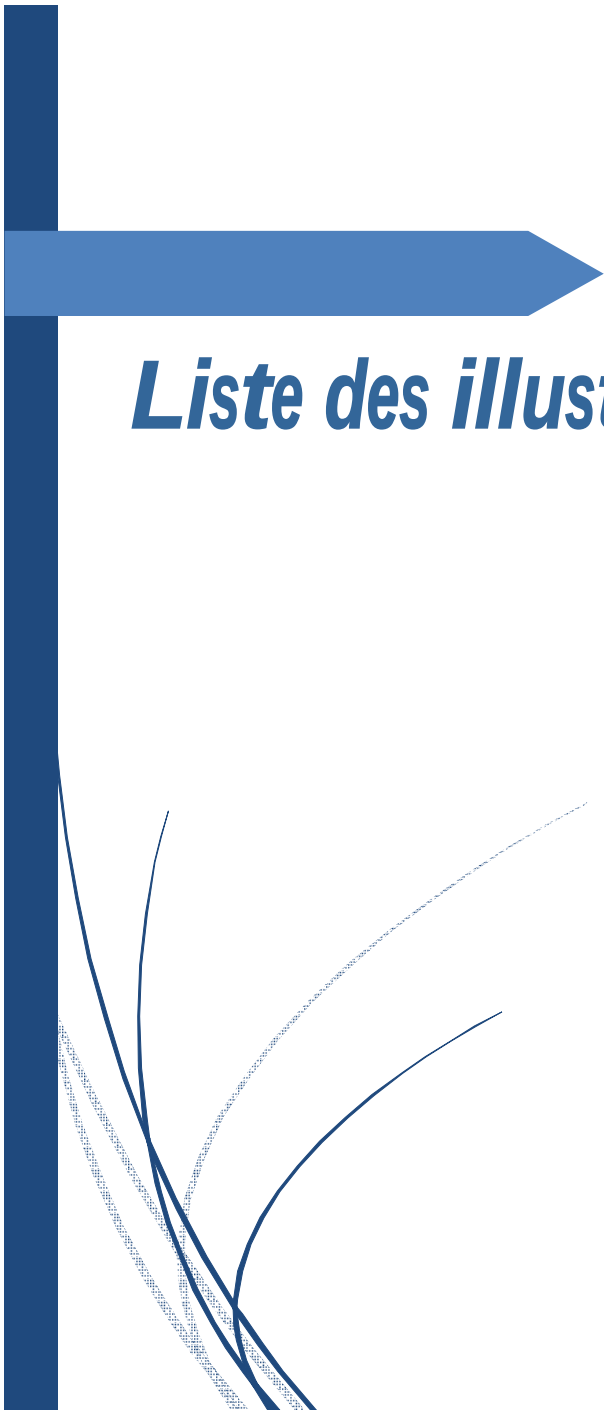


Liste des abréviations

LISTE DES ABREVIATIONS

ABSI	: Abbreviated Burn Severity Index
AC	: Anticorps
AG	: Antigène
BMI	: Body Mass Index
C1 àC4	: les quatre commissures interdigitales
CFU	: Colony-Forming Unit
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
CMI	: Concentration Minimale Inhibitrice
CPR	: Chirurgie Plastique Réparatrice
CRP	: Protéine C Réactive
Css	: concentration à l'équilibre
DMS	: Durée Moyenne de Séjour
ECG	: Electrocardiogramme
EGF	: Epidermal Growth Factor
EVA	: Echelle Visuelle Analogique
FiO2	: Fraction Inspirée en Oxygène
H2O	: Monoxyde de Dihydrogène
HLA	: Human Leucocyte Antigen
HMIMV	: Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V
HTA	: Hypertension Artérielle
IGF	: Insuline grown factor
IV	: Intraveineuse
IVS	: Institut de Veille Sanitaire
KT	: Cathéter
LBA	: Lavage Broncho-Alvéolaire
LMTC	: Lignes de Moindre Tension Cutanée

NaCl	: Chlorure de Sodium
NFS	: Numération Formule Sanguine
NO	: Monoxyde d'azote
O2	: Dioxygène
OHB	: Oxygénothérapie hyperbare
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
P1	: Phalange proximale
P2	: Phalange moyenne
PAM	: Pression Artérielle Moyenne
PAS	: Pression Artérielle Systolique
PDGF	: Platelet-Derived Growth Factor
PDP	: Prélèvement Distal Protégé
SAMU	: Service d'Aide Médicale d'Urgence
SCB	: Surface Cutanée Brûlée
SCT	: Surface Cutanée Totale
SFAR	: Société Française d'Anesthésie et Réanimation
SFETB	: Société Française d'Etude et de Traitement des Brûlures
SIRS	: Syndrome de Réponse Inflammatoire Systémique
SMAS	: Système Musculo-Aponévrotique Superficiel
TDM	: Tomodensitométrie
TGF	: Tumoral Growth Factor
UBS	: Unité de brûlure standard



Liste des illustrations

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Répartition(%) des patients selon les cas admis au service.	8
Figure 2: Répartition des patients par catégories d'âge.	9
Figure 3: Répartition(%) des patients selon le sexe.	10
Figure 4: Répartition(%) des patients selon leur niveau socio-économique.....	11
Figure 5: Répartition(%) des patients selon leur origine géographique.	12
Figure 6: Distribution(%) des lésions dans la série.	13
Figure 7: Répartition(%) des patients en fonction de la profondeur des brûlures.....	14
Figure 8: Répartition des cas en fonction des lésions associées.	15
Figure 9: Répartition des patients en fonction des tares associées.	16
Figure 10: Répartition des cas en fonction des circonstances de survenue des brûlures.....	17
Figure 11: répartition (%) en fonction de la gravité immédiate.....	18
Figure 12: Répartition des patients(%) selon les opérations réalisées en urgence.	22
Figure 13: Répartition de 22 patients excisés (%) en fonction du type de couverture cutanée reçu. ...	23
Figure 14 (A et B) : Répartition selon le site de prélèvement.	24
Figure 15: Répartition(%) selon traitement ou non par anticoagulant	26
Figure 16 : Coupe histologique du derme et de l'épiderme : Degré de correspondance des brûlures. ...	33
Figure 17: Coupe frontale de l'épiderme représentant les différentes couches.....	34
Figure 18 : Différentes modalités de vascularisation de la peau, (Olivier Gerbault, Encyclopédie Médico-Chirurgicale 45-010).....	36
Figure 19 : Les plans de la face	41
Figure 20: Musculature du visage.....	45
Figure 21 : Unités et sous unités esthétiques de la face	47
Figure 22 : Axes d'incision selon les lignes de moindre tension, parallèles aux rides et perpendiculaires aux muscles de la mimique.	48
Figure 23: Face dorsale de la main (Anatomie de surface)	55
Figure 24 : A Gaines synoviales et tendons de la partie distale de l'avant-bras et du dos de la main ; B Vascularisation artérielle de la main	57

Figure 25 : exemple de la méthode d'estimation de la surface de la main par les empreintes digitales utilisée par D. Dargan .	63
Figure 26 : Brûlures des deux membres supérieurs par électrisation chez un adulte. (Iconographie du Service de chirurgie Plastique Réparatrice et des Brûlés HMIMV).	69
Figure 27 : Profondeur des brûlures en fonction de l'atteinte des différentes couches de la peau : (a)= normale ; (b)= premier degré ; (c)= deuxième degré ; (d)= deuxième degré profond ; (e)= troisième degré.....	72
Figure 28 : Évaluation de la surface brûlée chez l'enfant : les tables de Lund et Browder. (27)	74
Figure 29 : Règle des Neuf de Wallace.....	75
Figure 30 : Courbe d'évolution de la cicatrice au cours du remodelage, soulignant la différence d'évolution dans le temps entre les cicatrices de l'adulte et de l'enfant (54).....	92
Figure 31 : Patient présentant un syndrome face-mains dû à une brûlure par explosion d'un chauffage à gaz (Iconographie du Service de chirurgie plastique réparatrice et des brûlés HMIMV)	116
Figure 32 : Trajets des escarrotomies ou incisions de décharge. Schéma d'escarrotomie du corps (A), du cou (B) et de la main	120
Figure 33 : Incisions de décharge réalisées chez une patiente présentant une brûlure circulaire des deux membres supérieurs. (Iconographie du Service de chirurgie plastique réparatrice et des brûlés HMIMV)	121
Figure 34 : Greffe cutanée du visage par unités esthétiques + Tarsoraphie (Iconographie du Service de Chirurgie Plastique, Réparatrice et des Brûlés de l'HMIMV)	138
Figure 35 : Mise en place d'un pansement initial (EZ-DERM) sur l'avant-bras et la main d'un brûlé. . (Iconographie du Service de Chirurgie Plastique, Réparatrice et des Brûlés de l'HMIMV).....	139
Figure 36 : patient présentant un Syndrome Face-Mains. (Iconographie du Service de Chirurgie Plastique, Réparatrice et des Brûlés de l'HMIMV)	140
Figure 37 A : conformateur facial en pédiatrie.....	154

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Répartition des patients (nombre et %) en fonction des étiologies des brûlures.....	15
Tableau 2: Nombre et pourcentage des patients par examen complémentaire.....	19
Tableau 3: Répartition des patients (nombre et %), en fonction des soins de réanimation respiratoire administrés.	21
Tableau 4 : caractéristiques des brûlures.....	76
Tableau 5 Protocoles de réanimation hydroélectrolytique au cours des 24 premières heures.....	102
Tableau 6 : Indications schématiques des topiques locaux au cours de la cicatrisation.....	127



Sommaire

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODE.....	4
I. TYPE D'ETUDE	5
II. PATIENTS	5
A. Critères d'inclusion	5
B. Critère d'exclusion	5
III. RECEUIL DES DONNEES.....	6
IV. ANALYSE DES DONNEES	6
RESULTATS	7
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES.....	8
A. La fréquence.....	8
B. L'âge.....	9
C. Le sexe.....	10
D. Le niveau socio-économique	11
E. Origine géographique	12
II. DONNEES CLINIQUES	13
A. Distribution	13
B. Profondeur	14
C. Mécanisme/Etiologies	15
D. Lésions associées.....	15
E. Tares associées.....	16
F. Circonstances de survenue.....	17
G. Durée moyenne de séjour	17
H. Gravité immédiate	18
III. DONNEES PARACLINIQUES.....	19
IV. DONNEES THERAPEUTIQUES	20
A. Sur le lieu de l'accident	20

B. Transport.....	20
C. Centre des Brûlés	20
1) Mise en condition	20
2) Remplissage.....	20
3) Analgésie, sédation, anesthésie	21
4) Réanimation respiratoire	21
5) Gestes chirurgicaux d'urgence	21
6) Excision-greffe	23
7) Technique de couvertures cutanées	23
8) Sites de prélèvement	24
9) Pansements	25
10) Thérapeutiques associées.....	25
(a) Antibiotique :	25
(b) Prophylaxie antitétanique	25
(c) Anticoagulants	25
(d) Médicaments locaux.....	27
(e) Protection gastrique.....	27
11) Evolution.....	27
(a) Devenir des patients	27
(b) Complications	27
DISCUSSION	29
I. ANATOMIE.....	30
A. La Peau	30
1) Structure de la peau.....	30
(a) Composantes	30
(b) Les annexes cutanées.....	32
(c) Vascularisation.....	35
(d) Innervation	37
2) Fonctions de la peau.....	37
(a) Maintien de la température corporelle.....	37

(b) Barrière de protection contre le milieu extérieur	37
(c) Organe sensoriel.....	38
(d) Organe immunitaire.....	38
(e) Organes de vascularisation	39
(f) Organes de synthèse de substances essentielles à notre organisme	39
(g) Organe de la relation sociale et de la communication.....	39
(h) Organes modulant « la thymique »	39
B. La face.....	39
1) Anatomie descriptive des plans superficiels du masque facial	40
(a) La peau	42
(b) Le pannicule adipeux sous cutané.....	42
(c) Le SMAS et les muscles de la mimique	43
2) Unités esthétiques	46
3) Lignes de moindre tension (LMTC) ou Lignes de Langer	46
4) Vascularisation (20).....	49
(a) Artère faciale.....	49
(b) Artère temporale superficielle.....	49
(c) Artère maxillaire interne.....	50
(d) L'artère ophtalmique	50
5) Innervation.....	50
(a) Le nerf facial	50
(b) Le Trijumeau.....	51
(c) Anatomie de la main.....	52
6) Le revêtement cutané et annexe.....	52
(a) La face dorsale de la main	52
(b) la face palmaire de la main	53
7) Les unités cutanées fonctionnelles.....	53
(a) Les unités dorsales sont :	54
(b) Les unités palmaires sont :	54
8) Vascularisation	56

9) Innervation de la main.....	58
10) Anatomie fonctionnelle	58
11) Surface de la main	60
II. DEFINITION ET GENERALITES	64
A. Les Brûlures	64
1) Définition	64
2) Etiologies.....	64
(a) brûlures thermiques (la chaleur)	64
(b) Brûlures chimiques.....	66
(c) Brûlures électriques.....	67
3) Classification	70
(a) Brûlures du premier degré	70
(b) Brûlures du deuxième degré	70
(c) Brûlures du troisième degré.....	71
4) Gravité.....	73
(a) La surface de la brûlure	73
(b) La profondeur de la brûlure	76
(c) L'existence de lésions pulmonaires secondaires à l'inhalation de fumée	77
(d) L'âge de la victime	77
(e) Le terrain pathologique.....	77
(f) La localisation de la brûlure.....	78
(g) Les indices pronostiques : évaluation du risque vital.....	78
(h) Évaluation globale de la gravité : «grands et petits brûlés».	80
B. Syndrome face-mains	81
III. PHYSIOPATHOLOGIE.....	82
A. Les brûlures.....	82
1) Stade précoce.....	82
(a) Réponse inflammatoire.....	82
(b) Hyperperméabilité capillaire et réaction œdémateuse.....	83
(c) Les modifications hémodynamiques	84

2) Phase secondaires	85
3) Autres altérations physiopathologiques	85
B. Physiologie de la cicatrisation.....	86
1) Cicatrisation normale	86
(a) La Détersion (phase vasculaire et inflammatoire)	86
(b) Le Bourgeonnement (phase de réparation tissulaire).....	87
(c) L'Epidermisation (phase de prolifération de cellules épidermiques).....	87
(d) Le Remodelage (phase de maturation)	87
2) Cicatrisation pathologique.....	89
(a) Cicatrices rétractiles	89
(b) Cicatrisation excessive	89
IV. TRAITEMENT	93
A. Pré hospitalier	93
1) Les premiers secours.....	93
2) Prise en charge médicalisée.....	95
(a) Évaluation clinique.....	95
(b) Réanimation initiale	96
(c) Transport.....	100
B. A l'hôpital	101
1) Réanimation au cours des 48 premières heures.....	101
(a) Equipement du brulé grave	101
(b) Expansion volémique	102
(c) Les catécholamines	104
(d) Les diurétiques	104
(e) Analgésie, Anesthésie et sédation	104
(f) Respiratoire	106
(g) Intoxication	107
(h) Nutrition.....	108
(i) Lutte contre l'infection	110
(j) Traitements associés.....	114

(k) Traitement local	115
2) Gestes d'urgences	117
(a) La tarsorraphie	117
(b) La trachéotomie.....	117
(c) Escarrotomie et Aponévrotomie	118
3) Les pansements.....	122
4) Orientation thérapeutique : Thérapie conventionnelle ou thérapie excisionnelle	122
(a) Thérapie conventionnelle :	123
(b) Thérapie excisionnelle :.....	128
(c) La couverture cutanée :.....	130
(d) Substituts cutanés :.....	134
C. Particularités dans le traitement d'un syndrome face-mains	140
1) Au niveau de la face.....	141
(a) Front	141
(b) Nez.....	142
(c) Paupières.....	143
(d) Lèvres	145
2) Les mains.....	146
(a) Exposition tendineuse.....	146
(b) Exposition articulaire	146
(c) Amputations.....	147
D. Rééducation.....	147
1) Période I : rééducation en réanimation chirurgicale :.....	148
(a) Phase I :	148
(b) Phase II	150
2) Période II : rééducation en centre	151
(a) Phase I :	151
(b) Phase II :	152
3) Période III : Suivi psychologique et social :.....	155

E.	Prévention de la brûlure.....	155
1)	La prévention active.....	155
2)	La prévention passive	156
3)	Stratégies	156
(a)	Prévention primaire	156
(b)	Prévention secondaire.....	156
(c)	Prévention tertiaire	157
F.	Analyse des données de nos patients.....	157
1)	Données épidémiologiques	157
(a)	La prévalence et incidence des brûlures.....	157
(b)	Le sexe.....	158
(c)	L'âge.....	159
(d)	Origines géographiques	160
(e)	Niveau socio- économique	160
2)	Données cliniques.....	160
(a)	Mode de transport et Délai d'admission.....	160
(b)	Tares associés.....	161
(c)	Circonstances de survenue.....	161
(d)	Mécanisme et Etiologies.....	161
(e)	La profondeur.....	162
3)	Données thérapeutiques	163
(a)	Sur le lieu de l'accident	163
(b)	Dans le centre des brûlés	164
4)	Evolution	168
	CONCLUSION.....	169
	ANNEXES	171
	RESUMES	184
	REFERENCES	188



Introduction

La brûlure est une atteinte traumatique de la peau et/ou des structures sous-jacentes, par un agent thermique (dans la majorité des cas), chimique, électrique ou radique. Dans sa version bénigne, c'est un accident du quotidien assez fréquent, contrairement aux formes graves qui sont plus rares et d'autant plus préjudiciables.

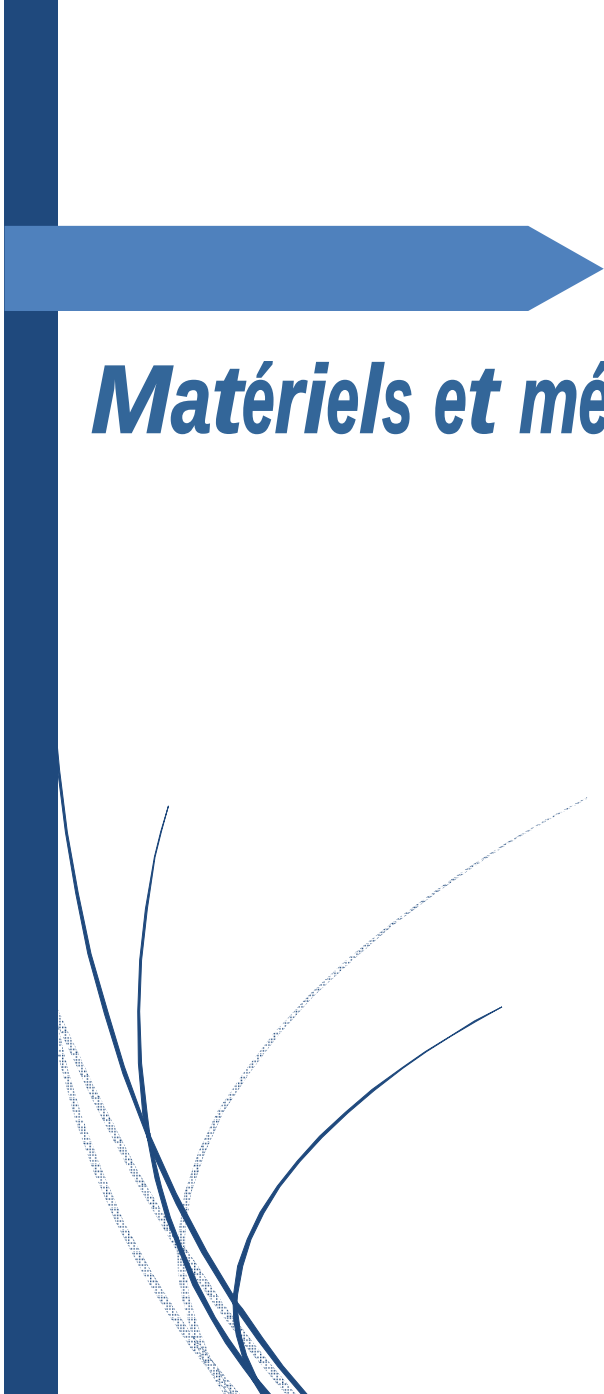
La gravité d'une brûlure s'établit lorsqu' elle engage le pronostic fonctionnel et/ou vital par son étendue, sa profondeur, sa topographie, ses circonstances et l'agent vulnérant (1).

Ainsi, l'atteinte simultanée du visage et du dos des mains avec ou sans atteinte des voies aériennes, définit le «syndrome face-mains», généralement lié au réflexe de protection de la face et des yeux (2). Ces localisations méritent d'être individualisées du fait de l'importance de ces parties du corps (miroir de l'être et véritables acteurs de son identité), de la fréquence de ces accidents, ainsi que des conséquences fonctionnelles, esthétiques, psychologiques et socio-professionnelles qu'ils engendrent.

Outre le pronostic vital souvent engagé lors des atteintes graves du visage et du cou, l'équipe pluridisciplinaire et le chirurgien qui en ont la charge font face au dilemme de la «primeur» des gestes à réaliser mais aussi, des délais de leur réalisation pour en limiter les préjudices. La gestion des brûlures de la face interférant avec celle des mains, il est difficile de systématiser les choix thérapeutiques ; tout est donc affaire de cas particulier pour préserver autant les capacités fonctionnelles de la face et des mains, que leur esthétique.

L'objectif de la présente étude est donc de rapporter l'expérience de notre service face à ces cas, et de faire le point sur les conduites à tenir face aux différentes difficultés thérapeutiques que posent ces brûlures.

Notre travail s'appuiera sur une analyse rétrospective de 98 patients pris en charge en phase aigüe d'un syndrome face-mains et observés sur une période de 05 ans (entre Janvier 2013 et Décembre 2017) au *service de Chirurgie plastique Réparatrice et des Brûlés de l'Hôpital Militaire d'instruction Mohammed V de Rabat*.



Matériels et méthode

I. TYPE D'ETUDE

Il s'agit d'une étude rétrospective et descriptive sur analyse des dossiers, étalée sur cinq ans (de janvier 2013 à décembre 2017), effectuée au *Service de chirurgie plastique Réparatrice et des Brûlés de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V de Rabat*.

II. PATIENTS

Ont été retenus dans notre travail les patients pris en charge directement par le service de chirurgie plastique Réparatrice et des Brûlés de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V ou transférés suite à une brûlure.

A. Critères d'inclusion

Pour les besoins de notre étude, les patients retenus étaient :

- Ceux des deux sexes sans distinction d'âge ;
- Ceux présentant des brûlures de la face et du dos des deux mains avec ou sans lésions respiratoires ;
- Ceux admis en phase aigüe.

B. Critère d'exclusion

Par contre, nous avons exclus de notre échantillon :

- Ceux présentant des brûlures du premier degré ;
- Ceux admis en phase séquellaire ;
- Ceux qui avaient des dossiers incomplets.

III. RECEUIL DES DONNEES

Pour notre étude, nous avons établi une fiche d'exploitation (Annexe II) sur la base des données consignées dans les registres des patients entrants et sortants, les comptes rendus opératoires et les dossiers médicaux des malades.

Ces données portaient sur l'évaluation des caractéristiques cliniques (sexe, âge, mécanisme, durée d'hospitalisation, durée de cicatrisation, évolution), paracliniques et thérapeutiques (phase aigüe) du syndrome face-mains durant la période sus-indiquée.

IV. ANALYSE DES DONNEES

L'ensemble de ces données a été collecté sur notre fiche d'exploitation. Les analyses statistiques ont été réalisées grâce au logiciel informatique SPSS 20.0.



Résultats

I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES

A. La fréquence

Entre janvier 2013 et décembre 2017, le service de chirurgie plastique Réparatrice et des Brûles de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V a admis 842 patients répartis comme suit :

- syndrome face-mains : 98 cas, ce qui réalise une prévalence de (11,63%)
- brûlures isolée de la face : 13 cas (1,54%)
- brûlures étendues : 182 cas (21,61%)
- autres tableaux cliniques : 549 cas (65,22%)

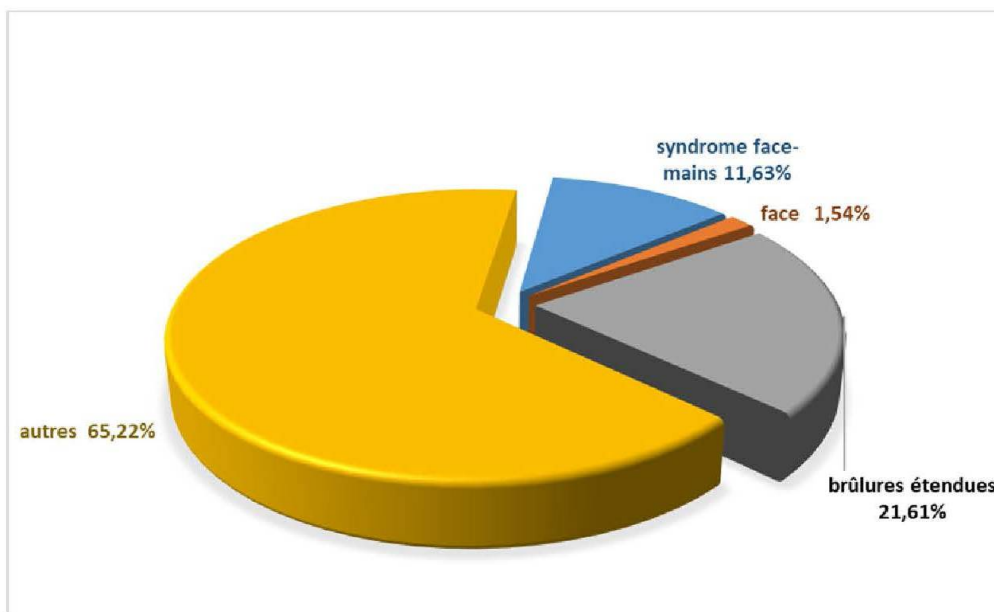


Figure 1: Répartition(%) des patients selon les cas admis au service.

B. L'âge

L'âge moyen de nos patients était de 36,53 ans ($\pm 6,5$), avec des extrêmes d'âge de 11 et 70 ans.

Les femmes allaient de 11 à 61 ans avec une moyenne de 35,7 ans, tandis que chez les hommes, l'âge oscillait entre 19 et 70 ans avec une moyenne de 38 ans.

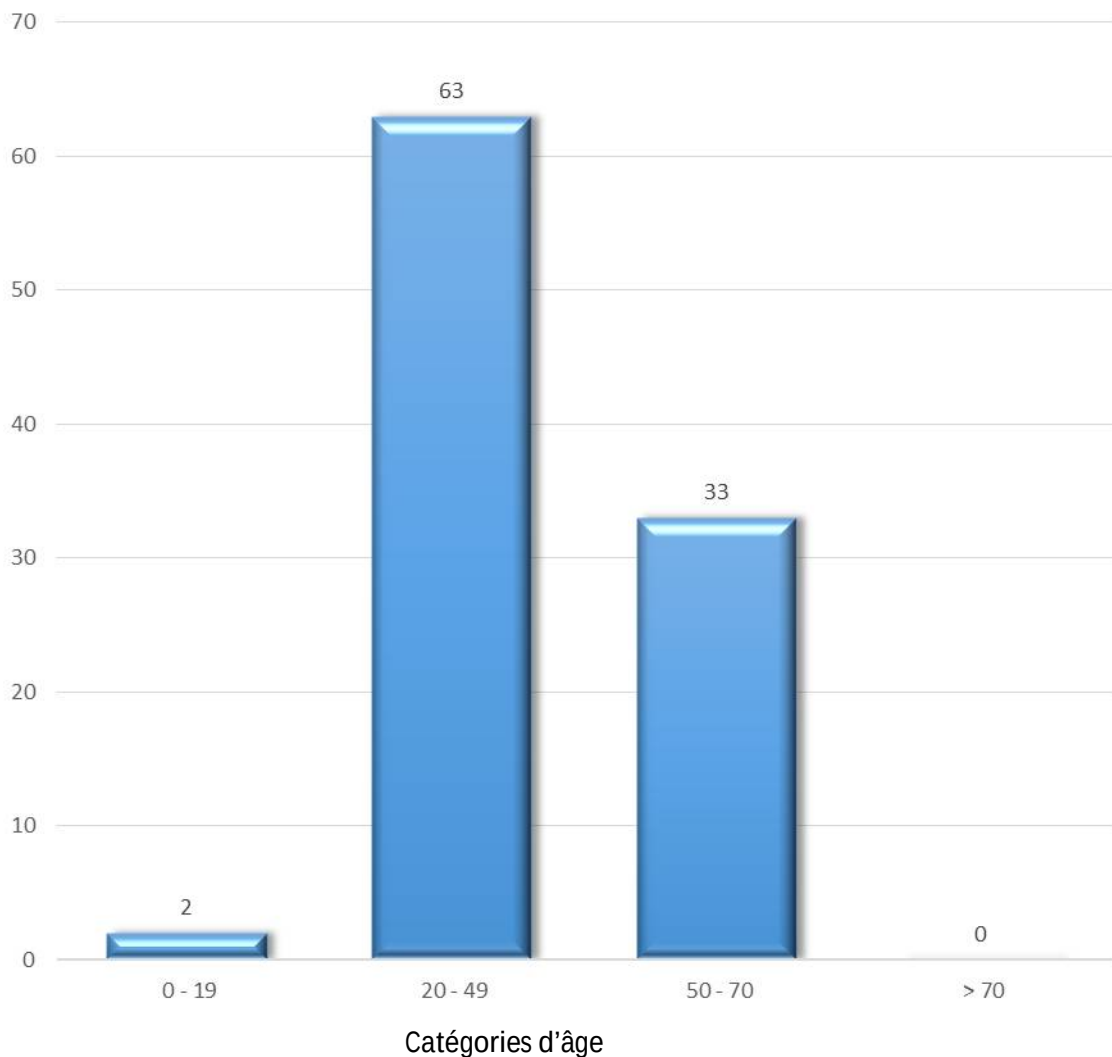


Figure 2: Répartition des patients par catégories d'âge.

C. Le sexe

Notre série a comptabilisé 45 (45,92%) femmes et 53 (54,08%) hommes avec un sexe ratio de 1,17.

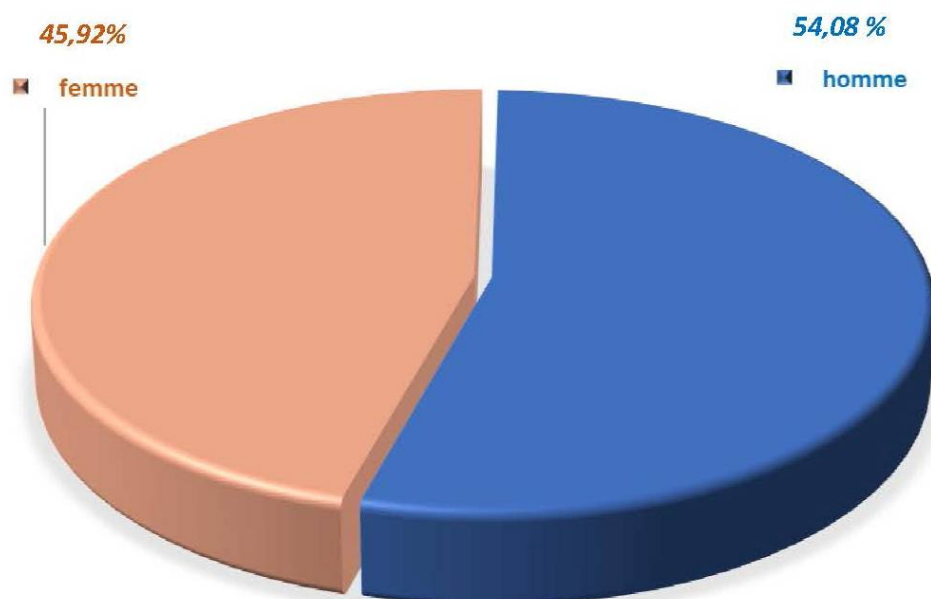


Figure 3: Répartition(%) des patients selon le sexe.

D. Le niveau socio-économique

Sur ce plan, 89 (90,81%) de nos patients étaient issus des classes dites basse et moyenne, contre 9 (9,19%) seulement qui venaient d'une classe élevée.

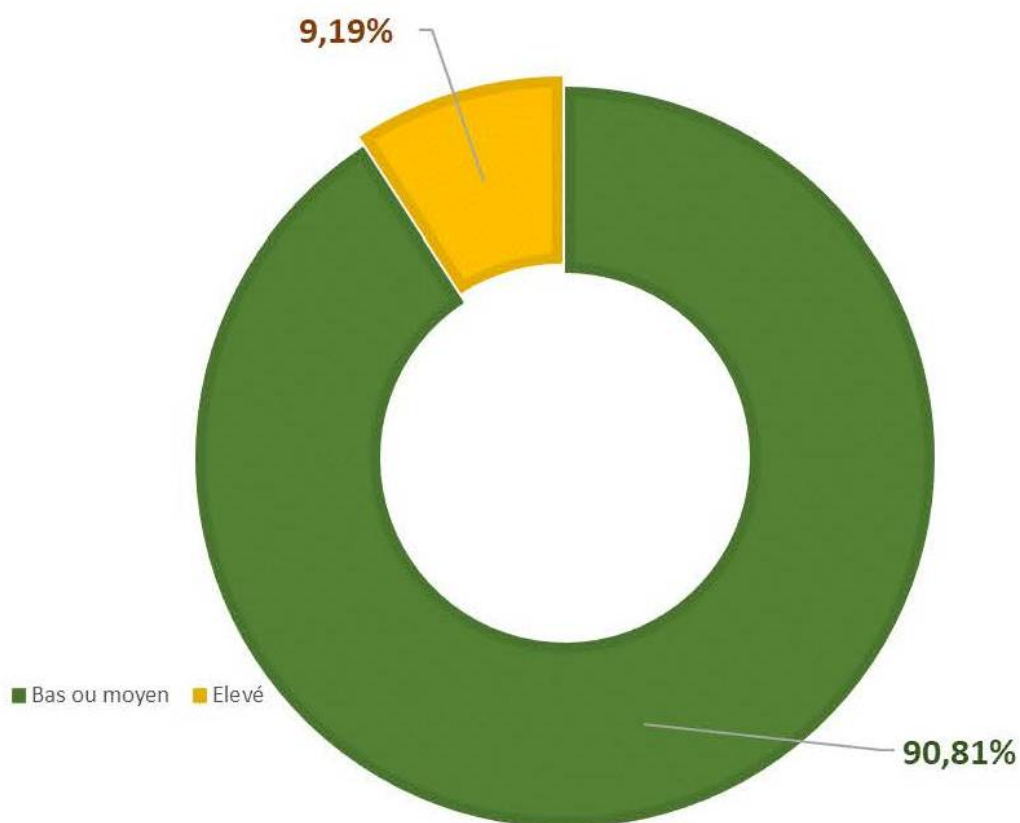


Figure 4: Répartition(%) des patients selon leur niveau socio-économique.

E. Origine géographique

Cette étude nous a révélé que :

- 68 (69,39%) patients étaient issus des zones urbaines ;
- 30 (30,61%) patients étaient issus des zones rurales.

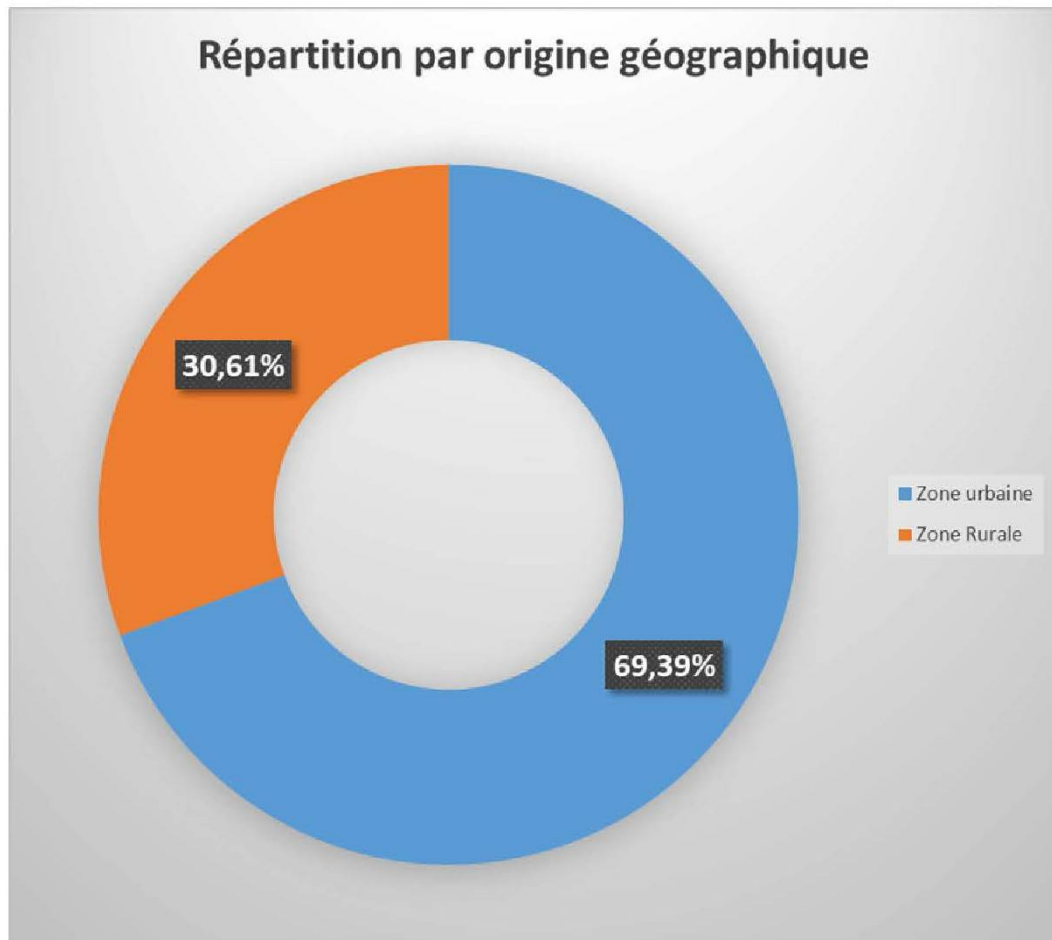


Figure 5: Répartition(%) des patients selon leur origine géographique.

II. DONNEES CLINIQUES

A. Distribution

L'ensemble des patients inclus dans notre étude présentait un syndrome face-mains. Néanmoins certaines spécificités ont été notées dans l'étude de la distribution des lésions.

Ainsi nous avons eu :

- 23 (23,5 %) qui présentaient une atteinte des orifices
- 21 (21,4 %) avec une atteinte des paupières
- 10 (10,2 %) présentant un syndrome des loges
- 44 (44,9 %) qui présentaient une autre distribution

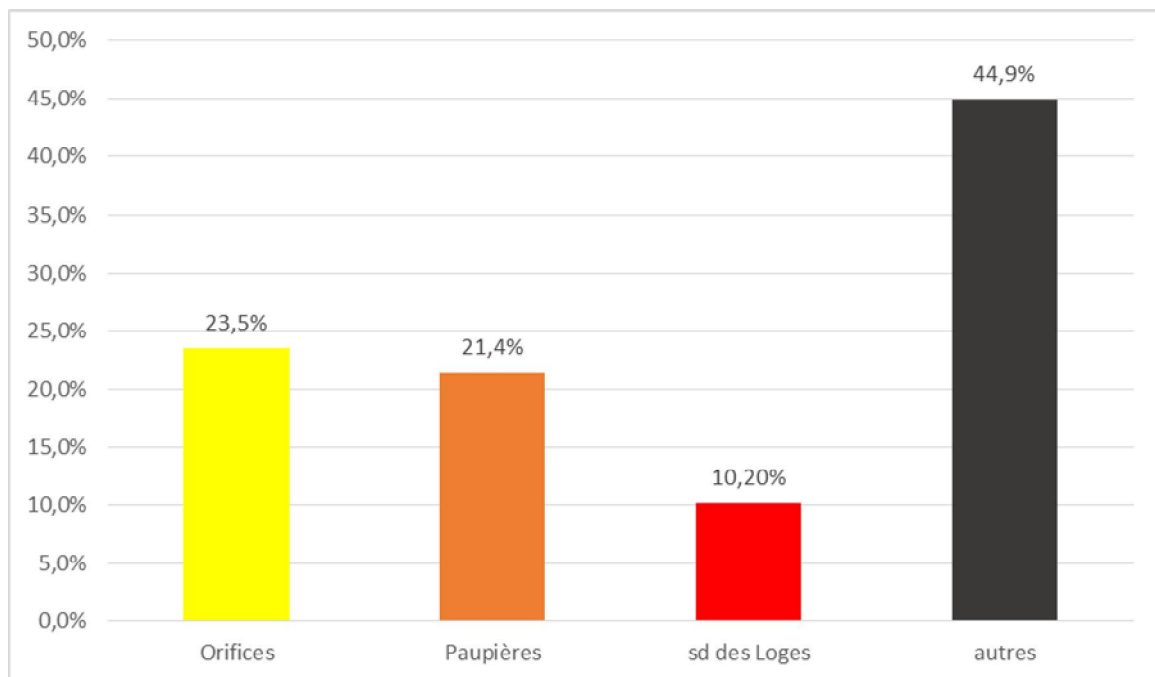


Figure 6: Distribution(%) des lésions dans la série.

B. Profondeur

Nous avons relevé dans l'ensemble des cas :

- 48 (48,97%) patients présentant des brûlures du deuxième degré superficiel,
- 34 (34,70%) avec des brûlures du deuxième degré intermédiaire,
- 16 (16,33%) brûlés deuxième degré profond ou troisième degré.

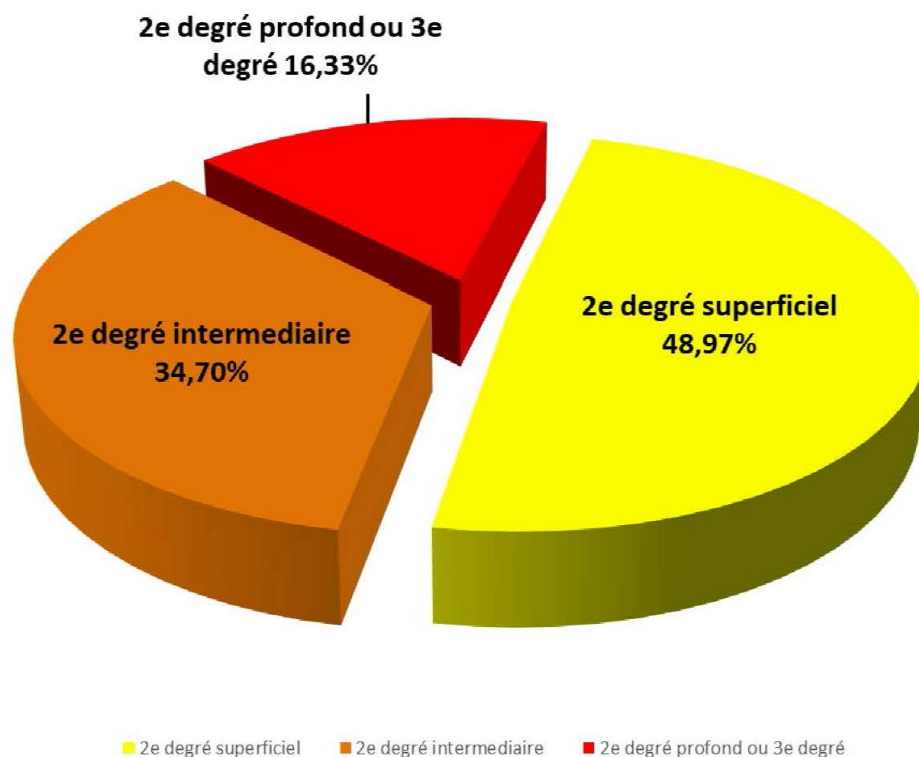


Figure 7: Répartition(%) des patients en fonction de la profondeur des brûlures.

C. Mécanisme/Etiologies

Pour l'ensemble des patients, seules des brûlures thermiques ont été recensées. Elles étaient essentiellement en rapport avec un accident domestique et réparties de la manière suivante :

Tableau 1: Répartition des patients (nombre et %) en fonction des étiologies des brûlures.

Mécanisme	Nombre de cas	Pourcentage
explosion d'une bonbonne de gaz	32	32,6%
huile bouillante	7	7,1%
eau bouillante	10	10,2%
Flamme de four	12	12,3%
cocotte-minute	37	37,8%

D. Lésions associées

Plusieurs patients présentaient des lésions aggravant leur pronostic. Ces lésions étaient d'ordre :

- Respiratoires à type de syndrome d'inhalation 3 (3,06%) ou de détresse respiratoire 6 (6,12%),
- Traumatismes ophtalmologiques 4 (4,08%), crâniens 4 (4,08%).

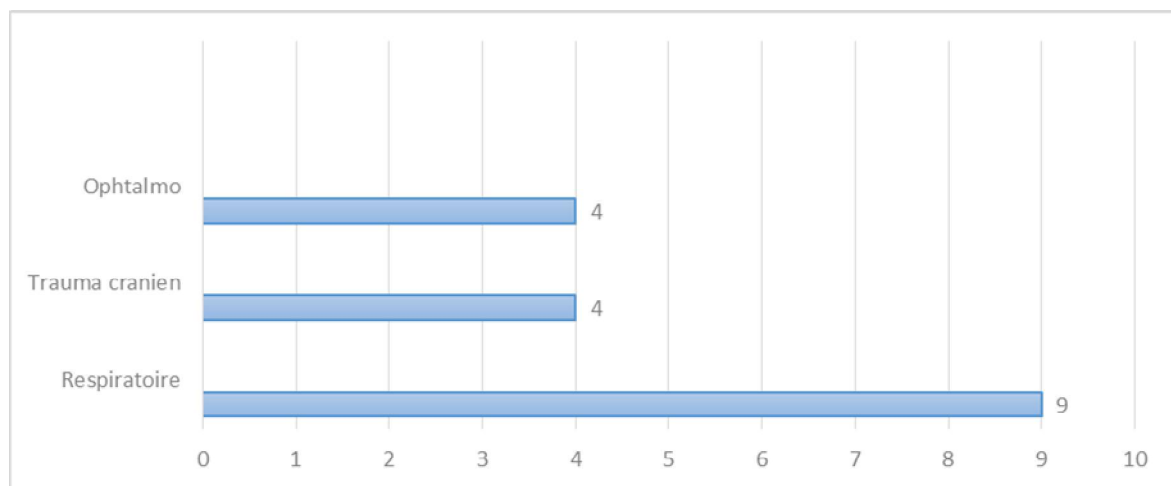


Figure 8: Répartition des cas en fonction des lésions associées.

E. Tares associées

35 des patients de notre série étaient porteurs d'une co morbidité et étaient répartis comme suit :

- 19 (19,39%) Diabétiques
- 14 (14,29%) hypertendus
- 4 (4,08%) épileptiques

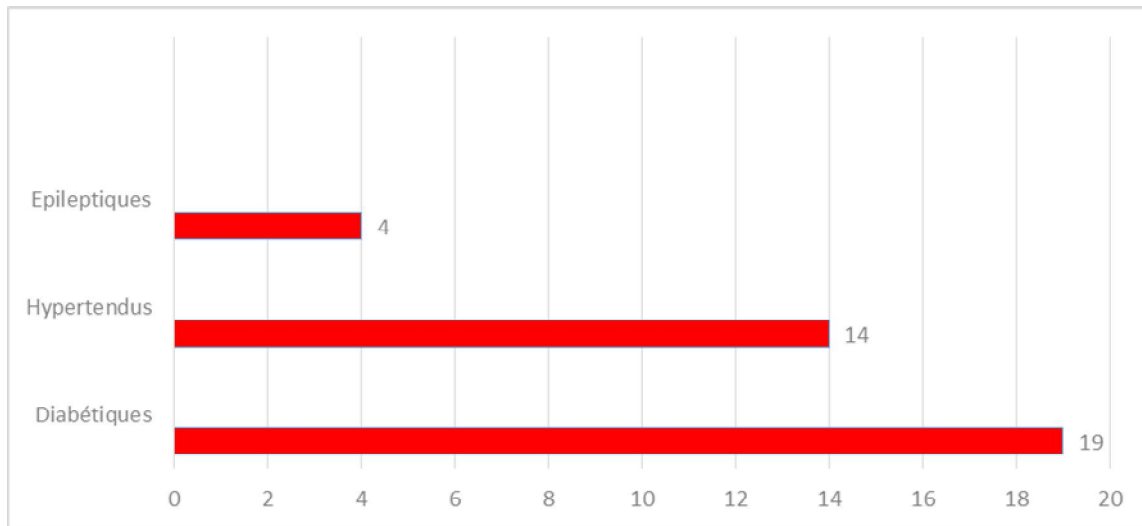


Figure 9: Répartition des patients en fonction des tares associées.

F. Circonstances de survenue

Ce sont essentiellement des accidents domestiques chez 91 (92,86%) patients, de travail chez 5 (5,10%) et des cas d'agression chez 2 autres (2,04%).

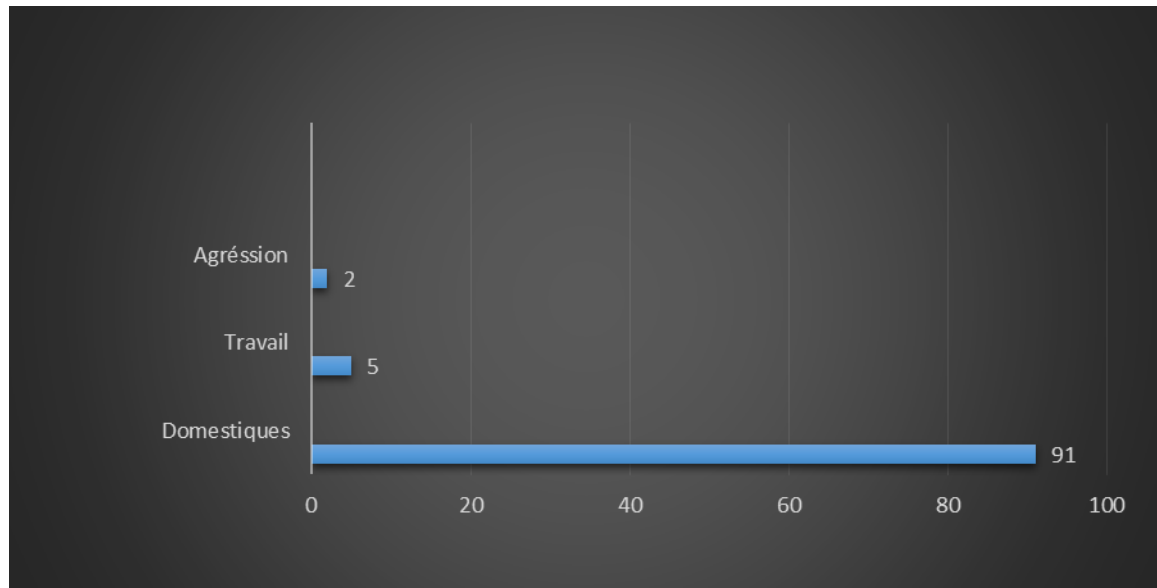


Figure 10: Répartition des cas en fonction des circonstances de survenue des brûlures.

Délai d'admission Pour l'ensemble de nos patients le délai d'admission moyen était de 7h +/- 2h.

G. Durée moyenne de séjour

La durée de séjour était en moyenne de 25 jours pour l'ensemble de nos patients.

H. Gravité immédiate

Le pronostic vital était engagé chez :

- 6 (6,12%) de nos patients, menacés par la constitution d'un œdème bucco-pharyngé ;
- 3 (3,06%) menacés quant à eux, par un syndrome d'inhalation.

Le pronostic fonctionnel était engagé chez 10 (10,2%) de nos patients devant un syndrome des loges au niveau des membres supérieurs.

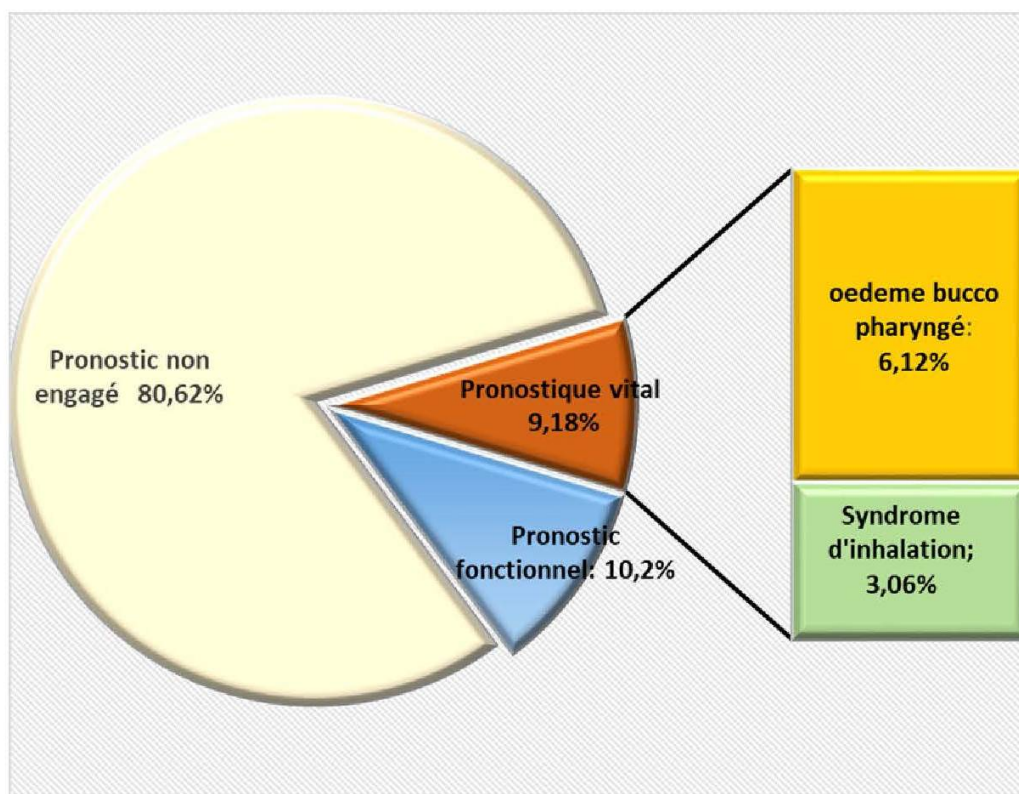


Figure 11: répartition (%) en fonction de la gravité immédiate.

III.DONNEES PARACLINIQUES

Tous les patients ont bénéficié d'un bilan biologique initial de référence (hémogramme, hémostase, ionogramme sanguin, urée et créatinine sanguin ...), pour apprécier l'efficacité de l'hydratation, rechercher des troubles hydro-électrolytiques de la phase initiale et le retentissement de la fuite liquidienne sur la fonction rénale. Des examens complémentaires étaient demandés en fonction du contexte. Ainsi nous avons effectué :

Tableau 2: Nombre et pourcentage des patients par examen complémentaire.

examen	bilan initial de référence	radiographie standard thorax	TDM thoraciques	bronchoscopies
Nombre de patients	98	98	14	23
pourcentage	100%	100%	14,3%	23,5%

IV. DONNEES THERAPEUTIQUES

A. Sur le lieu de l'accident

Sur place (lieu de survenue de l'accident), tous ont bénéficié d'une prise en charge médicale pré-hospitalière.

B. Transport

Tous les patients ont bénéficié d'un transport médicalisé.

C. Centre des Brûlés

1) Mise en condition

Tous les patients, dès leur arrivée au service, ont bénéficié d'un monitoring hémodynamique, de la mise en place de voies veineuses ainsi que d'un sondage vésical et naso-gastrique.

2) Remplissage

La méthode d'expansion volémique utilisée dans notre étude était la formule d'EVANS soit 1ml/%SCB/kg sous forme de cristalloïde + 1ml /%SCB/Kg de colloïde + 2000ml de cristalloïde. La première moitié était administrée dans les 8 premières heures et la seconde dans les 16 heures qui suivaient.

On perfusait : du Sérum salé isotonique à 0,9 %, du sérum glucosé 5 % avec 4 g NaCl + 4 g KCl/l et ultérieurement des colloïdes (albumine) en cas d'hypo-albuminémie.

Le 2ème jour, seulement la moitié de ces volumes était perfusée.

3) Analgésie, sédation, anesthésie

Le traitement de la douleur vient au premier plan chez le patient brûlé. Ainsi, en fonction de l'intensité de la douleur, la majorité de nos patients a reçu soit une analgésie de palier 2, soit de la morphine en IV (titration de 0,05 mg/kg puis bolus de 0,05 mg/kg toutes les 7 minutes), ou encore la *kétamine* à dose analgésique (0,2 ml/kg toutes les 15 minutes). Avec surveillance des effets indésirables et des signes de surdosage.

4) Réanimation respiratoire

L'oxygénothérapie était utilisée chez nos patients. Ainsi, 72(73,46%) en ont bénéficié, 12(12,24%) autres ont été intubés et 5 (5,10%) trachéotomisés devant une détresse respiratoire aigüe.

Tableau 3: Répartition des patients (nombre et %), en fonction des soins de réanimation respiratoire administrés.

	Oxygénothérapie	intubation	Trachéotomie
Nombre	72	12	6
Pourcentage	73,46%	12,24 %	6,12%

5) Gestes chirurgicaux d'urgence

Nous avons réalisé en urgence :

- Trachéotomie dans 6,12% des cas (6 patients) ;
- Tarsorrhaphie dans 3,06% des cas (3patients) ;
- Incision de décharge dans 19,38% des cas (19 patients).

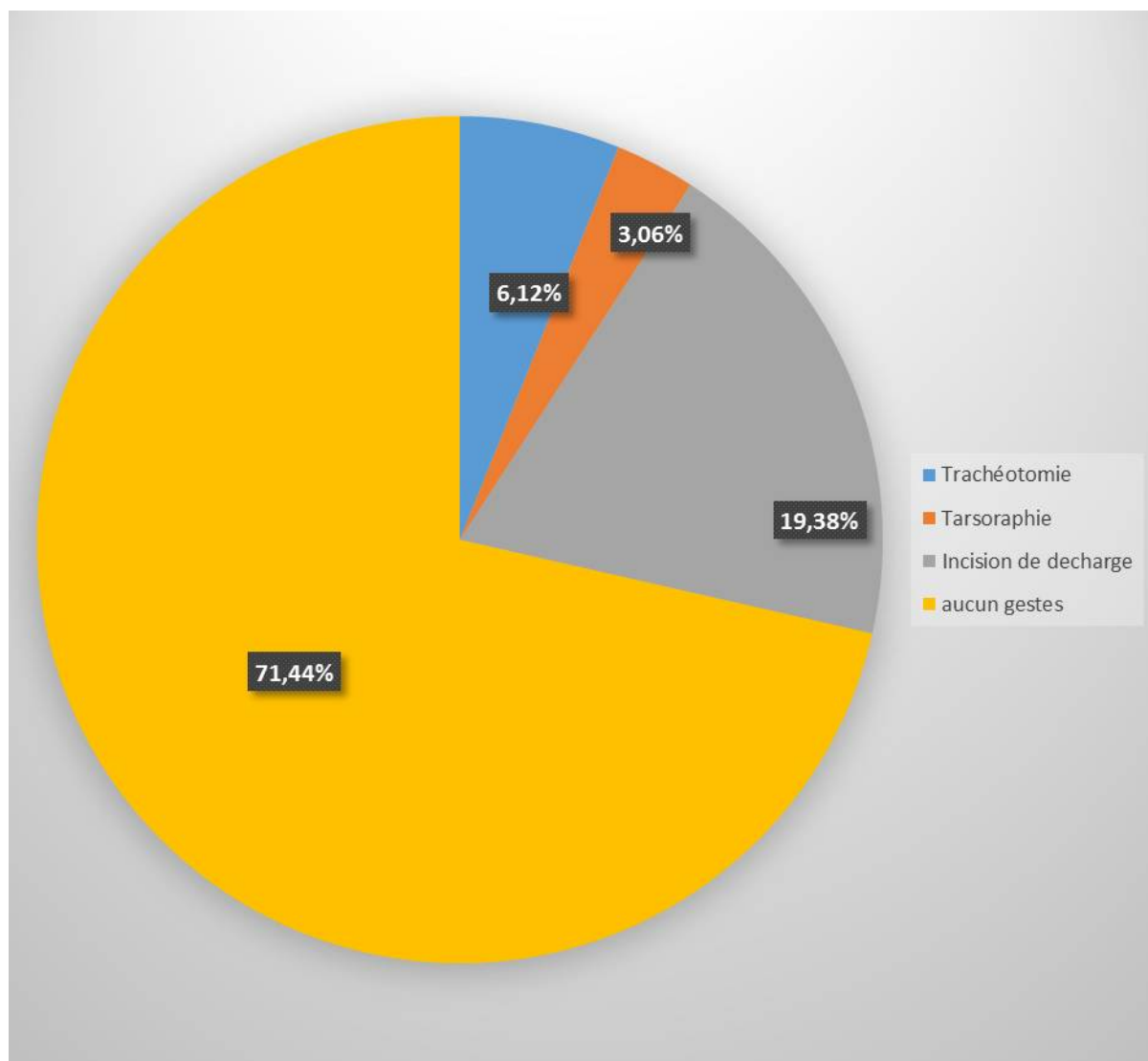


Figure 12: Répartition des patients(%) selon les opérations réalisées en urgence.

6) Excision-greffe

22 (22,45%) patients ont bénéficié d'excisions-greffes.

7) Technique de couvertures cutanées

8 (36,36%) des 22 patients excisés, ont reçu une greffe de peau mince, 9 autres (40,91%), une greffe de peau totale et les 5 derniers (22,73%), un pansement initial par l'EZ DERM.

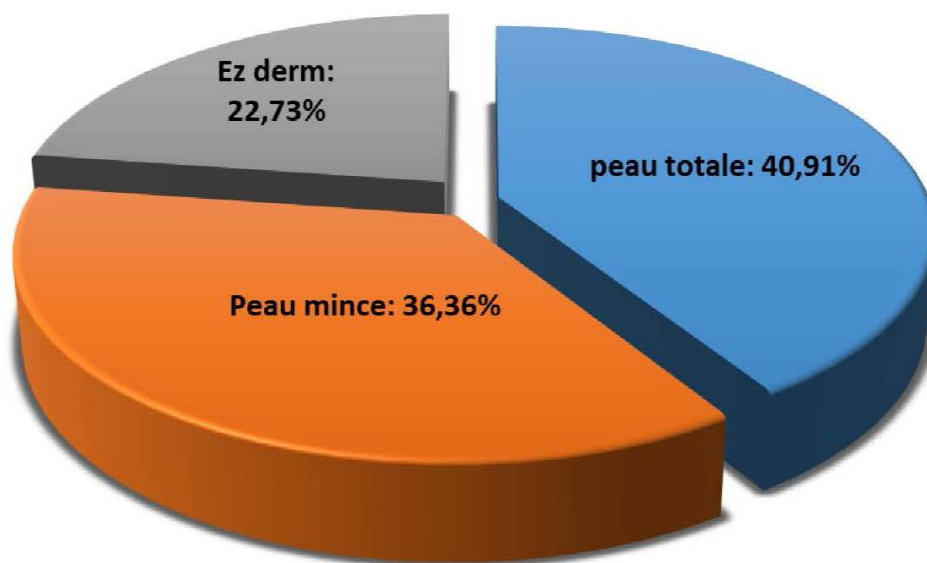
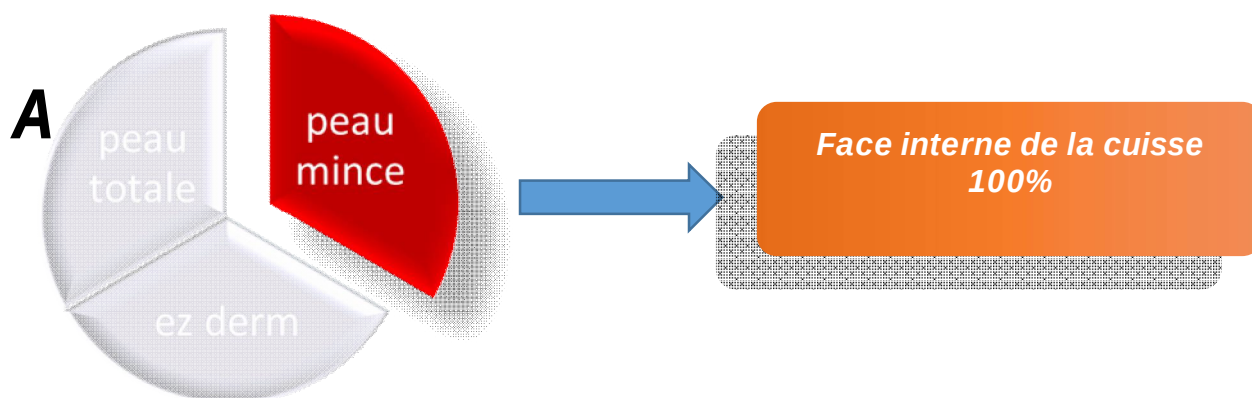


Figure 13: Répartition de 22 patients excisés (%) en fonction du type de couverture cutanée reçu.

8) Sites de prélèvement

Pour les greffes de peau mince : Le prélèvement ici a été fait essentiellement sur la face interne de la cuisse.



Pour les greffes de peau totale : Ici, le prélèvement a été effectué en sus claviculaire pour 6 patients (66,66%), sur la face interne du bras pour 2 patients, soit 22,22% des cas concernés et en retro-auriculaire pour 1 patient (11,12%).

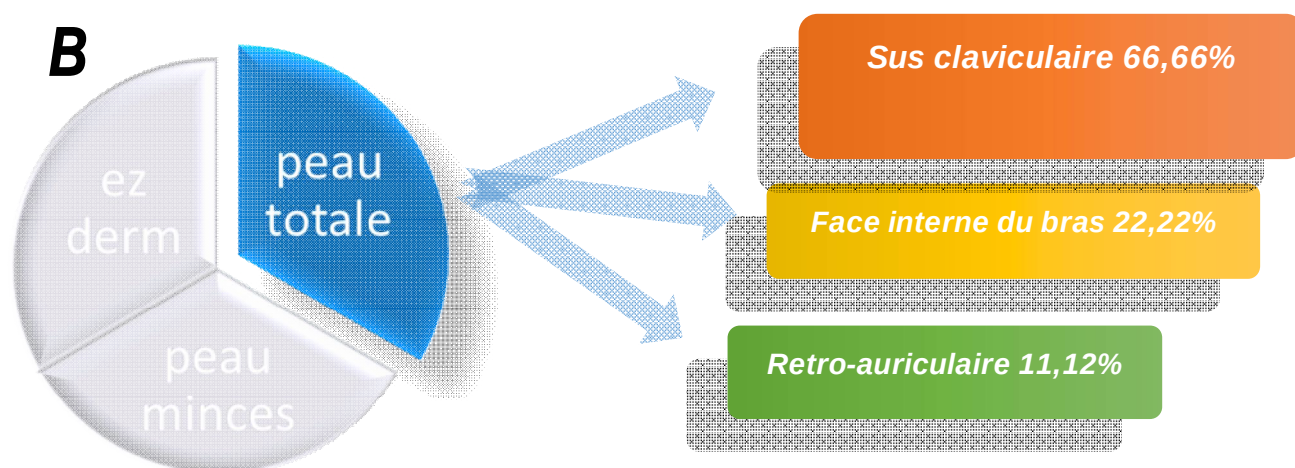


Figure 14 (A et B) : Répartition selon le site de prélèvement.

9) Pansements

Après les gestes d'urgence et/ou la réanimation, un nettoyage minutieux a été réalisé avec pose d'un pansement occlusif de *sulfadiazine argentique* pendant quelques jours. La fréquence de ce changement était en moyenne d'un pansement toutes les 24h pour les lésions en phase de cicatrisation, et de deux pansements en cas d'infection.

Les pansements ultérieurs étaient variables en fonction de différentes phases de la cicatrisation cutanée (détersion, bourgeonnement, épidermisation).

10) Thérapeutiques associées

(a) Antibiotique :

- Aucune antibioprophylaxie systématique n'a été administrée dans notre service, des topiques locaux ont été donnés pour limiter la prolifération des germes.
- Les infections locales ont été traitées de façon ciblée (localement).
- Devant toute infection documentée avec des signes cliniques généraux, l'antibiothérapie a été administrée selon l'antibiogramme.
- Avant toute intervention chirurgicale, l'administration de l'antibioprophylaxie était de mise.

(b) Prophylaxie antitétanique

Elle est systématique chez tous nos patients.

(c) Anticoagulants

Le traitement anticoagulant était à base d'énoxaparine et a été administré chez 60 des 98 patients (61,22%).

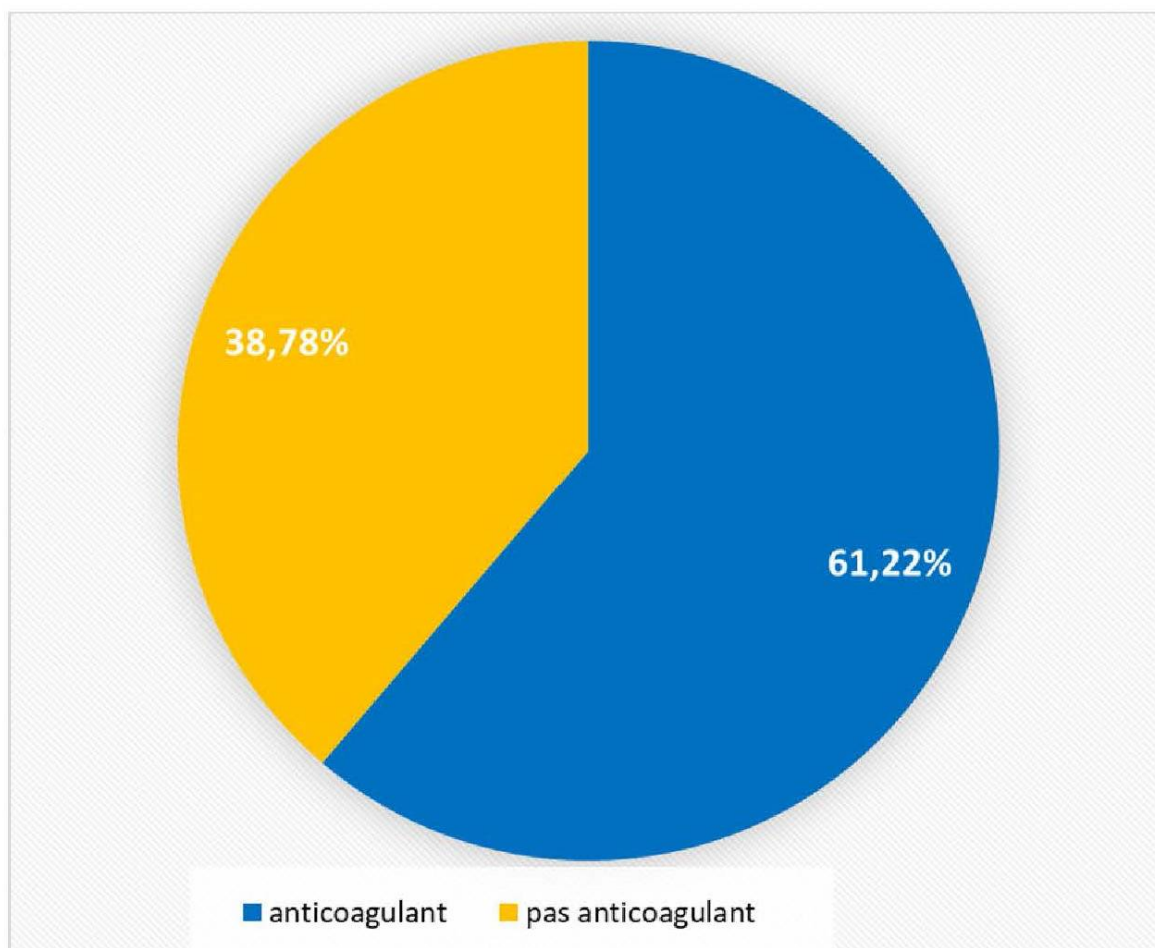


Figure 15: Répartition(%) selon traitement ou non par anticoagulant

(d) Médicaments locaux

Nos patients ont tous bénéficié d'un avis ophtalmologique et d'un traitement local fait de collyres (antiseptiques et/ou vitamine A...).

(e) Protection gastrique

Tous nos patients soit 100%, ont bénéficié d'une protection gastrique à base d'oméprazole.

11) Evolution

(a) Devenir des patients

Des 98 patients admis pour syndrome face-mains nous avons eu :

- 69 (70,4%) sortants avec une bonne évolution ;
- 24 (24,5%) sortant avec des séquelles ;
 - ❖ 8 séquelles fonctionnelles à type de brides cicatriciels, microstomie ou ectropion
 - ❖ 16 séquelles esthétiques
- 5 (5,1%) décès lié à une détresse respiratoire aigüe.

(b) Complications

Nous en avons connu trois sortes :

b-1. Infectieuses

Pendant la durée de leur séjour, nous avons diagnostiqué un certain nombre d'infection à savoir:

- ❖ 6 (6,12%) infections de greffes ;
- ❖ 4(4,08%) infection de cathéters veineux ;

- ❖ 3(3,06%) infections urinaires ;
- ❖ 3(3,06%) respiratoires.

b-2. Décubitus

Seul 2 de nos patients ont présentés des complications du décubitus, à savoir des escarres stade 1, malgré des soins de nursing bien conduits et des matelas anti escarres.

b-3. Les décès

5 (5,3%) décès liés à une détresse respiratoire aigüe.



Discussion

I. ANATOMIE

A. La Peau

1) Structure de la peau

La peau recouvre l'extérieur de l'organisme et le protège. C'est un organe membraneux et pas compact. Sa surface totale chez l'adulte varie entre 1.6 et 2 m², son épaisseur quant à elle va de 1,5 mm à 4 mm (sans les structures sous cutanée). (3)

Son poids total chez un individu adulte normale est approximativement de 4,5 kg et sa couche profonde contient de nombreux petits vaisseaux sanguins qui, mis bout à bout mesureraient 18 km. Elle est composée de 3 couches, l'épiderme superficiel et le derme profond et l'hypoderme. (4)

(a) Composantes

L'épiderme : Il est non vascularisé et composé d'environ 90% de kératinocytes qui se transforment en cellules cornées, formant la couche externe. Son cycle de renouvellement cellulaire est de 20 à 30 jours, avec un programme précis de différenciation. On distingue ainsi, au fur et à mesure de la migration des cellules de la profondeur vers la surface :

- La couche basale
- La couche épineuse
- La couche granuleuse
- La couche transitoire
- La couche cornée

De plus, elle est constituée d'un système pigmentaire qui se compose de mélanocytes et de cellules dendritiques fabriquant des pigments de mélanine, responsable de la coloration cutanée et de la protection solaire entre autre. Outre ses différentes composantes, l'épiderme contient les cellules de Langerhans (cellules dendritiques du système immunitaire) et des cellules de Merkel (système nerveux périphérique).

Le derme : Il est le siège de la vascularisation et du système nerveux de la peau, il contient en plus, les cellules mobiles du système inflammatoire et du système immunitaire de la peau (macrophages, mastocytes, lymphocytes...). Il est composé de cellules du tissu conjonctif (fibroblastes) et de la matrice extracellulaire (fibres et substance fondamentale). Le derme confère ses caractéristiques particulières de résistance et d'élasticité à la peau. Il est représenté par deux couches différentes :

- Le stratum papillaire ou derme papillaire qui est rattaché à la couche basale de l'épiderme par les papilles conjonctives (siège des vaisseaux capillaires lymphatiques, des thermorécepteurs et des mécanorécepteurs) et renferme les différentes cellules constitutives du derme telles : les fibroblastes, les mastocytes, les lymphocytes, les macrophages, les monocytes et les polynucléaires éosinophiles.

- Le stratum réticulaire ou derme réticulaire est moins cellulaire, mais se caractérise par un réseau dense de fibres de collagène et d'élastine, orientées parallèlement aux lignes de tension cutanée (lignes de moindre extensibilité cutanée (5)).

L'hypoderme : il se compose d'adipocytes (cellules graisseuses) et du tissu conjonctif. Ces adipocytes se constituent en lobules et forment le tissu adipeux. Des vaisseaux et des nerfs cheminent par les septas conjonctifs. L'hypoderme contient entre la moitié et les deux tiers de la masse totale grasse de l'organisme et constitue une réserve énergétique importante dans l'organisme.

(b) Les annexes cutanées

Elles sont constituées :

- des glandes de la peau (replis verticaux du cutis accompagnés d'une différenciation de l'épithélium vers les glandes sébacées et des glandes sudoripares);
- des ongles (replis horizontaux du cutis accompagnés d'une différenciation de la couche cornée vers la plaque unguéale) ;
- des cheveux (replis verticaux des cutis accompagnées d'une différenciation de la couche cornée vers le cheveu).

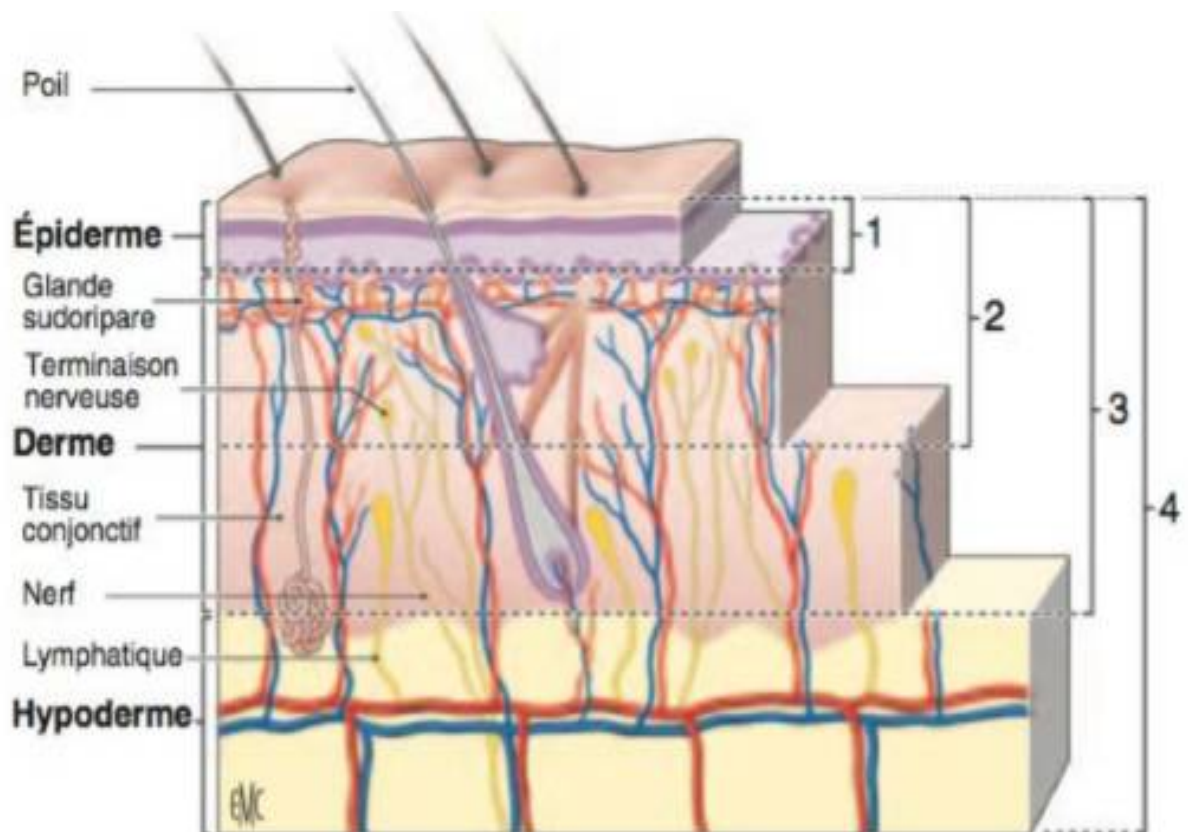


Figure 16 : Coupe histologique du derme et de l'épiderme :

Degré de correspondance des brûlures.

1. Second degré superficiel ; 2. Second degré profond ; 3. Troisième degré ;
4. Carbonisation des structures (quatrième degré) (2).

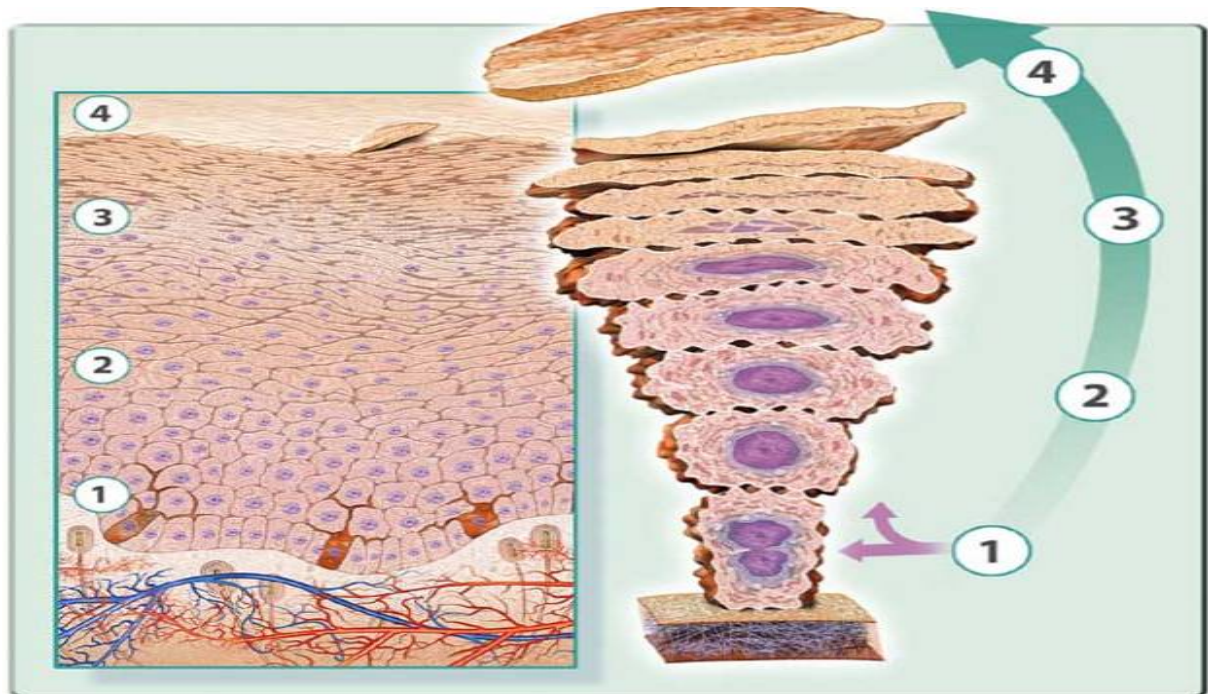


Figure 17: Coupe frontale de l'épiderme représentant les différentes couches
 (1) *La couche basale* (2) *La couche épineuse* (3) *La couche granuleuse*
 (4) *La couche transitoire* (5) *La couche cornée*

(c) Vascularisation (6)

La vascularisation cutanée est riche, c'est ce qui explique un saignement abondant lors des excisions cutanées. Elle est composée :

- D'une vascularisation parallèle, faite de réseau sous dermiques et hypodermiques (elle est destinée essentiellement au derme puisque l'épiderme n'est pas vascularisé mais s'alimente par imbibition à partir du derme).
- D'une vascularisation cutanée directe : Les artérioles naissent d'artères secondaires et se distribuent spécifiquement à la peau. Elles cheminent dans l'hypoderme et s'anastomosent avec les réseaux parallèles.
- D'autres branches vasculaires. Elles sont constituées des perforantes myo-cutanées, d'un réseau fascio-cutané et d'une branche neuro-cutanée.

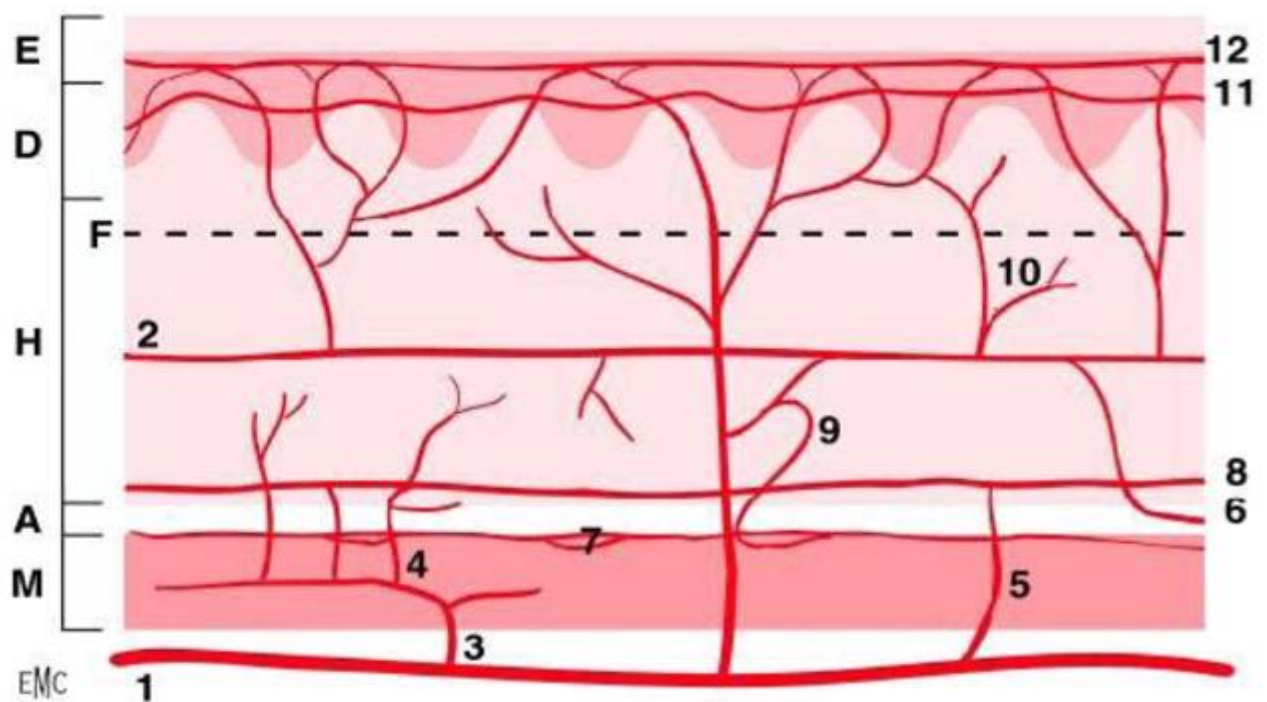


Figure 18 : Différentes modalités de vascularisation de la peau,
(Olivier Gerbault, Encyclopédie Médico-Chirurgicale 45-010)

A : Aponévrose (fascia profond
D : Derme
E : Epiderme

F : Fascia superficiel
H : Hypoderme
M : Muscle.

1 : Artère principale ou secondaire
2 : Artère cutanée directe
3 : Artère musculaire
4 : Artères perforantes musculo-cutanées
5 : Artères perforantes sépto-cutanées
6 : Artères fascio-cutanées longitudinales

7 : Réseau anastomotique sous aponévrotique
8 : Réseau anastomotique sus aponévrotique
9 : Artère récurrente de Schäfer
10 : plexus anastomotique hypodermique
11 : plexus anastomotique sous-dermique
12 : plexus anastomotique sus-dermique

(d) Innervation

Les fibres autonomes (sympathiques) innervent des vaisseaux et les formations annexielles de la peau.

Les fibres sensorielles afférentes avec la terminaison nerveuse libre ou des organes de réception dirigent des stimuli de contact, de douleur, de température et de pression vers le système nerveux central (fonction sensorielle de la peau).

Les fibres motrices innervent les muscles de la mimique du visage.

2) Fonctions de la peau (5)

Souvent méconnues, la peau assure de nombreuses fonctions. Toute altération de la peau retentit sur une ou plusieurs de fonctions. Elles sont :

(a) Maintien de la température corporelle

Par la sécrétion de sueur, la peau aide à réguler la température corporelle. Cette sécrétion augmente avec la température en provoquant un rafraîchissement grâce à son évaporation en surface et, diminue lorsque la température s'abaisse.

(b) Barrière de protection contre le milieu extérieur

La peau est une barrière qui protège les tissus et les organes des agressions physiques extérieures et des micro-organismes. C'est une membrane semi-perméable face au liquide extérieur qui évite également les pertes de fluides corporels. Elle est continuellement exposée aux bactéries, mais la structure des cellules de la couche cornée prévient leur pénétration. Par contre, certains champignons peuvent infiltrer et abîmer l'intégrité de la kératine, ce qui explique que les infections fongiques sont plus fréquentes que les infections bactériennes. Enfin, la pigmentation cutanée assure une protection contre les rayons du soleil.

(c) Organe sensoriel

La peau par ses nombreuses terminaisons nerveuses, notamment celle des bouts des doigts permettent à l'homme d'explorer son environnement par le toucher. La peau nous rend donc sensible à la pression, à la chaleur et à la douleur. Elle possède différents types de terminaisons nerveuses et de récepteurs qui réagissent en fonction de stimuli différents et renvoient des informations interprétables par le cerveau.

(d) Organe immunitaire

C'est un organe immunitaire à part entière. Les cellules de Langerhans sont des cellules présentatrices d'antigènes qui de ce fait, sont susceptibles d'activer les lymphocytes «T». Après avoir capturé des antigènes dans l'épiderme, elles migrent à travers l'épiderme et le derme vers le système lymphatique de voisinage, où elles prennent le nom de cellules interdigitées et présentent l'antigène au lymphocyte T CD4+ qui se retrouve ainsi activé. D'autre part, elles sécrètent également plusieurs types de cytokines qui interviennent dans la modulation de l'environnement. Les kératinocytes sont aussi des cellules capables d'exprimer les antigènes HLA de classe II, et ainsi de présenter des antigènes extérieurs aux lymphocytes « T » induisant leur activation. De plus, les kératinocytes produisent de nombreuses cytokines, notamment des cytokines pro-inflammatoires qui interviennent dans la réaction inflammatoire cutanée.

(e) Organes de vascularisation

Les vaisseaux sanguins du derme renferment 10 % du sang chez l'adulte. Pendant un exercice physique, ces vaisseaux se contractent et favorisent un apport sanguin musculaire. Au maximum, cette contraction peut aboutir à un phénomène équivalent à un phénomène de Raynaud.

(f) Organes de synthèse de substances essentielles à notre organisme

Les kératinocytes soumis aux UV participent à la synthèse de la vitamine « D ».

(g) 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, un érythème brutal qui reflète un embarrasement.

(h) Organes modulant « la thymique »

Sous l'action des UV, les kératinocytes produisent des endorphines qui interviennent dans la régulation de la thymique de l'individu (syndromes dépressifs plus fréquents l'hiver).

B. La face

Partie antérieure de l'extrémité céphalique, la face est une entité anatomique complexe délimitée stricto sensu par la ligne d'implantation capillaire en haut, l'os hyoïde en bas et les pavillons auriculaires de chaque côté (7).

La face est constituée par des couches superposées de tissus mous unis par des structures de connexion. L'ensemble de ces structures forment un masque souple responsable de l'expression du visage, qui repose sur une architecture rigide ostéo-cartilagineuse qui lui donne sa forme générale. Cette anatomie descriptive traditionnelle est actuellement optimisée par le concept de l'anatomie topographique tridimensionnelle fonctionnelle initiée par les travaux de Salmon , reprise et précisée par Taylor et Houseman (8) (9) (10) qui créent le concept d'angiosomes.

1) Anatomie descriptive des plans superficiels du masque facial (11)

L'enveloppe faciale est une structure anatomique, composée de couches superposées. Il est facile de les identifier de la surface vers la profondeur on distingue: la peau, le tissu gras sous-cutané, le système musculo-aponévrotique superficiel (SMAS), l'espace sous-SMAS (graisseux ou simplement cellulaire décollable) et finalement la région viscérale recouverte du fascia facial profond ou du périoste selon les régions.

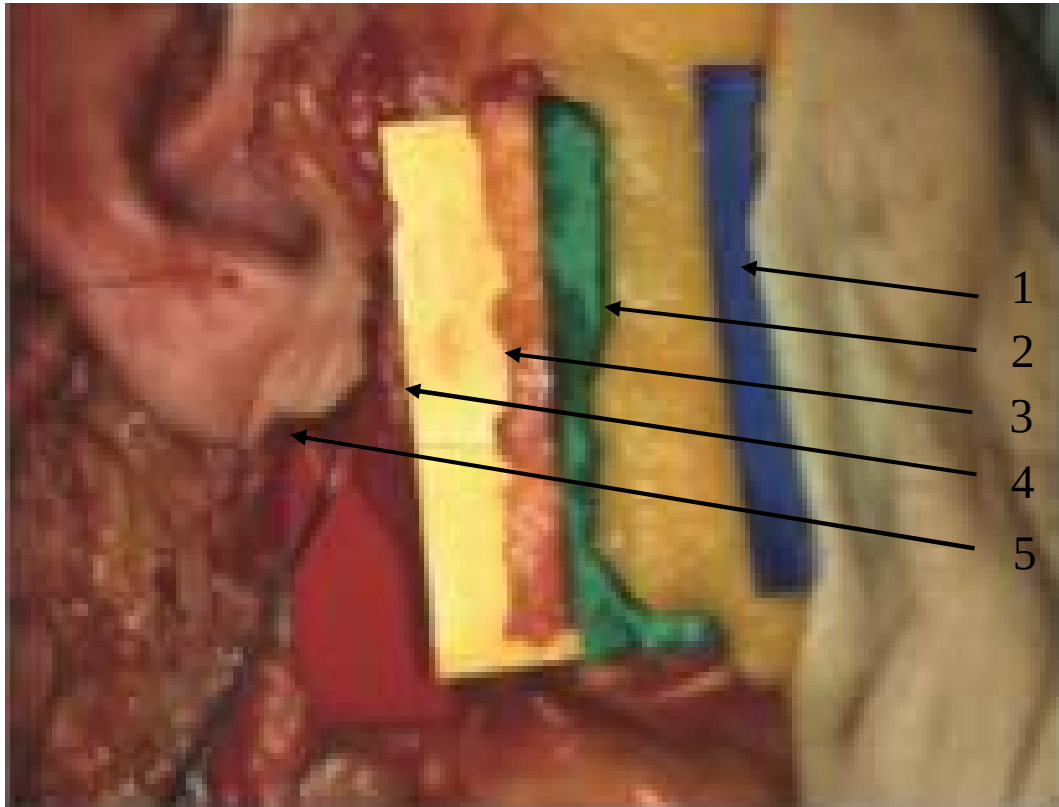


Figure 19 : Les plans de la face (11)

- 1 = Peau*
- 2= Tissu gras sous cutané*
- 3= SMAS*
- 4= Espace sous SMAS*
- 5= Région viscérale*

(a) La peau (7)

Selon les zones anatomiques, la structure de la peau est différente (épaisse au niveau du menton et du front, fine au niveau des paupières et des pavillons auriculaires). Au niveau de la face les annexes épithéliales sont nombreuses (follicules pilosébacés et glandes sudoripares) et leur densité varie considérablement en fonction de l'unité esthétique, du sexe et de l'âge. Elle est plus élevée chez l'homme que chez la femme, et diminue chez le sujet âgé. Le potentiel de cicatrisation est tributaire de cette densité. L'identité d'un individu est marquée par les rides qui sont soit d'expression (régions péri-orificielles), soit gravitationnelles de ptose (pli naso-labial, bajoue) ou encore d'héliodermie sur la peau de la joue.

(b) Le pannicule adipeux sous cutané (11)

Il est essentiel à l'apparence de la peau car lui confère éclat et volume. Il est fréquent de rencontrer des difficultés opératoires lors des décollements chirurgicaux quand il est absent (il se crée des adhérences de la peau aux plans sous-jacents des lèvres ou des paupières). Au contraire, son hypertrophie - par exemple au niveau de l'aire zygomatique - le fait surnommer malar fat pad ou cheek fat pad par les Anglo-Saxons qui l'individualisent artificiellement du reste de la graisse superficielle dans les aires esthétiques correspondantes. On observe parfois localement et de façon isolée la ptose de cette graisse, considérée à tort comme flottante sous la peau, pourtant il existe un système de liaison transgraisseux en rapport avec les expansions dermiques des muscles de la mimique et du SMAS.

(c) Le SMAS et les muscles de la mimique

c-1). Le SMAS

Depuis les travaux de Mitz et Peyronie (12) (13), précisés par la thèse de Fontaine, on peut considérer qu'il existe une couche musculo-aponévrotique continue sous le pannicule adipeux superficiel et qui recouvre toute la face et la partie antérieure du cou. On y retrouve quelques particularités anatomiques :

- L'innervation est assurée exclusivement par le nerf facial. Elle se fait par leurs faces profondes (sauf le muscle levator labii alaeque nasi).
- Les muscles assurent une même fonction : la mimique.
- L'absence d'insertion osseuse pour la plupart des muscles (muscles peauciers).
- L'expansion de ses fibres se fait vers le derme profond ; le fascia superficialis (union du périmysium des deux faces du SMAS) peut se substituer aux muscles lorsque ceux-ci sont absents ou atrophiques.

c-2. Les muscles de la mimique

La particularité des muscles de la mimique est leur grande variabilité, tant dans leur existence que dans leur répartition (14). Qu'ils soient superficiels ou profonds ils s'insèrent dans la face profonde de la peau et sont interconnectés de façon variable d'un individu à l'autre, ce qui explique l'infinie variété des mimiques et les différences inter-individuelles.

La classification des muscles de la mimique peut se faire selon leurs insertions suivant le concept de Valerio Micheli Pellegrini (15). Ainsi on a :

- Les muscles insérés : ce sont le muscle temporal, le masséter, le digastrique (innervé par le nerf trijumeau pour son ventre antérieur et le nerf facial pour son ventre postérieur). Ces muscles assurent les

mouvements des os et sont innervés par les branches motrices du nerf trijumeau et sont rattachés au système manducateur.

- Les muscles semi-insérés : Ce sont les principaux acteurs de la mimique du visage. Ils possèdent une insertion osseuse proximale et leurs fibres distales s'insèrent sur la face profonde du SMAS. Ce sont:
 - muscles horizontaux : muscles buccinator, corrugator, auricularis posterior ;
 - muscles sphinctériens : orbicularis oculi ;
 - muscles d'élévation : levator genae, zygomaticus major et minor, levator labii superioris, levator labii alaeque nasi, mentalis ;
 - muscles d'abaissement : myrtiliformis, depressor anguli oris, depressor labii inferioris, platysma semi-inséré.
- Les muscles non insérés : Ce sont les muscles modulateurs de l'expression faciale dont ils permettent les mouvements les plus subtils :
 - Les muscles d'action horizontale (risorius, platysma non inséré, dilator naris, auricularis anterior).
 - Les muscles sphinctériens (orbicularis oris, transversus nasalis).
 - Les muscles d'élévation (frontalis, zygomaticus superficialis, auricularis superior)
 - Les muscles d'abaissement (procerus, depressor septi nasi).

La majorité de ces muscles sont des éléments constitutifs du SMAS et créent des interconnections en son sein. Les mouvements les plus subtils et la diversité des expressions du visage est tributaire de ces interconnexions entre muscles semi insérés et non insérés.

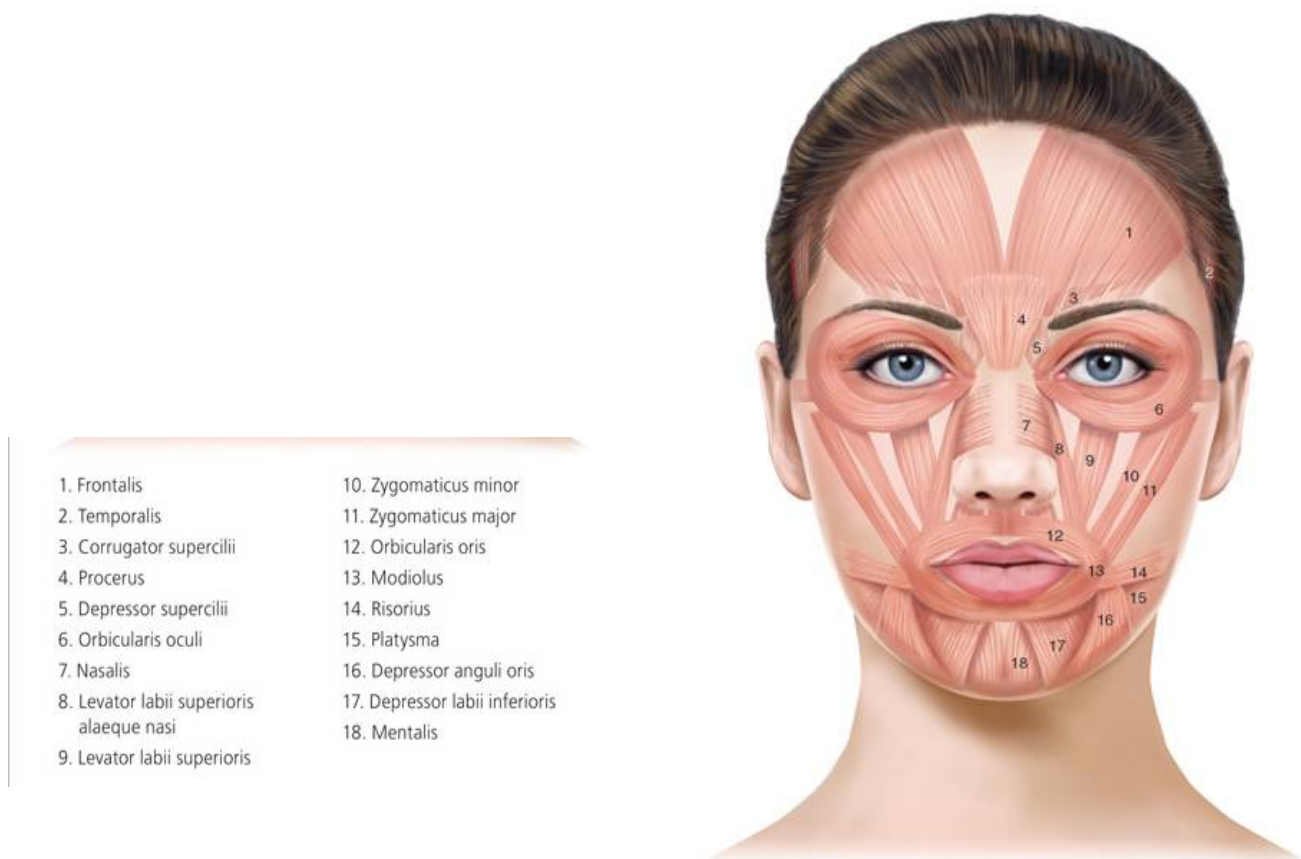


Figure 20: Musculature du visage (16)

2) Unités esthétiques (17)

Le visage est constitué par un ensemble de courbes et de lignes laissant apparaître des zones d'ombre et de lumière : les unités esthétiques. La particularité de ces dernières est l'homogénéité de chacune et son indépendance vis-à-vis des autres unités. On compte : le front, les paupières et les sourcils, le nez, les joues, les lèvres et le menton.

La maîtrise et le respect de ces unités est fondamental en chirurgie réparatrice. Pour éviter un aspect en «carte géographique», toute cicatrice doit être placée le long de la frontière entre ces zones sans empiéter sur la zone voisine.

Pour des lésions recouvrant la quasi-totalité d'une zone, les meilleurs résultats seront obtenus en sacrifiant l'infime zone saine restante, ce qui n'est pas toujours légitimes lorsque ces lésions sont moins importantes. Il revient donc au chirurgien de juger « au cas par cas » pour déterminer la stratégie thérapeutique adéquate. [fig.21]

3) Lignes de moindre tension (LMTC) ou Lignes de Langer(19)

La contraction des muscles peauciers provoque la formation des rides car leur axe de contraction est perpendiculaire à ces plis. Les rides sont donc formées par perte progressive de l'élasticité et de la force de rappel élastique. Les LMTC sont les lignes d'incision préférentielles où les cicatrices seront soumises aux tensions minimales. Elles sont parallèles aux rides car la contraction des muscles peauciers soulage les tensions sur la cicatrice. Une incision contraire aux LMTC expose donc à un risque de dystrophie cicatricielle. [fig.22]

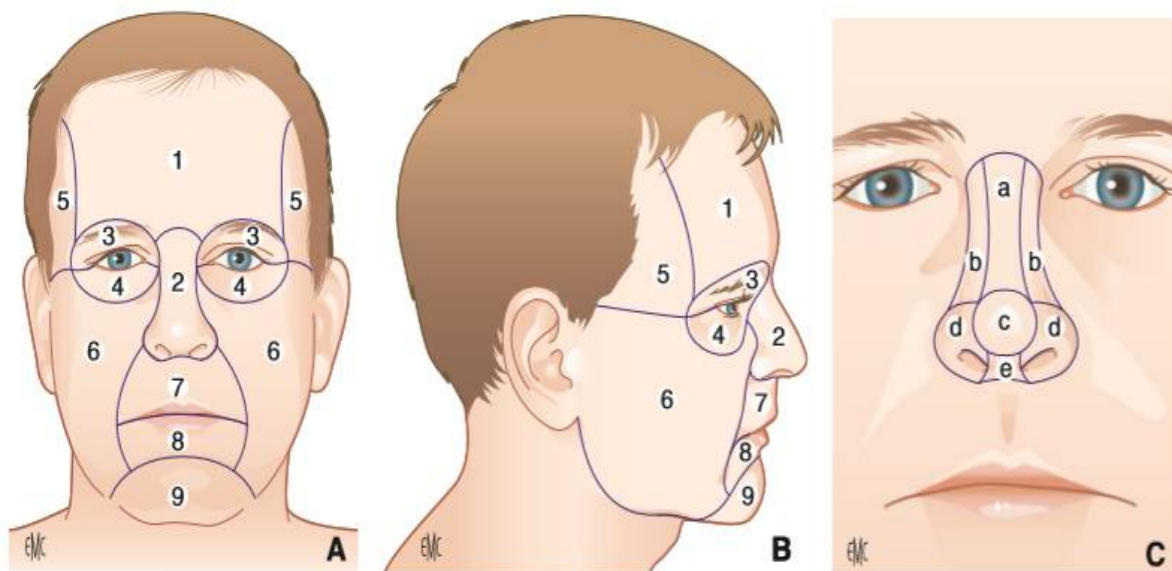


Figure 21 : Unités et sous unités esthétiques de la face (18)

1-Frontale. 2-Nasale 3-Orbitaire supérieur 4-Orbitaire inférieur 5-Temporale 6-Jugale 7-Labiale supérieure 8-Labiale inférieure 9-mentonnière

(A) vue de face.

(B) vue de profil,

(C) sous unités du nez : **a**- le dorsum, **b**-paroi latérale, **c**- la pointe, **d**-lobule de l'aile narinaire, **e**-columelle

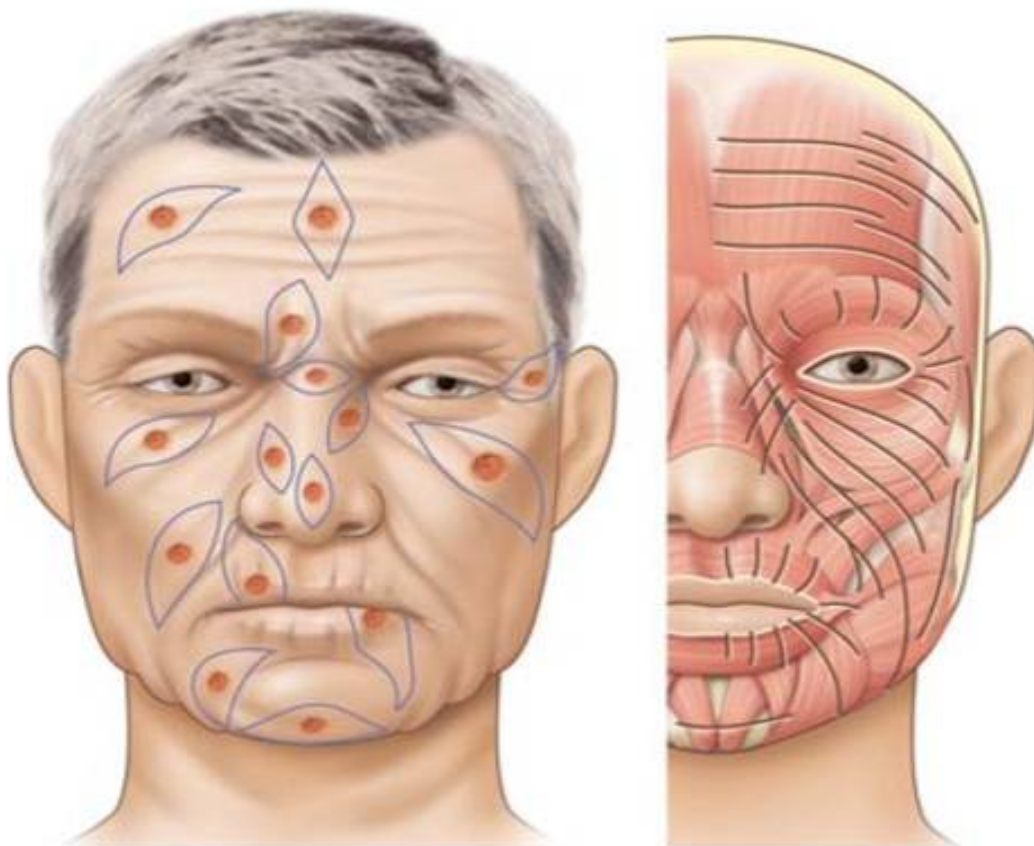


Figure 22 : Axes d'incision selon les lignes de moindre tension, parallèles aux rides et perpendiculaires aux muscles de la mimique. (19)

4) Vascularisation (20)

Elle est tributaire de la carotide externe (artère faciale, temporale superficielle et maxillaire) d'une part, et de la carotide interne (artère ophtalmique) d'autre part. Ses vaisseaux sont localisés sous le plan du SMAS et forment un vaste réseau anastomotique.

(a) Artère faciale

- origine : triangle carotidien du cou.
- Trajet : se dirige vers le haut du corps de la maxillaire inférieure au niveau du muscle masséter, croise la joue en haut et en avant vers l'angle de la bouche puis remonte le long du côté du nez, où il poursuit son trajet.
- terminaison : le long de la face médiale de l'œil.

(b) Artère temporale superficielle (20)

- Origine : naît dans la région parotidienne par bifurcation de la carotide externe en artère temporale superficielle et artère maxillaire.
- Trajet : Après sa sortie de la glande parotide, elle chemine d'abord dans le tissu sous-cutané profond puis, elle devient superficielle pour pénétrer dans l'épaisseur du fascia temporalis superficialis, en regard de l'arcade zygomatique. Elle pénètre dans la région temporale en moyenne 1,5cm en avant de l'hélix. Dans l'épaisseur du fascia temporalis superficialis, elle est accompagnée de la branche temporale du nerf facial et du nerf auriculo - temporal. Les branches du nerf facial cheminent donc dans le même réseau que celui de

l'artère temporale superficielle, appliquée à la face profonde du fascia temporalis superficialis. Dans ce réseau, l'artère est toujours en arrière de la branche motrice du nerf facial, elle pénètre toujours dans le muscle frontal au-dessus du point de pénétration nerveuse et cela constitue un élément important de repérage.

- Les branches collatérales : l'artère transverse de la face, artère zygomato malaire et l'artère temporale profonde moyenne.
- Les branches terminales : la branche antérieure temporo frontale et la branche postérieure temporo pariétale.

(c) Artère maxillaire interne

Elle est responsable d'une partie de la vascularisation profonde de la face et compte quatorze collatérales.

(d) L'artère ophtalmique

C'est la seule collatérale issue de la carotide interne, elle participe à la vascularisation de la face par le biais des artères nasales, frontale interne et externe.

Les veines ont une distribution semblable à celle des artères.

5) Innervation

(a) Le nerf facial

C'est la VII^{ème} paire crânienne, il est moteur et sensitif.

- Origine : sillon bulbo-protubérantiel, traverse le rocher et sort par le trou stylomastoïdien.

- Trajet : passe dans la glande parotide, chemine entre aponévrose du masséter en profondeur et du SMAS ou platysma en superficie.
- Terminaison : se divise en deux branches :
 - temporo-frontale à l'origine des rameaux (temporal, frontaux, palpébraux, sous-orbitaires, buccaux supérieurs)
 - cervico-mentonnier à l'origine des rameaux (buccal inférieur, mentonnier et cervicaux)

Plusieurs rôles :

- innervation des muscles de la face (moteur) ;
- sensibilité conduit auditif externe (sensitif) ;
- le sens du goût (sensoriel) ;
- rôle sécrétoire (neuro-végétatif).

(b) Le Trijumeau

C'est la V^{ème} paire de nerfs crâniens et la plus volumineuse de toutes. C'est un nerf sensitivomoteur (à prédominance sensitive), qui donne naissance à trois branches terminales qui innervent les muscles masticateurs, recueille les différentes sensibilités tactile, algique et thermique de la face, des muqueuses, des cavités du massif facial et des dents. Enfin il émet des fibres sympathiques qui expliquent son important rôle trophique.

- Origine : union du 1/3 supérieur et des 2/3 inférieurs de la protubérance.
- Origine apparente: la racine latérale sensitive, la racine médiane motrice.

- Trajet : chemine par le ganglion de Gasser, partie intermédiaire entre les racines et les branches terminales. Les neurones de la racine sensitive forment le ganglion trigéminé de Gasser qui repose dans une dépression osseuse (la fossette du ganglion de Gasser).
- Terminaison : la racine sensitive se termine en 3 branches terminales : le nerf ophtalmique de Willis (V1), le nerf maxillaire supérieur (V2), et le nerf mandibulaire ou maxillaire inférieur (V3) seul sensitif et moteur.

(c) Anatomie de la main

La main est l'interface avec le monde qui nous entoure. Elle ne représente qu'environ 2% de la surface corporelle mais son rôle social, esthétique, relationnel et professionnel est majeur. (21)

6) Le revêtement cutané et annexe

(a) La face dorsale de la main

La peau du dorsum est plus fine et plus fragile que la peau de la paume de la main, les structures nobles sous-jacentes (appareil extenseur, articulations) y sont très superficielles. Le tissu cellulo-graisseux sous-cutané y est lâche et peu épais, ce qui explique qu'œdème, hématomes ou phlegmons peuvent prendre des proportions inquiétantes.

Ses phanères sont aussi différents de ceux de la paume de la main : présence d'appareils pilosébacés et surtout des ongles. La peau y est souple, mobile, relativement extensible, permettant ainsi la flexion complète des articulations du poignet et des doigts.

Toute rétraction cutanée peut limiter l'amplitude de la flexion de l'articulation sous-jacente.

(b) la face palmaire de la main (2)

La peau y est particulièrement épaisse et résistante, sauf au niveau de l'éminence thénar où elle est de type dorsal. Son épaisseur (0,5 à 2 mm) varie en fonction du sexe, de l'âge et des activités manuelles. Son épiderme présente une assise cellulaire supplémentaire (le stratum lucidum), située sous la couche cornée. La souplesse et l'hydratation de l'épiderme sont assurées par son système sudoripare très développé.

Le derme palmaire caractérisé par de profonds sillons au niveau des crêtes papillaires qui dessinent les empreintes digitales, qui seront reproduites à l'identique dans les cas de brûlures superficielles contrairement aux brûlures profondes ou elles seront définitivement détruites.

Le tissu graisseux sous-cutané est cloisonné par de multiples faisceaux fibreux tendus entre la face profonde du derme et l'aponévrose palmaire superficielle, qui sépare les téguments des éléments tendineux, osseux et vasculonerveux sous-jacents.

Le fascia palmaire compte les trois loges profondes à la face antérieure des doigts : l'espace central parcouru par les fléchisseurs et leurs gaines séreuses, ainsi que les deux espaces collatéraux avec les pédicules vasculonerveux.

7) Les unités cutanées fonctionnelles (2)

La paume de la main est marquée par de nombreux plis cutanés, dont trois au moins sont des repères constants : le pli d'opposition du pouce et les deux plis palmaires horizontaux. Sur les faces dorsales et palmaires des doigts on note également la présence de plis transversaux, qui correspondent aux articulations des phalanges. Ils permettent de définir les unités cutanées fonctionnelles de la main, à respecter lors des greffes cutanées.

(a) Les unités dorsales sont :

- le dorsum de la main, entre le pli de flexion dorsal du carpe et les articulations métacarpo-phalangiennes ;
- la face dorsale des phalanges proximale (P1) et moyenne (P2), où la peau est fine et bien tendue.
- le dorsum de la phalange distale, qui porte l'appareil unguéal ;
- les zones articulaires métacarpo-phalangiennes et interphalangiennes (interphalangienne proximale et interphalangienne distale), dont les plis cutanés transversaux constituent la réserve cutanée indispensable à l'enroulement des doigts.
- les quatre commissures interdigitales (C1 à C4), avec le versant cutané dorsal qui est souple et le versant palmaire fixé en profondeur par le ligament natatoire.

(b) Les unités palmaires sont :

- les quatre unités de la paume de la main : l'éminence thénar où la peau est de type dorsal, l'éminence hypothénar, la région centrale où le derme est très adhérent en profondeur, et le bourrelet métacarpo-phalangien ;
- la face palmaire des phalanges proximales (P1) et moyennes (P2) ;
- la pulpe des doigts, qui est l'organe sensoriel du toucher.

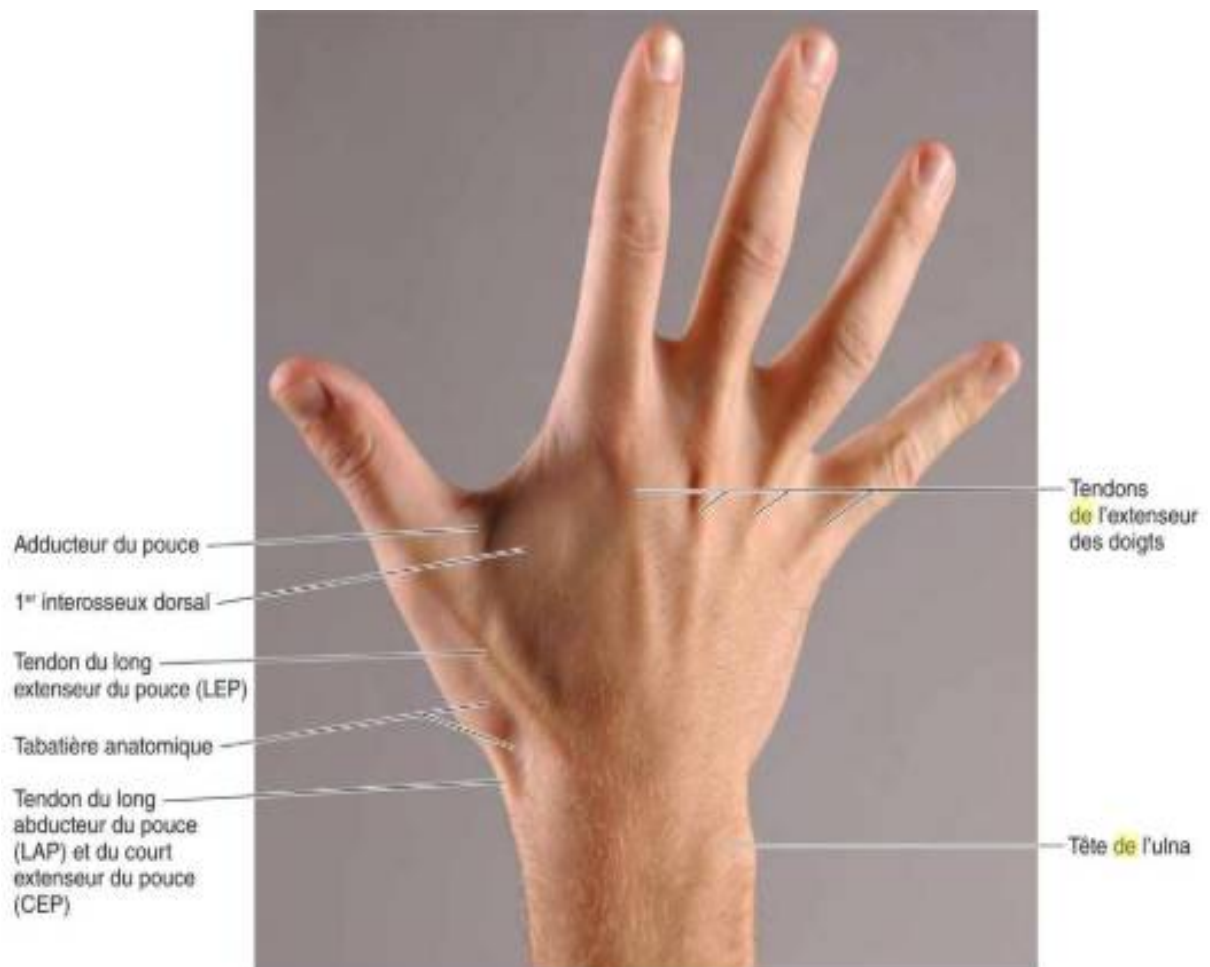


Figure 23: Face dorsale de la main (Anatomie de surface) (22).

8) Vascularisation

L'artère radiale et l'artère cubitale, branches de l'artère brachiale, vont se connecter dans la paume de la main pour former une arcade vasculaire superficielle née de l'artère cubitale, et une arcade vasculaire profonde née de l'artère radiale. De ces arcades naissent les artères digitales. Ce système artériel chemine avec son système veineux (veines comittantes) qui rejoint le réseau veineux dorsal de la main, drainé par la veine céphalique et la veine basilaire.

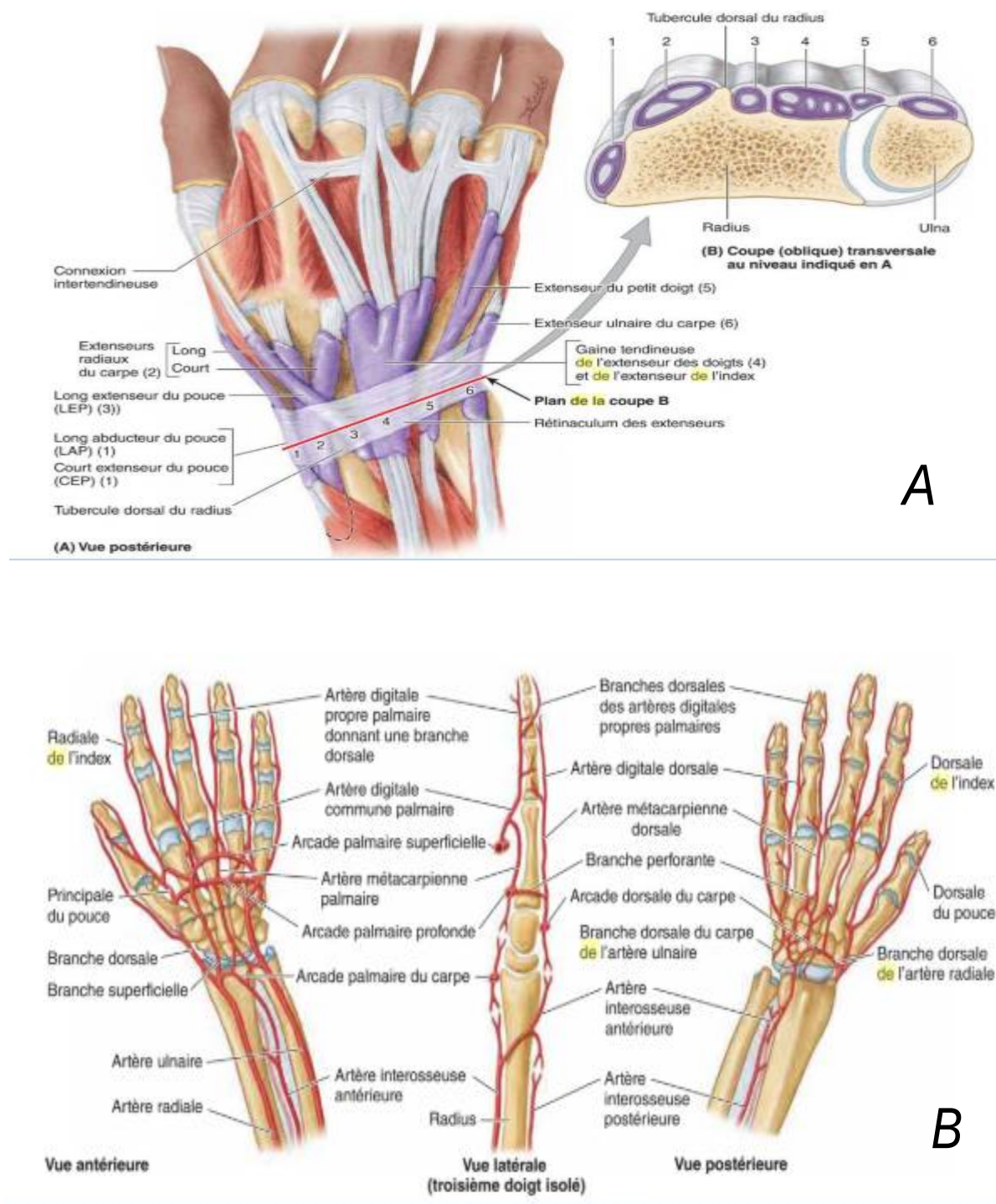


Figure 24 : **A** Gaines synoviales et tendons de la partie distale de l'avant-bras et du dos de la main ; **B** Vascularisation artérielle de la main (22)

9) Innervation de la main (23)

Les nerfs médian, cubital et radial assurent l'innervation de la main. Il s'agit de nerfs mixtes qui comprennent à la fois des fibres à destinée musculaire et des fibres sensitives. La sensibilité des trois premiers doigts est assurée par le nerf médian, l'on dit classiquement qu'une main présentant une paralysie du nerf médian est aveugle. Le nerf cubital est celui de la force. Le nerf radial est le nerf de l'extension du poignet et des doigts.

10) Anatomie fonctionnelle (2)

Outil de la préhension, la main possède huit tendons extenseurs sur sa face dorsale : deux pour le pouce, l'index et l'auriculaire et un tendon unique pour le médus et l'annulaire. Les extenseurs n'ont pas de gaine synoviale individualisée au-delà du poignet. L'appareil fléchisseur quant à lui est situé au niveau palmaire. Au niveau de l'éminence thénar, le tendon du long fléchisseur, propre du pouce est encadré par le muscle court fléchisseur et recouvert par le court abducteur. Pour les quatre doigts longs, il existe huit tendons fléchisseurs qui cheminent par paire (superficiel et profond) à l'intérieur de leur gaine synoviale. Tous ces tendons possèdent une riche vascularisation qui provient pour l'essentiel des méso tendons. Leur bonne trophicité est essentielle pour assurer leur compétence fonctionnelle.

Le squelette de la main est constitué de deux arches transversales (carpiennes et métacarpiennes) et une arche longitudinale :

- L'arche carpienne est constituée de deux rangées d'os : la première rangée proximale est mobile par rapport au radius et à la rangée distale; la rangée distale est par contre plus fixe.

- L'arche métacarpienne est dotée d'une grande capacité d'adaptation grâce à la mobilité des métacarpiens périphériques.

Ces arches ont un rôle fondamental dans la fonction de préhension de la main. Ainsi, toute atteinte (traumatisme, brûlure...) entraîne des séquelles fonctionnelles importantes limitant la qualité de la préhension.

L'évolution la plus redoutée lors d'une brûlure du dos de la main est la création de petits syndromes de loges du fait de :

- la fibrose cicatricielle s'étendant au-delà des tissus lésés touchant les capsules articulaires et éléments musculo-tendineux initialement épargnés ;
- l'œdème provoqué par la brûlure pouvant engendrer des situations d'ischémie musculaire puisque la musculature intrinsèque est située dans des espaces aponévrotiques inextensibles. D'où l'urgence d'une bonne prise en charge.

Les brûlures superficielles doivent impérativement être cicatrisées avant la fin de la deuxième semaine d'évolution. Les brûlures profondes doivent être rapidement excisées et greffées pour recouvrir dans les meilleurs délais les tendons extenseurs du dorsum de la main et des doigts.

Le brûlé de la main adopte une position antalgique vicieuse : le pouce en adduction, les articulations interphalangiennes en flexion modérée (45°), les articulations métacarpo-phalangiennes en hyper extension et le poignet en légère flexion. Il est donc nécessaire de réaliser des mobilisations précoces et d'immobiliser les mains dans des attelles lors des périodes de repos.

11) Surface de la main

Les données générales de la littérature rapportent que la main représente environ 2% de la SCT, soit 1% pour la face dorsale et 1% pour la face palmaire. Les brûlures isolées de la main n'engagent pas le pronostic vital puisque leur surface reste limitée, mais c'est l'importance fonctionnelle de la brûlure qui en fait sa gravité.

La main du brûlé sert de référence pour évaluer l'étendue de sa brûlure. Il est donc primordial d'avoir des estimations précises de la surface de la main et de la face palmaire de la main, en pourcentage de surface corporelle, pour éviter les erreurs de mesures.

Les premiers travaux de mesures de la surface de la main en pourcentage de surface corporelle totale ont été réalisés par Du Bois et Du Bois en 1916 en utilisant du plâtre ou du papier. La surface de la main était alors évaluée entre 1,85% et 3,5% de SCT.

Les travaux de Berkow qui ont suivi en 1924 puis ceux de Lund et Browder en 1944 ont précisé cette valeur, l'estimant respectivement à 2,25% et 2,50%.

Les travaux de Livingston et Lee en 2000 mettaient en évidence de grandes variations de cette surface en fonction du *Body Mass Index* (BMI) (2% pour un BMI < 29 contre 1,3% pour un BMI > 40). De son côté, Tikuisis montraient des différences significatives en fonction du sexe (2,975% chez l'homme contre 2,31% chez la femme).

Les derniers travaux de Yu (24) en 2008 utilisent des systèmes de mesure précis grâce à des scannings corporels en 3D associés à des logiciels de calculs adaptés. Cette étude, réalisée sur une cohorte importante (270 sujets significatifs

de la distribution anthropométrique), révélait une surface moyenne de main de 2,29%, plus particulièrement de 2,39% chez l'homme et 2,18% chez la femme. Il ne retrouvait pas de différences significatives en fonction de la taille. Il existait par contre une différence significative en fonction du BMI : plus le BMI augmente, plus le pourcentage diminue. On pourra reprocher à cette étude de n'être réalisée que sur des patients d'origine taïwanaise.

On retiendra que la surface moyenne de la main est d'environ 2,25% de SCT, qu'elle est plus importante chez l'homme que chez la femme, et qu'elle diminue plus le BMI augmente.

Les mesures précises de la surface de la face palmaire de la main, en pourcentage de surface corporelle totale sont relativement récentes.

Il est important de noter que cette estimation est à l'origine de nombreuses erreurs dans les mesures de surface corporelle, en particulier dans la brûlure. En effet, s'il est communément admis que cette surface est proche de 1%, il est nécessaire de préciser qu'elle comprend toute la zone de projection de la main, c'est-à-dire la paume de la main, mais aussi la face palmaire des doigts. La projection de la paume de la main seule équivaut à environ 0,5% de SCT. Cette erreur couramment rencontrée conduit à des surévaluations des surfaces brûlées (25).

Les mesures les plus anciennes ont été réalisées par Lund et Browder et ils l'estimaient déjà alors à 1%.

Les travaux de Rossiter en 1996 estimaient cette surface à 0,81% chez l'homme et 0,67% chez la femme. En 2001, Berry mettaient en évidence que cette surface diminuait plus le BMI augmentait. Les évaluations de Jose en 2006 ne mettaient pas en évidence de différence significative entre les types caucasiens, orientaux et asiatiques.

Les travaux les plus précis de Yu et al. mesuraient cette surface à 0,92% chez l'homme et 0,87% chez la femme. L'augmentation du BMI faisait diminuer ces valeurs. La taille n'influçait pas significativement ces valeurs (24).

On retiendra donc que la surface palmaire de la main, qui correspond à la projection de la face palmaire de la main (paume et doigts compris), vaut environ 0,9%, qu'elle est plus importante chez l'homme que chez la femme et qu'elle diminue à mesure que le BMI augmente. La paume de la main seule vaut environ 0,5%.

Le travail le plus récent traitant le sujet est celui de D. Dargan publié en février 2018 [16]. Il a utilisé les empreintes du pouce pour évaluer la surface de la main. Il a démontré que c'est une méthode simple, rapide, objective, standardisée et accessible pour évaluer la surface brulée de la main. Ainsi chaque main possède en moyenne 80 empreintes de pouce, incluant la face palmaire, dorsale, radiale et cubitale et, chaque empreinte représente 0,0333% de la SCT (26).



Figure 25 : exemple de la méthode d'estimation de la surface de la main par les empreintes digitales utilisée par D. Dargan . (26)

II. DEFINITION ET GENERALITES

A. Les Brûlures

1) Définition

La brûlure est une destruction traumatique par un agent thermique, chimique, électrique ou radiologique (2) de la peau (épiderme et derme), pouvant s'étendre aux tissus sous-jacents (hypoderme, plan profond ostéo musculaire). Cette destruction même minime entraîne des modifications et des réactions locales ou systémiques en fonction de leur gravité.

2) Etiologies

(a) brûlures thermiques (la chaleur) (27)

Ce sont les plus courantes de toutes (plus de 90 % des brûlures). Chaque lésion, pour se constituer, dépend de la spécificité de l'agent causal et son temps d'application. Elles sont définies par la triade : nature de l'agent brûlant/ température/temps de contact. Il est utile de savoir que pour créer une brûlure profonde il faut un contact d'une minute à 50°, de quelques secondes à 60° et 1 seconde à 70°. On les divise en :

- brûlures par contact
- brûlures par flamme
- brûlures par rayonnement.

a-1) Les brûlures par contact

Elles sont représentées par deux mécanismes :

- le contact liquide : les lésions ici, sont plus étendues et moins profondes ; c'est généralement l'apanage des enfants (eau bouillante, huile chaude, casserole de lait, bain trop chaud...)
- le contact solide : les lésions sont limitées en superficie mais plus profondes (27) (fer à repasser ; braise incandescente ; plaque du four...).

a-2) Les brûlures par flamme

Elles proviennent soit des inflammations, soit des explosions :

Les inflammations, décrivent le contact direct avec une flamme tel qu'on l'observe dans l'immolation. Ce contact provoque des brûlures étendues souvent très profondes (3ème degré), surtout en cas d'atteinte des vêtements de la victime. Certains auteurs estiment que les brûlures par flamme (graves ou non), représentent 30 à 70 % des brûlures de l'adulte et seraient responsables de la moitié des décès des brûlés (28). Le risque d'atteinte des voies aériennes supérieures ici est très élevé. En effet, l'inhalation de gaz brûlant et/ou de fumées toxiques lorsqu'elles surviennent en espace clos lors d'un incendie ou d'une immolation par le feu est plus importante. Les incendies ne représentent que 5 % des patients hospitalisés, le taux de mortalité précoce lors de l'accident étant élevé (29).

Les explosions quant à elles sont fréquentes dans le milieu domestique (bonbonne de gaz, cocotte-minute...) et dans le domaine de la mécanique (moteurs de bateaux...) notamment. Les brûlures qu'elles provoquent sont la

deuxième cause de décès par brûlures. Elles sont particulièrement graves en espace clos, car l'onde de choc est renvoyée par les murs vers la victime. Les brûlures cutanées sont intermédiaires ou profondes, et sont souvent associées à des lésions de criblage, d'écrasement ou de souffle.

a-3) Les brûlures par rayonnement

Généralement bénignes (dues aux rayons ultraviolets du soleil), elles sont souvent très étendues et très superficielles, donc peu graves mais, parfois aggravées par des agents photosensibilisants de type méladinine ou cyclines. Toutefois, il en existe de plus graves, ce sont notamment celles causées par rayons x ou par un rayonnement nucléaire. Encore appelées radiodermites aigües, ces dernières surviennent généralement après une exposition excessive souvent méconnue de la victime. Leur gravité singulière est liée à la nature des particules ionisantes. Bien que la peau soit l'organe initialement touché, on assiste rapidement à l'atteinte d'autres tissus ou organes (sang, appareil digestif ou le système nerveux). Les lésions cutanées sont fonction de la dose reçue et leur évolution bien qu'aléatoire est toujours caractérisée par une tendance inéluctable à l'approfondissement et l'extension par poussées successives (30). Sur le plan local tous les organes peuvent être le siège d'une irradiation aigüe localisée dont les conséquences seront d'autant plus graves que l'activité mitotique y est élevée (31).

(b) Brûlures chimiques

Elles représentent environ 2% de l'ensemble des brûlures. Il est impossible de faire la liste exhaustive des produits qui en sont la cause.

En plus des lésions cutanées observées, on peut également avoir des lésions respiratoires, digestives ou oculaires. Elles sont la conséquence de la dénaturation des protéines, la saponification des graisses, la chélation du sodium et, dans des cas plus rares, des réactions exothermiques.

La nature du tissu lésé et l'agent en cause déterminent l'aspect de la lésion. Les bases ont un pouvoir de pénétration plus fort et plus prolongé que les acides (32).

La gravité de ces brûlures est liée au pronostic vital (Ingestion, inhalation ou toxicité générale du produit en cause), esthétique (brûlure du visage, du décolleté et des mains) et fonctionnel (corrosion du globe oculaire ou des doigts). (2).

(c) Brûlures électriques (2)

Elles sont dues au passage du courant électrique à travers l'organisme entier et sont donc toujours très profondes, entraînant souvent des gestes d'amputation. Parfois le point d'entrée du courant, très petit dans certains cas, occulte la véritable lésion, plus en profondeur, souvent musculaire, même sous une peau saine. Elle est liée à la nécrose du muscle qui est chauffé intensément au contact de l'os, agissant lui-même comme une véritable résistance électrique. Il existe toujours des thromboses vasculaires profondes associées, qui aggravent évidemment nettement le pronostic local et général (27).

Il est fondamental de faire la part entre les différents phénomènes électriques car ils ne comportent pas tous les mêmes risques ; ainsi l'on a :

- *L'électrocution* : décès consécutif à un arrêt cardiaque induit par la dépolarisation quasi instantanée du myocarde (33).

- *L'électrisation* : ensemble des manifestations morbides créées par le passage du courant dans l'organisme qui sert alors de conducteur électrique. Les courants de haut voltage (supérieur à 1000v) provoquent la mort instantanée par arrêt cardiaque, et des lésions tissulaires térébrantes au niveau des points d'entrée et de sortie du courant. Ceux de bas voltage (inférieur à 500v) entraînent quant à eux des brûlures profondes relativement localisées au point d'entrée et de sortie. Les lésions observées lors de ce phénomène sont dues soit à une dépolarisation induite par le passage du courant, soit par de la chaleur qu'il dégage en fonction de la résistance des tissus traversés lors de son passage. Ainsi, par ordre décroissant de résistance on a : l'os, la graisse, le tendon, la peau, les muscles, les vaisseaux et enfin les nerfs
- *Le foudroiement* : c'est l'ensemble des effets que provoque le passage de la foudre dans l'organisme. Cela peut conduire au décès de la victime.
- *Le flash électrique* : C'est un évènement purement lumineux et thermique, sans passage d'électricité dans l'organisme qui provoque essentiellement des brûlures
- *L'arc électrique* : C'est un amorçage électrique situé à distance de la victime, pour lequel le passage du courant survient sans contact direct avec le matériel électrique.



Figure 26: Brûlures des deux membres supérieurs par électrisation chez un adulte.
(Iconographie du Service de chirurgie Plastique Réparatrice et des Brûlés HMIMV).

3) Classification (27)

Dans une approche chirurgicale, nous verrons qu'il est peut-être logique de les classer en brûlures superficielles et en brûlures profondes (27). Toutefois, les approches Histologique et clinique nous révèlent trois degrés de profondeur (Dupuytren les classait en six catégories...).

(a) Brûlures du premier degré

Il s'agit d'un banal érythème douloureux, c'est le classique « coup de soleil ». Sur le plan histologique, c'est atteinte des couches superficielles de l'épiderme. La douleur disparaît en moins de 72 heures et l'évolution se fait vers la guérison spontanée en 4 à 5 jours, avec une légère desquamation.

(b) Brûlures du deuxième degré

On les subdivise en deux catégories : deuxième degré superficiel et deuxième degré profond, encore appelé stade intermédiaire car il peut évoluer très vite vers un véritable troisième degré en fonction de l'état général.

b-1 *Deuxième degré superficiel :*

Sur le plan Clinique, les substances vasoactives relâchées localement entraîne un exsudat avec décollement des couches superficielles de l'épiderme, créant ainsi une phlyctène remplie de sérosité. La peau résiduelle est rosée, parfois légèrement rougeâtre, douloureuse mais cicatrise en moins de dix jours sans laisser de séquelles. Sur le plan Histologique, selon la classification de Gosset et Baux, toutes les couches profondes de l'épiderme sont atteintes mais la jonction dermo-épidermique est épargnée. Pour les auteurs anglo-saxons, le « *superficial dermal burn* » (34) atteint très partiellement la basale, celle-ci étant le siège de petites effractions qui se ferment très rapidement.

b-2) Deuxième degré profond.

On l'appelle souvent stade intermédiaire (et non degré intermédiaire), quelquefois subdivisé en intermédiaire superficiel et intermédiaire profonds en raison de la grande hauteur de la jonction dermo-épidermique. Le *deep dermal burn* des auteurs anglo-saxons correspond à notre stade intermédiaire profond. Sur le plan histologique, la jonction dermo-épidermique est plus atteinte, mais toujours partiellement, la couche basale par laquelle se régénèrent les cellules de l'épiderme est atteinte plus ou moins complètement. Cliniquement, la phlyctène n'est plus constante, la lésion apparaît le plus souvent rouge, brunâtre, suintante et très douloureuse. Elle saigne encore à la scarification, ce qui montre la persistance du réseau vasculaire superficiel. Il existe fréquemment par ailleurs de petites zones blanchâtres au niveau des régions les plus profondes. Très souvent, par défaut de perfusion cutanée périphérique (défaut de remplissage, insuffisance circulatoire, âge physiologique...) ou devant une infection locale, on assiste à une aggravation de ces lésions

(c) Brûlures du troisième degré

Sur le plan histologique, la totalité de l'épiderme et une grande partie du derme sont atteints. La couche des cellules basales, les annexes pilosébacées, la vascularisation, l'innervation cutanée sont détruits. Il n'y a pas de possibilité de régénération spontanée. Sur le plan Clinique, la lésion est donc insensible et ne saigne plus à la scarification. C'est une zone blanche, cartonnée, cireuse, marbrée. Dans les cas extrêmes (carbonisations), la lésion est complètement noire ; dans les brûlures par flammes, elle est recouverte d'une fine couche d'épiderme desquamé noirâtre. Dans certains cas d'ébouillement, la lésion est plus rouge en raison d'un fort degré d'hémolyse intra et sous-dermique.

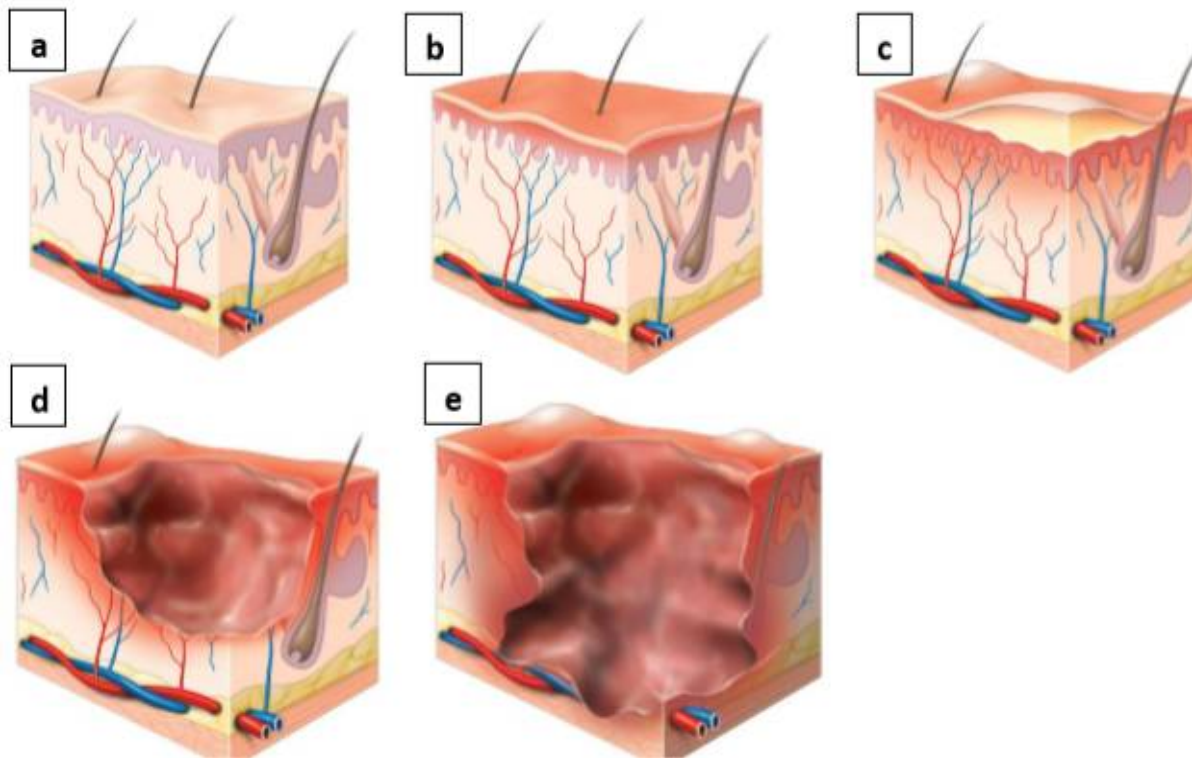


Figure 27: Profondeur des brûlures en fonction de l'atteinte des différentes couches de la peau : (a)= normale ; (b)= premier degré ; (c)= deuxième degré ; (d)= deuxième degré profond ; (e)= troisième degré. (35)

4) Gravité

Une évaluation précise de la gravité est indispensable, non seulement pour informer le patient et sa famille de son état, mais encore pour choisir des moyens thérapeutiques adaptés. Elle s'appuie sur :

(a) La surface de la brûlure (2)

C'est le paramètre le plus important car c'est de lui que dépendent les répercussions générales de la lésion cutanée, comme les pertes hydro électrolytiques et les pertes caloriques. Elle est calculée en pourcentage de la surface corporelle totale en utilisant des règles ou schémas préétablis.

La règle des neuf de Wallace divise la surface corporelle en plusieurs segments qui valent chacun neuf pour cent ou un multiple de neuf pour cent de la surface corporelle totale ainsi :

- l'extrémité céphalique (tête, crâne et cou) représente neuf pour cent de la surface corporelle, chaque membre supérieur représente également neuf pour cent.
- Chaque membre inférieur correspond à 18% de la surface corporelle, ainsi que chaque face du tronc.
- Enfin le périnée et les organes génitaux externes représentent 1%.

Cette règle, facile à mémoriser, présente des limite chez l'enfant (l'extrémité céphalique représentant ici une surface plus importante que chez l'adulte) ou encore dans des brûlures de petites dimensions ou disséminées sur la surface cutanée.

La société Française d'Anesthésie et Réanimation(SFAR) dans ses recommandations de 2019, suggère l'utilisation de la méthode standardisée de Lund et Browder comparativement aux autres méthodes d'évaluation de la SCB (36).

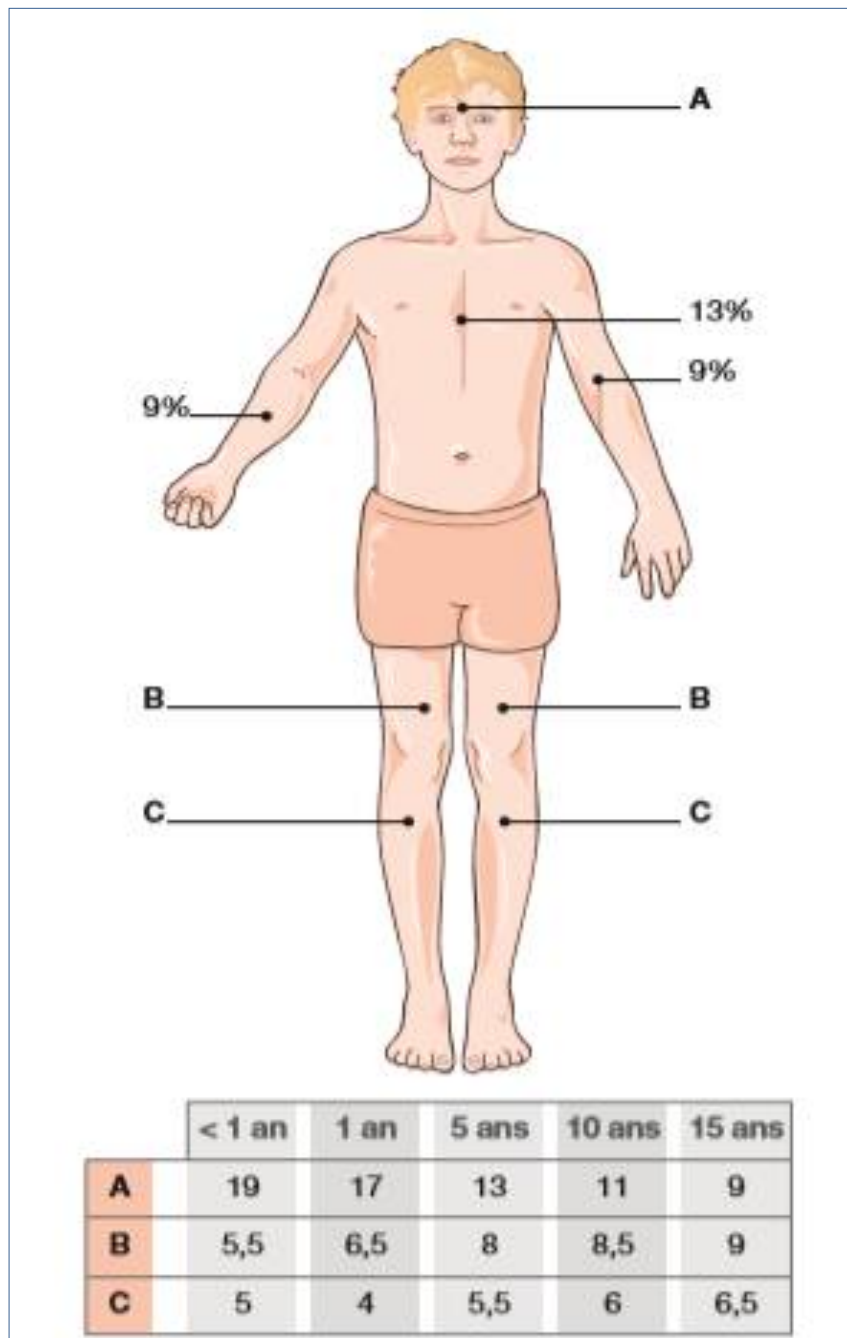


Figure 28 : Évaluation de la surface brûlée chez l'enfant :
les tables de Lund et Browder. (27)

surfaces corporelles :

- tête et cou	9%
- face avant du thorax	9%
- face dorsale du thorax ...	9%
- face avant du ventre	9%
- face arrière de l'abdomen	9%
- chaque membre supérieur	9%
dont paume de la main 1%	
- parties génitales	1%
- face avant de chaque membre inférieur	9%
- face arrière de chaque membre inférieur	9%
.....	
	100%

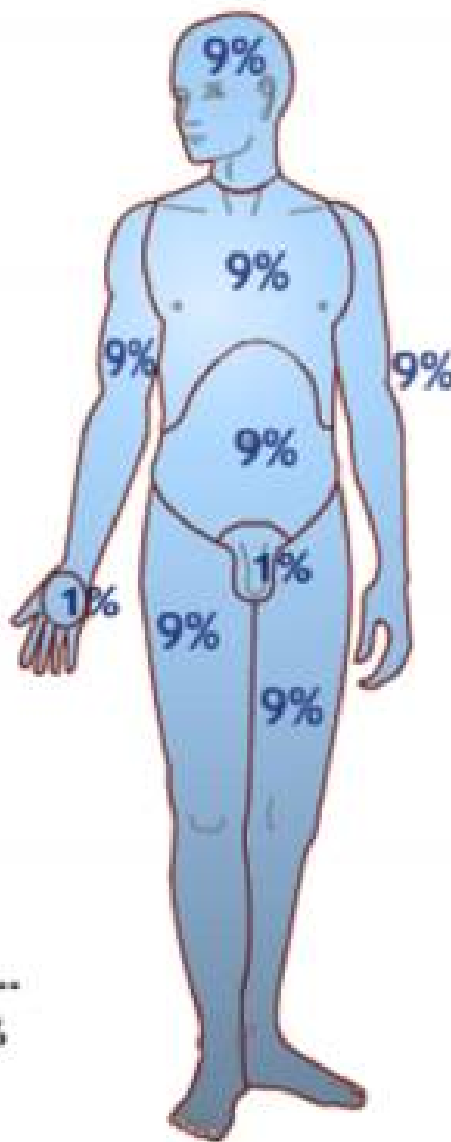


Figure 29 : Règle des Neuf de Wallace (35)

(b) La profondeur de la brûlure

On distingue trois degrés de brûlures : le premier degré, le deuxième degré (superficiel et profond) et le troisième

Il est clair que les brûlures du premier degré ne représentent aucun danger, alors qu'à l'opposé les brûlures du deuxième degré profond et du troisième degré posent de difficiles problèmes du fait, d'une part, de la longueur de leur évolution qui expose la victime aux risques d'infections et, d'autre part, de leur avenir cicatriciel.

Les signes discriminants sont (36):

- Le 1^{er} degré est uniquement un érythème douloureux.
- Les phlyctènes et le décollement épidermique sont présents dans le 2^{ème} degré mais absents dans le 1^{er} et 3^{ème} degré.
- Une peau brûlée au 3^{ème} degré est atone, sèche, cartonnée, insensible et indolore et les phanères (poils, ongles) n'adhèrent plus.

Tableau 4 : caractéristiques des brûlures.

CLASSIFICATION	NIVEAU D'ATTEINTE	CLINIQUE	EVOLUTION
1 ^{er} degré	Couche cornée de l'épiderme	Erythème douloureux ; Ex : coup de soleil	Guérison et desquamation en 48h Pas de cicatrices
2 ^{ème} degré superficiel	- Epiderme : membrane basale intacte - Derme : pas d'atteinte dermique	- Douleur+++++ - Phlyctène à paroi épaisse - Socle suintant	Guérison spontanée en 30 jours
2 ^{ème} degré profond	- Seule persiste l'épiderme des follicules pileux - Atteinte du derme profond	- Anesthésie partielle - Vitro pression +/- - Couleur blanche avec pétéchies rouges	Guérison aléatoire en 3 semaines Cicatrices hypertrophiques épaisses
3 ^{ème} degré	- Destruction de la totalité de l'épiderme - Atteinte profonde du derme, +/- de l'hypoderme	- Anesthésie - Couleur variable - Texture de cuir - Aspect sec - Phanères non adhérent - Vitro pression	Greffes obligatoires

(c) L'existence de lésions pulmonaires secondaires à l'inhalation de fumée

Lors des incendies, les brûlures sont très fréquemment accompagnées d'inhalation massive de fumées qui outre les intoxications systémiques qu'elles peuvent provoquer (intoxication au monoxyde de carbone ou aux cyanures), sont le plus souvent responsables de brûlures chimiques de la muqueuse bronchique. Dans les centres de brûlés, environ 20% des patients hospitalisés souffrent de ces lésions pulmonaires qui augmentent considérablement la gravité de la brûlure cutanée puisque, suivant les auteurs, la mortalité de l'association des lésions pulmonaires-lésions cutanées s'échelonne de 20 à 100% (37) (38). L'importance de l'atteinte de la muqueuse bronchique détermine le pronostic de la brûlure cutanée et vice versa.

(d) L'âge de la victime

La majorité des indices de pronostic vital utilisés en ce domaine est basée sur l'âge de la victime. Le plus connu et le plus utilisé est l'indice de Baux (somme de l'âge et du pourcentage de surface corporelle brûlée). En réalité, le pronostic vital se dégrade aux âges extrêmes. Une étude par analyse logistique effectuée sur deux groupes importants de brûlés a permis de montrer qu'en ce qui concerne les adultes, l'âge n'intervient qu'au-delà de 50 ans dans le pronostic vital et pèse alors plus lourd sur ce dernier que ne le prévoit l'indice des Baux (39).

(e) Le terrain pathologique

L'existence d'un terrain pathologique est un facteur aggravant important de la brûlure on peut citer entre autre l'alcoolisme, la préexistence de pathologies cardiaques et neurologiques (40) (41), d'une insuffisance rénale, d'une dépression immunitaire, d'un diabète.

(f) La localisation de la brûlure

Le siège de la brûlure est très déterminant car il peut aussi bien engager le pronostic fonctionnel que le pronostic vital. Les zones, dites fonctionnelles, comme les mains, le cou, les plis de flexion risquent fort, lorsqu'elles sont brûlées profondément, d'être le siège de séquelles majeures souvent difficiles à traiter. Il faudra donc prévenir ces complications par tous les moyens possibles. Par ailleurs, une brûlure de la face, en plus du risque de séquelles importantes qu'elle peut entraîner (ectropions, microstomie éversion labiale inférieure, destructions nasale, chondrite auriculaire...), doit toujours bénéficier d'une surveillance étroite en raison du risque de lésions associées de l'arbre respiratoire. Dès lors, au stade même du diagnostic de gravité, et du pronostic fonctionnel, le rôle du chirurgien est déjà d'anticiper sur la conduite à tenir vis-à-vis des localisations que nous avons évoquées.

(g) Les indices pronostiques : évaluation du risque vital (28)

Les indices de gravité permettant d'évaluer le pronostic vital se font à partir de la combinaison des différents paramètres de gravité précédemment décrits. On donne alors à chaque paramètre un coefficient en fonction de son poids dans l'évolution de la brûlure.

g-1). *L'indice UBS* (unité de brûlure standard), qui additionne la surface brûlée totale et trois fois la surface brûlée en troisième degré (surfaces exprimées en pourcentage de la surface corporelle);

Indice UBS= la surface brûlée totale + (3x la surface brûlée en troisième degré).

UBS > 50 : situation grave.

UBS > 100 : situation très grave.

UBS > 200 : survie impossible.

g-2). *L'indice de Baux* qui additionne la surface corporelle brûlée à l'âge.

Indice de Baux = âge + Surface corporelle totale brûlée (en%).

Indice < 50 les chances de survie sont proches de 100 %.

Indice > 75 la brûlure est dite grave.

Indice > 100 les chances de survie sont inférieures à 10 %.

Un indice de Baux supérieur à 100 était, il y a 30 ans, considéré comme pratiquement toujours fatal. Aujourd'hui, les progrès réalisés permettent la survie d'une proportion relativement importante pour des indices au-delà de cette limite. Nous avons proposé une modification de cet indice, tenant compte du poids accru de l'âge au-delà de 50 ans. Cet indice de Baux modifié est calculé en ajoutant à la surface brûlée non plus l'âge en année, mais deux fois le nombre d'années au-delà de 50 ans (39).

Indice de Baux modifié = (Age (supérieur à 50ans) x 2) + surface totale brûlée (en %)

D'autres indices pronostiques plus ou moins complexes sont utilisés. Citons :

g-3). *L'indice ABSI de Tobiasen* (42), qui associe plusieurs paramètres dont la surface totale de la brûlure, l'âge, le sexe, l'existence de brûlures du troisième degré et l'existence de lésions d'inhalation.

(h) Évaluation globale de la gravité : «grands et petits brûlés».

Le terme «grand brûlé», consacré par l'usage, est peu satisfaisant et laissent croire que la gravité est uniquement fonction de la surface de la brûlure, alors que, nous venons de le voir, de nombreux autres facteurs interviennent. On peut proposer trois catégories de gravité :

- La première catégorie regroupe les patients victimes de brûlures bénignes : la surface de la brûlure inférieure 2% de la surface corporelle, il n'y a pas de lésions du troisième degré ou de lésions du deuxième degré du visage ou des mains, le patient a entre 3 et 60 ans et ne présente aucune pathologie lourde.
- Les brûlés de moyenne gravité ont une surface de brûlure totale entre 2% et 10% de la surface corporelle, la surface brûlée en troisième degré n'excède pas 2%, il n'y a pas de brûlure en troisième degré au niveau de visage ou des mains. Leur âge est compris entre trois et 60 ans ou, s'il est en dehors de ces limites, les caractéristiques de leurs brûlures correspondent à la première catégorie.
- La troisième catégorie regroupe les brûlés graves qui correspondent aux patients qui ne sont pas inclus dans les deux premières catégories (brûlures bénignes et brûlures de moyenne gravité).

B. Syndrome face-mains (2)

Par ce terme, l'on entend la présence combinée des brûlures du visage, du dorsum des deux mains, plus ou moins associées à des lésions des voies aériennes supérieures. Il correspond au réflexe de protection du visage et des yeux. la complexité de la prise en charge vient entre autre du risque d'interférence entre le traitement des brûlures de la face et celui des mains. Le chirurgien devra donc agir au cas par cas en fonction des priorités.

III. PHYSIOPATHOLOGIE

A. Les brûlures

1) Stade précoce (43)

(a) Réponse inflammatoire

Dès le traumatisme initial, la libération de médiateurs de l'inflammation est immédiate. Parmi ces médiateurs sont impliqués l'histamine, les prostaglandines, la bradykinine, la sérotonine, le complément, l'acide arachidonique, le monoxyde d'azote entre autres.

Si la brûlure est de superficie limitée (inférieure à 10 % de la surface corporelle totale), l'expression clinique de la réaction inflammatoire reste locale ou locorégionale, ne concernant que la brûlure même et les tissus contigus.

Dès lors que la brûlure intéresse une superficie cutanée plus importante, la réaction inflammatoire se généralise. Des médiateurs systémiques sont libérés, par activation macrophagique post agressive. Des cytokines pro-inflammatoires sont synthétisées et circulent à concentration sérique élevée. Des taux élevés d'interleukine 1 et d'interleukine 8 ont été rapportés par différentes équipes au cours des cinq premiers jours d'évolution (44). C'est plus particulièrement l'interleukine 6 qui présente un pic sérique caractéristique au cours des 48 premières heures d'évolution.

La brûlure grave s'accompagne d'un stress oxydatif intense. La promotion majeure d'espèces réactives de l'oxygène (anion superoxyde, radical perhydroxyle, radical hydroxyle) déborde les capacités des systèmes enzymatiques de régulation antioxydante (glutathion peroxydase et superoxyde dismutase). Ces défenses enzymatiques utilisent comme co- facteurs vitamines

et éléments traces. La baisse de ces cofacteurs à la phase aiguë de la brûlure témoigne de l'intensité du stress oxydatif (45). Les radicaux libres en excès induisent une peroxydation lipidique. L'atteinte des structures membranaires se traduit par une élévation des produits terminaux du métabolisme des lipides. Dans ce cadre, l'augmentation de l'excrétion urinaire de malondialdéhyde et des taux sériques des substances réagissant à l'acide thiobarbiturique a été décrite (46). L'intensité particulière de ces phénomènes inflammatoires immédiats, alors qu'à ce stade le patient est indemne de toute complication infectieuse documentée, fait que la brûlure grave a été d'emblée citée parmi les étiologies non septiques du SIRS, lors de la description initiale de ce concept par Bone (46). Le SIRS est caractérisé par une défaillance immunitaire, un hypermétabolisme et un catabolisme protéique majeur. Le patient est fragilisé vis-à-vis des complications septiques secondaires et le risque ultime est l'évolution vers un syndrome de défaillance multiviscérale.

La brûlure grave est l'une des étiologies non septiques du syndrome inflammatoire de réponse systémique, tel qu'il a été défini par Bone. En l'absence de soins de réanimation adaptés, l'évolution est dominée par le risque de défaillance multiviscérale.

(b) Hyperperméabilité capillaire et réaction œdémateuse

Les principales altérations constatées au niveau des tissus brûlés sont :

- une hyperperméabilité capillaire avec baisse du coefficient σ ;
- une diminution de la pression interstitielle P_{int} et de la pression oncotique π_{cap} ;
- une augmentation de la pression oncotique π_{int} , aggravée par la dénaturation du collagène due à l'agression thermique.

Il s'ensuit un passage massif d'eau et de plasma depuis le secteur capillaire vers un troisième secteur extravasculaire, ce qui se traduit cliniquement par la constitution d'œdèmes. Chez les brûlés les plus graves, atteints au-delà de 25 à 30 % de surface corporelle, la baisse de π_{cap} liée à la fuite protéique est majeure et l'hyperperméabilité capillaire due aux médiateurs inflammatoires est généralisée. Il s'ensuit la constitution d'œdèmes ubiquitaires, qui concernent non seulement les brûlures, mais l'ensemble des tissus et organes indemnes. Cette accumulation de liquide dans le secteur interstitiel déborde les capacités du drainage lymphatique, bien que celui-ci augmente de 5 à 20 fois en zone brûlée et de 2 à 3 fois au niveau des tissus non brûlés.

(c) Les modifications hémodynamiques

L'équilibre hémodynamique est profondément altéré au cours des 72 premières heures d'évolution d'une brûlure grave. L'ancien concept de choc hypovolémique isolé a évolué au fur et à mesure de la meilleure perception des mécanismes du SIRS. Le cathétérisme cardiaque droit a permis de mettre en évidence qu'au profil hypovolémique initial, qui ne prédomine que durant les premières heures, succède entre la 12^{ème} et la 24^{ème} heure une phase hyperkinétique caractérisée par un index cardiaque élevé et des résistances vasculaires systémiques effondrées (47). Le transport et la consommation d'oxygène augmentent au prorata de l'élévation de l'index cardiaque (48). Chez les brûlés les plus graves, une élévation plus importante de la consommation d'oxygène au deuxième jour d'évolution a été corrélée à la survie secondaire des patients (49). Comme dans tout état de choc, la dette tissulaire en oxygène se reflète à travers le développement d'une acidose lactique.

« L'équilibre hémodynamique après une brûlure grave est altéré. Le patient souffre initialement d'un état de choc hypovolémique. Après 12 à 24 heures, l'évolution se fait vers un état de choc hyperkinétique, à résistances vasculaires abaissées ».

2) Phase secondaires

Elle s'étend du troisième jour au recouvrement complet des surfaces brûlées. Alors que persiste une fuite hydro sodée importante, apparaissent les problèmes d'infections liés à une dénutrition et une immunodépression sévères.

3) Autres altérations physiopathologiques

- La translocation bactérienne à point de départ digestif, définie comme le passage de bactéries viables ou de toxines bactériennes depuis le tube digestif vers la circulation systémique, a été décrite dans différentes situations d'agression. Le rôle exact de ce phénomène en clinique humaine vis-à-vis du SIRS constaté à la phase aiguë de la brûlure reste à préciser.
- L'équilibre thermique est compromis par une augmentation des pertes par radiation, conduction, convection et évaporation. La brûlure étendue ne permet plus au revêtement cutané de jouer son rôle dans le maintien de l'homéostasie du noyau thermique (déplacement du thermostat autour de 38,5 °C).
- L'augmentation de l'espace de diffusion et la diminution de la concentration plasmatique des protéines de transport modifient la pharmacocinétique et la pharmacodynamie des drogues injectées.

B. Physiologie de la cicatrisation (50)

1) Cicatrisation normale

Le phénomène de cicatrisation est complexe, car met en jeu toute une série de cellules sous la dépendance de nombreuses cytokines, facteurs de croissance et protéines matricielles. La plaie entraîne une mise à nu du sous-endothélium vasculaire, à l'origine de l'activation des mécanismes de la coagulation, de l'agrégation plaquettaire et la formation d'un caillot. Toute altération à ce processus pourra être à l'origine d'une plaie chronique ou d'une cicatrisation pathologique.

On considère 3 étapes dans la cicatrisation, qui se chevauchent dans le temps :

(a) La Détersion (phase vasculaire et inflammatoire)

Les plaquettes sont les premières composantes cellulaires qui envahissent le site de la plaie et qui déclenchent le processus de cicatrisation, avec la libération de nombreuses cytokines pro inflammatoires (interleukine IL -1, TGF beta, PDGF, EGF), à l'origine du recrutement cellulaire (fibroblastes, kératinocytes). La vasodilatation et la perméabilité accrue des vaisseaux capillaires vont libérer d'une part, des polynucléaires neutrophiles, des macrophages qui vont assurer la détersion de la plaie, et d'autre part des cellules mésenchymateuses à l'origine des fibroblastes qui vont donner le tissu cicatriciel (collagène).

(b) Le Bourgeonnement (phase de réparation tissulaire)

Avec une phase de migration des fibroblastes à l'origine de la matrice extracellulaire composée de collagène, de fibronectine, de protéoglycanes (acide hyaluronique, chondroïtine ...) et des cellules endothéliales, ensemble de cellules qui donneront un tissu de granulation. Les macrophages initient la formation d'un tissu de granulation en stimulant des cytokines, des fibroblastes, favorisant la néo angiogenèse par stimulation des cellules endothéliales.

(c) L'Epidermisation (phase de prolifération de cellules épidermiques)

Les cellules épidermiques se rapprochent des bords de la plaie, perdent leur noyau et se chargent de kératine : les kératinocytes, sous la dépendance de facteurs de croissance épidermiques. On assiste au cours de cette phase, à l'adhésion et à la migration des kératinocytes, ainsi qu'à la reconstruction de la jonction dermo épidermique.

(d) Le Remodelage (phase de maturation)

Dominée par la reconstruction de la matrice extracellulaire .C'est une phase qui va pouvoir persister jusqu'à 2 ans après la fermeture de la plaie. Le tissu de granulation se raréfie en fibroblastes, on est face à un tissu riche en collagène, mais plutôt désorganisé par rapport au tissu sain. De plus il est pauvre en élastine, donnant un tissu moins résistant et moins élastique. Par ailleurs ce tissu est plus pauvre en capillaire, et parfois on ne retrouve plus de glandes, de follicules pileux ou de neurones sensitifs. Lorsque ce processus se prolonge, sous l'effet de l'inflammation locale, on constate une transformation des fibroblastes en myofibroblastes dotés de propriétés contractiles, associé à l'augmentation de synthèse de collagène et de la matrice extracellulaire, on aura

une plaie qui se rétracte et une cicatrice avec du relief. Ce mécanisme prend fin au bout de plusieurs mois avec l'apoptose des fibroblastes, dont le mécanisme qui reste encore inconnu, mais s'il est déficient pourra aboutir à une cicatrice hypertrophique, voire chéloïde.

- Pour une brûlure du 1er ou 2^{ème} degré superficiel, on est en face d'une cicatrisation épidermique, faisant intervenir les cellules endothéliales basales, qui migrent à travers la plaie vers la superficie, jusqu'à ce qu'elles se rencontrent et arrêtent leur trajectoire, mettant en jeu un processus d'inhibition de contact. Cette cicatrisation ne laisse pas de trace en générale et prendra une dizaine de jours.

- Pour des lésions plus profondes, comme un 2^{ème} degré profond et 3^{ème} degré, les mécanismes sont différents et aboutissent à une cicatrice. Une brûlure qui n'aura pas cicatrisé en 21 jours, nécessitera une greffe cutanée et sera le reflet d'une atteinte profonde de la peau.

- La capacité et la qualité de la cicatrisation dépendent d'un certain nombre de facteurs de comorbidité (infection, dénutrition, stress, tabac, etc...) ; l'enfant et l'adulte jeune, la capacité de migration, de prolifération et de synthèse des fibroblastes est augmentée, d'où une production accrue de collagène et de fibronectine, mais de façon générale moins bien organisée, souvent à l'origine de cicatrices chéloïdes.

2) Cicatrisation pathologique

(a) Cicatrices rétractiles

Elles sont souvent liées à la cicatrisation d'une plaie mal orientée par rapport aux lignes de tractions physiologiques de la région lésée (pli du coude, creux axillaires), en général des zones articulaires. Le processus est encore mal connu, mais plus la tension est vive au niveau de la cicatrice, plus la synthèse du collagène par les myofibroblastes est abondante et anarchique. Elles ont des répercussions fonctionnelles importantes, car à terme on se trouve face à un problème de mobilité. Leur prévention passe par l'installation précoce d'attelles de posture en position de capacité cutanée maximale, et en cas de bride persistante et de gêne fonctionnelle, on pourra proposer un débridement chirurgical.

(b) Cicatrisation excessive

b.1- Cicatrices hypertrophiques :

Elles sont caractérisées par la prolifération anarchique de tissu de granulation dans les brûlures profondes. Ainsi le collagène va se disposer en amas et les fibroblastes vont se différencier en myofibroblastes qui possèdent des propriétés contractiles et, en fonction des contraintes mécaniques, l'évolution secondaire se fera soit vers les rétractions, soit vers l'hypertrophie. (2) Elles se limitent à la zone lésée et tendent à régresser spontanément. L'hypertrophie cicatricielle apparaît généralement après la cicatrisation. Au bout de plusieurs mois le collagène et les fibroblastes s'organisent, c'est la Maturation de la cicatrice.

(51) Pour tenter de prévenir ces cicatrices hypertrophiques, on a recours à la pressothérapie, le fait d'exercer une compression au niveau de la cicatrice, crée une hypoxie locale avec diminution des myofibroblastes et réorganisation des fibres de collagène (2). Il faut exercer une pression moyenne de 20mmHg en continue (23h/24). Pour cela nous avons à disposition :

- Dans un premier temps, les pansements peuvent avoir un rôle compressif, l'utilisation de bandes type *coheban**, *Rolflex**, et pour les membres inférieurs des bandes de contention type *Biflex**,
- puis à partir de l'épidermisation, confection de vêtements compressifs sur mesure, renouvelés tous les 3 mois. (52)
- Pour le cou et le visage, on utilisera des orthèses rigides, orthèses thermoplastiques transparentes type *Uvex** ou *Orlen**, qui du fait des pressions qu'elles exercent entraînent un blanchiment des zones hypertrophiques, permettant ainsi une bonne surveillance.
- On peut également adjoindre des compressions souples, à base de silicone ou de latex par exemple au niveau des zones concaves (commissures des doigts, creux axillaires).

La compression sera utilisée pendant toute la phase inflammatoire et se poursuivra jusqu'à la maturation cicatricielle. Il est important d'informer les parents de cette longue évolution et de la nécessité de poursuivre scrupuleusement les soins.

Il est important de surveiller la bonne tolérance de la compression :

- Apparition de blessures au niveau des plis de flexion.
- Apparition de strictions au niveau de la racine des membres.

Les vêtements doivent être parfaitement ajustés, mais la prise des mesures peut s'avérer parfois difficile chez les enfants.

b.2 Les chéloïdes :

Sont des pseudotumeurs cutanées intra épidermiques fibreuses, ne se limitant pas à la cicatrice, mais qui s'étendent sur le tissu sain voisin. Elles ne régressent pas spontanément. Il s'agit d'une activité fibroblastique excessive avec augmentation de la production de collagène. On n'a pas encore élucidé le pourquoi de cette hyperactivité fibroblastique, une des explications pourrait être liée à un des facteurs de croissance augmenté, le TGF bêta, mais pour l'instant cela n'a été démontré qu'in vitro. Elles sont la conséquence d'une phase inflammatoire qui se pérennise. Un des moyens de lutter contre l'apparition de ces cicatrices, c'est le port de vêtements compressifs, l'excision-greffe chirurgicale précoce en zone fonctionnelle en particulier au niveau des mains et des doigts.

(c) Retard de cicatrisation :

Une infection, un mauvais statut nutritionnel, une maladie associée comme le Diabète par exemple, pourront ralentir, voir empêcher la cicatrisation. (53) Dans la brûlure, il y a un hyper catabolisme, d'où l'importance de l'apport Nutritionnel pour obtenir une bonne cicatrisation. On sait l'importance de certains nutriments comme :

- l'arginine, qui favorise la synthèse de collagène.
- La vitamine A, qui stimule la phase inflammatoire, joue sur la prolifération des fibroblastes et augmente la synthèse de collagène.
- La vitamine C, nécessaire à la proline précurseur de collagène.
- La vitamine E, antioxydant.

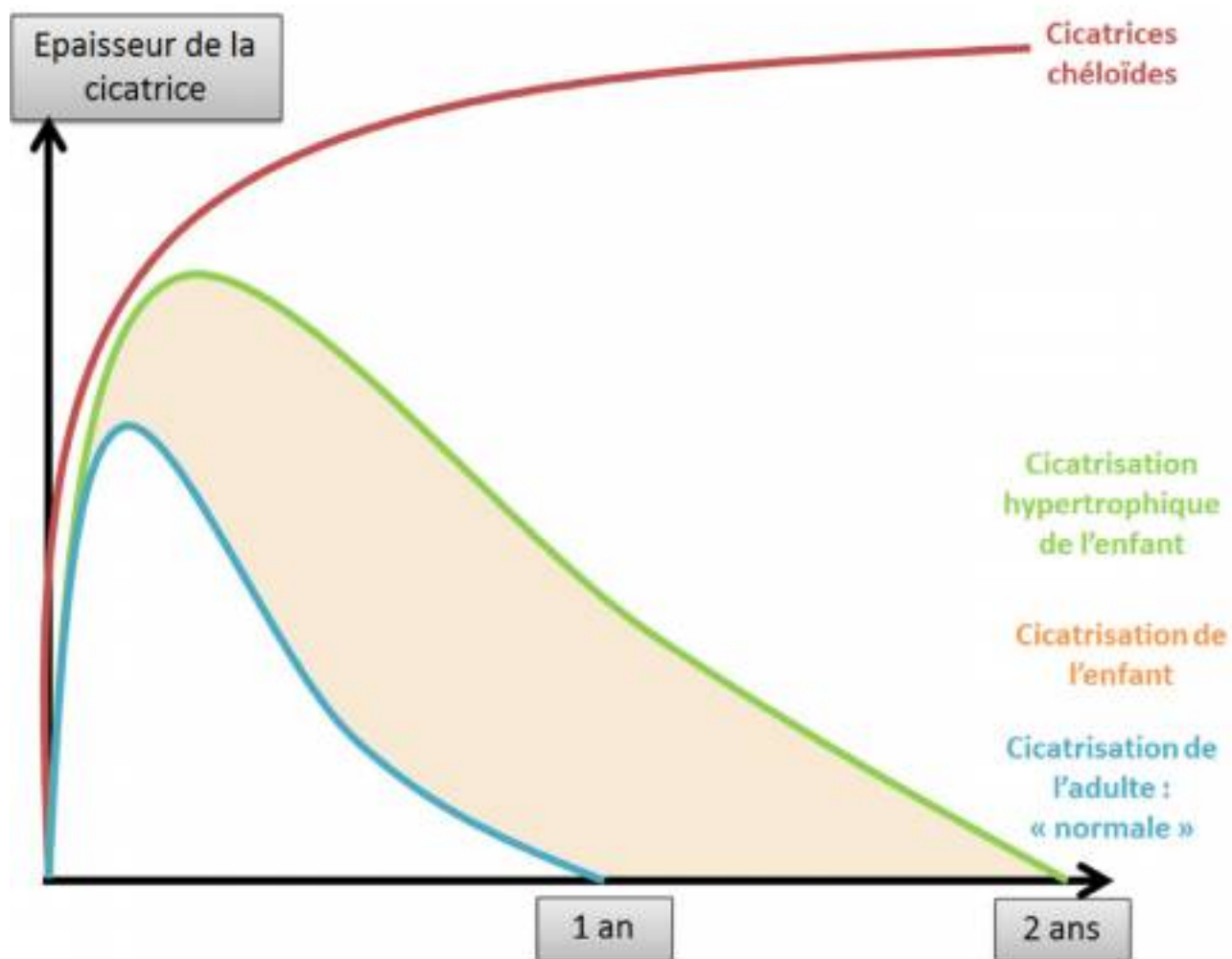


Figure 30 : Courbe d'évolution de la cicatrice au cours du remodelage, soulignant la différence d'évolution dans le temps entre les cicatrices de l'adulte et de l'enfant (54)

IV. TRAITEMENT

La prise en charge des patients gravement brûlés doit démarrer sur le lieu de l'accident par les témoins, secouristes et médecins urgentistes sous la direction du médecin régulateur du Samu. Elle demande un examen attentif du malade en recherchant les éléments de gravité pour pouvoir mettre en œuvre dès le début et de la façon la plus efficace possible la réanimation nécessaire.

La qualité de cette réanimation initiale, associée à une plus grande agressivité précoce chirurgicale entraîne une diminution spectaculaire de la mortalité pour les brûlures profondes et étendues. Ainsi, la « dose létale 50 » des brûlures (surface brûlée conduisant à 50 % de décès) est passée de 65 % en 1984 à 80 % dans les années 1990 (55). Cette prise en charge est multidisciplinaire (secouriste, anesthésistes réanimateurs, chirurgiens, rééducateurs, psychologues...).

A. Pré hospitalier

1) Les premiers secours

Sur place, il est primordial de prendre des mesures simples et efficaces, c'est-à-dire :

- éloigner le brûlé de l'agent causal ou stopper son effet (arrêt du courant électrique, lavage des brûlures chimiques, extinction d'un feu) ;
- ôter les vêtements non adhérents, les bijoux (en particulier bagues et alliances) pouvant faire garrot après de la constitution des œdèmes doivent être rapidement ôtés ;

- refroidir la brûlure par un lavage à l'eau courante (8 à 25 °C) pendant au moins 5 minutes, afin de limiter l'approfondissement des lésions .Les dispositifs à base de gel d'eau sont à réserver aux très petites surfaces car exposent au risque d'hypothermie sévère. L'on évitera le refroidissement si la surface brûlée est importante (>20%), si le patient est inconscient, chez les petits enfants et les personnes âgées ou si une sensation de froid apparaît ;
- envelopper le brûlé dans un linge propre ;
- contre-indiquer l'emploi de topiques locaux, a fortiori colorés, afin de ne pas perturber le diagnostic ultérieur ;
- évaluer les critères de gravité de la brûlure (surface, profondeur, lésions associées et d'inhalation...) pour organiser le transfert médicalisé du patient en milieu hospitalier spécialisé et réaliser une première cartographie des lésions ;
- Surélever les extrémités brûlées, dans la mesure où l'état clinique du patient le permet, afin de limiter la progression des œdèmes, en particulier au niveau de la tête et des membres ;
- assurer les mesures d'urgence dans le cadre d'une prise en charge générale d'un blessé : pose d'une voie veineuse périphérique, liberté des voies aériennes, examen clinique ;
- devant une est brulure grave de la face, l'intubation immédiate est indispensable, car elle est impossible secondairement après la constitution d'un œdème facial monstrueux, qui devient un masque tendu inextensible (56) ;

- Les victimes d'incendie sont d'abord menacées par les fumées toxiques et les intoxications par le monoxyde de carbone et les produits cyanhydriques. Devant des troubles de la conscience ou un coma, la victime doit bénéficier en urgence d'une séance de caisson d'oxygénothérapie hyperbare (OHB). Les équipes du Samu peuvent prévenir les conséquences d'une intoxication cyanhydrique en injectant en intraveineux de l'hydrox cobalamine, dès qu'un brûlé ou un enfant est trouvé dans le coma ou en détresse respiratoire dans d'épaisses fumées (56).

2) Prise en charge médicalisée

(a) Évaluation clinique

Il est important de recueillir toute information sur la victime (identité, date de naissance, poids, antécédents médicaux et thérapeutiques) et de faire l'anamnèse complète de l'accident : heure (donnée importante pour programmer la réanimation des 24 premières heures), circonstances (survenue de l'accident en milieu clos) et mécanisme. L'évaluation de la gravité de la brûlure est clinique en examinant le patient avec des gants (57).

Une brûlure bénigne représente une lésion cutanée superficielle inférieure à 10 % de la surface corporelle, chez un adulte ne présentant pas de paramètre de gravité associé.

Selon la société Française d'étude et de traitement des brûlures (SFETB), une brûlure grave correspond à une lésion cutanée dont la surface est supérieure à 10 % de la surface corporelle. Elle peut être d'une surface moindre si elle est associée à un ou plusieurs des paramètres suivants : (58)

- âge supérieur à 60 ans ou inférieur à 3ans ;
- pathologie grave préexistante ou tare associée ;
- localisation au niveau de la tête, du cou, des mains, du périnée ;
- brûlure profonde du troisième degré ;
- brûlure électrique ou chimique ;
- brûlure consécutive à une explosion, un accident de la voie publique ou à un incendie en milieu clos ;
- soins à domicile impossibles ;
- suspicion de toxicomanie.

Toute brûlure grave doit être prise en charge en centre spécialisé. Les soins de réanimation sont débutés dès l'étape pré-hospitalière. Ils sont poursuivis au cours de l'hospitalisation initiale, des éventuels transports inter-hospitaliers, puis dans l'unité de réanimation spécialisée (59).

(b) Réanimation initiale

La réanimation initiale d'un brûlé grave concerne un patient souffrant d'un SIRS majeur, en état de choc initialement hypovolémique puis hyperkinétique, en dette d'oxygène, vulnérable vis-à-vis de l'hypothermie et hyperalgique. À ces désordres, imputables à la seule brûlure grave, s'ajoutent éventuellement les conséquences des intoxications et traumatismes associés et des pathologies préexistantes.

b.1-voies d'abord vasculaires

Chez le brûlé grave, il semble préférable de disposer de deux voies veineuses périphériques d'un calibre supérieur ou égal à 16 G afin de séparer la voie dédiée au remplissage vasculaire de celle dédiée à la sédation.

La règle de Demling (60): voie veineuse périphérique en zone non brûlée > voie veineuse périphérique en zone brûlée > voie veineuse centrale en zone non brûlée > voie veineuse centrale en zone brûlée ; permet de limiter le risque infectieux. Le premier bilan sanguin peut être prélevé aussitôt, en n'oubliant pas les dosages de la carboxyhémoglobine et du cyanure lorsqu'il s'agit d'un incendie (61).

b.2- réanimation hydro électrolytique

Un patient brûlé grave présente une hypovolémie du fait d'une exsudation majeure liée à une hyperperméabilité capillaire (62). La précocité de la restauration volémique est un facteur pronostique essentiel. Elle permet de :

- limiter la survenue des défaillances d'organes,
- normaliser l'apport en oxygène,
- limiter le volume des œdèmes.

Elle est guidée par les formules de prédiction des besoins en remplissage vasculaire, dont la plus utilisée est la formule de Baxter ou Parkland, qui estime les besoins en remplissage vasculaire 4 ml/kg /% SCB de Ringer lactate (63). La moitié du volume administrée durant les huit premières heures, et l'autre moitié sur les 16 heures suivantes. Il est important de proscrire le NaCl à 0,9%, source, aux doses utilisées, d'acidose hyperchlorémique.

Dans le contexte préhospitalier, pour une brûlure grave chez l'adulte (>20%), la perfusion de 20mL/kg sur la première heure est appropriée. Son efficacité est jugée sur la diurèse horaire (comme marqueur du débit rénal) avec un objectif entre 0,5 et 1mL/kg/h. Si les paramètres hémodynamiques (PAM = Pression Artérielle Moyenne), et « tissulaires » (Et CO₂, lactate) ont une bonne valeur pronostique, il faut éviter de les utiliser comme guide de remplissage car elles sont un des facteurs du surremplissage.

Une majoration des besoins de 30 à 50 % est prévisible lorsque s'associent à la brûlure un traumatisme ou des lésions d'inhalation de fumée (64).

Chez l'enfant, l'on applique la formule de Carvajal (apport de 2 000 ml/m² surface corporelle totale + 5 000 ml/m² surface cutanée brûlée) (65).

b.3- Réanimation respiratoire

L'administration d'oxygène chez le brûlé est indispensable, les besoins en oxygène sont constants, que le patient ait été victime d'un incendie ou non (61).

La ventilation contrôlée dans ce contexte est dite protectrice (volume courant de 6 ml/kg avec une pression de plateau <28-30 cmH₂O et une PEP de 5 cmH₂O) (66).

La Société Française d'Anesthésie et de Réanimation(SFAR) (67) dans ses recommandations de 2019, suggère qu'en dehors des indications d'intubation non spécifiques au brûlé grave (arrêt cardio-respiratoire, détresse respiratoire aiguë, score de Glasgow <8), l'intubation endotrachéale ne devrait pas être systématique chez les patients avec une brûlure du visage. Elle se limiterait donc aux patients présentant l'association d'une brûlure intéressant la totalité du visage et l'une des situations suivantes :

- Une brûlure profonde et circulaire du cou et /ou
- Des symptômes d'obstruction des voies aériennes débutantes ou installés (modification de la voix, un stridor ou une dyspnée laryngée) et/ou
- Une brûlure très étendue (SCB> ou = 40%)

L'oxygénothérapie hyperbare, dans le cadre d'une l'intoxication au CO, n'a pas prouvé son intérêt dans la prévention des séquelles neurologiques (68). Ses indications sont les troubles de conscience, une anomalie clinique neurologique à l'examen et la grossesse (69). L'hydroxocobalamine fait la preuve de son efficacité et de son innocuité dans le traitement de l'intoxication cyanhydrique. Elle est indiquée, à la posologie de 5 g en 20 min, chez les patients ayant des troubles du rythme ou de la conduction, un coma, et même en cas d'arrêt cardiaque (70).

b.4- Analgésie

La prise en charge de douleur est primordiale chez le patient brûlé de ce fait, elle nécessite d'être bien évaluée. Plusieurs méthodes d'évaluation sont utilisées, parmi lesquelles l'Echelle Visuelle Analogique(EVA). Cette méthode est la plus utilisée et la plus fiable. Elle se présente sous forme d'une ligne droite de 10 cm. A l'une des extrémités est indiqué : « *absence de douleur* », à l'autre : « *douleur insupportable* ». Le patient place une marque entre ces 2 extrémités en fonction de l'intensité de sa douleur à un temps donné

Les analgésiques de pallier 1 et 2 de la classification de l’OMS se révèlent souvent insuffisants. Chez les patient en ventilation spontanée on utilise des Morphiniques et les morphinomimétiques associées à une benzodiazépine chez les patient intubés selon titration, évaluation de l’efficacité, et sous surveillance des effets secondaires (71).

b.5- sondage vésical

Il s’impose dès que le traitement de la brûlure nécessite un remplissage vasculaire, qu’un transport prolongé est envisagé ou s’il existe des brûlures de la zone périnéale (61). En effet, l’œdème peut rendre la réalisation du sondage vésical impossible en quelques heures

b.6- thérapeutique inutile (61)

L’antibiothérapie, sauf cas particulier, n’a pas sa place à ce stade de prise en charge thérapeutique. La prévention de l’infection repose essentiellement sur l’hygiène et l’antisepsie locale. La corticothérapie est inefficace pour lutter contre l’œdème laryngé en espérant éviter l’intubation.

(c) Transport (61)

La qualité de la prise en charge initiale du patient doit permettre son transport vers l’hôpital en sécurité dans une cellule sanitaire chauffée à plus de 25°C. Les premières mesures thérapeutiques sont à poursuivre en assurant la surveillance des principales fonctions vitales par examens cliniques et paracliniques répétés. Les paramètres de cette surveillance comprennent au minimum l’éléctrocardioscope, l’oxymétrie pulsée, la pression artérielle non invasive, le monitoring de la température et la mesure de la diurèse horaire.

B.A l'hôpital

1) Réanimation au cours des 48 premières heures

Toute brûlure grave doit être prise en charge en centre spécialisé. Les soins de réanimation débutés en pré-hospitalier sont poursuivis au cours de l'hospitalisation initiale, des éventuels transports inter-hospitaliers, puis dans l'unité de réanimation spécialisée (71).

(a) Equipement du brulé grave

Il comprend au minimum (43) :

- un dispositif d'oxygénothérapie, masque haute concentration ou matériel de ventilation mécanique,
- au-delà de 20 % de surface corporelle brûlée ou en cas d'échec d'abord veineux périphérique dès 10 % de surface corporelle brûlée, pose d'une voie veineuse centrale multilumière ; la voie distale est dévolue au remplissage vasculaire ; la ou les voies proximales sont réservées aux drogues délivrées en continu, principalement analgésiques et amines pressives ; le cathéter est placé de préférence en zone saine, en privilégiant le territoire cave supérieur ; en cas de difficulté de ponction, le repérage des troncs veineux par échographie est indiqué ,
- un cathéter artériel, le plus souvent placé en intrafémoral : il permet le monitoring de la pression artérielle sanglante et les prélèvements pour examens biologiques ; mis en place avant un transfert interhospitalier entre le service d'urgence de proximité et le centre spécialisé, il permet d'optimiser la surveillance hémodynamique du patient qui est transporté alors que son état est critique,

- un sondage urinaire pour surveillance de la diurèse horaire,
- un électrocardioscope,
- deux capteurs de température, un central et un cutané,
- une sonde gastrique à double courant.

(b) Expansion volémique

Le maintien de l'équilibre hydro électrolytique et hémodynamique est conditionné par la poursuite du remplissage vasculaire initié en pré hospitalier

Outres la formule de Parkland, d'autres formules sont utilisées al instar de : le formule d Evans ou celle de Brooke

Tableau 5 Protocoles de réanimation hydroélectrolytique au cours des 24 premières heures.

Formule de Baxter, dite aussi du Parkland Hospital : 4 ml/% SC brûlée/kg sous forme de ringer lactate Formule d'Evans : 1 ml/% SC brûlée/kg sous forme de cristalloïdes + 1 ml / % surface corporelle brûlée/kg sous forme de colloïdes + 2 000 ml de cristalloïdes Formule de Brooke : 0,5 ml/% SC brûlée/kg sous forme de colloïdes + 1,5 ml / % SC brûlée/kg sous forme de cristalloïdes + 2 000 ml de cristalloïdes

Ces formules diffèrent dans leurs compositions quantitatives et qualitatives, elles restent néanmoins consensuelles sur ces points :

- la moitié de l'apport prescrit doit être perfusée dans les six premières heures ;

- au cours de ces six premières heures, des cristalloïdes seuls peuvent être apportés.

Les protocoles d'Evans et de Brooke intègrent, dès la phase initiale, des colloïdes. Parmi les colloïdes naturels, le sang et le plasma ne sont plus utilisés depuis les années 1970 (72). L'albumine humaine diluée à 4 % reste préconisée dans ces protocoles pour corriger la baisse de pression oncotique due à l'hypoprotidémie, limiter les œdèmes tissulaires et donc la perméabilité intestinale, ce qui permet prévenir ou modérer les translocations bactériennes (72). Néanmoins, le débat qui oppose partisans et adversaires de la prescription systématique d'albumine humaine à la phase aiguë de la brûlure grave n'est toujours pas clos.

En pratique, pour le clinicien la Société française d'anesthésie et réanimation dans ses recommandations de 1996, réactualisées en 2001, préconise :

- l'apport d'albumine dès les premières heures si la brûlure dépasse 50 % de surface corporelle,
- son report devant les lésions de moindre superficie,
- le proscrit et pour des brûlures de moins de 30 % de surface corporelle (73).

Selon le protocole d'Evans, au cours de la deuxième journée d'évolution, il est recommandé de diviser par 2 le volume perfusé au cours des 24 premières heures. Les autres formules ne donnent aucune recommandation précise ultérieure. En pratique l'on se limite le plus rapidement possible à l'apport des besoins de base, ce qui limite l'importance du troisième secteur par diminution l'inflation hydrosodée (43).

(c) Les catécholamines

Leur utilisation devient nécessaire lorsque l'état de choc perdure malgré un apport hydro électrolytique adéquat. Le choix de la molécule à utiliser doit être guidé par une évaluation hémodynamique, compte tenu des modifications importantes observées lors des premières heures de la brûlure grave. La littérature disponible ne permet pas de recommander l'utilisation d'un algorithme particulier car le niveau de preuve des différents protocoles proposés est faible (67).

(d) Les diurétiques

Passé les 48 premières heures, après amendement le SIRS initial, que des injections itératives ou continues de diurétiques thiazidés sont indiquées pour maintenir une diurèse supérieure à $1 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ qui, parallèlement à la diminution des apports, vise à initier l'élimination de la surcharge hydro sodée. La prise de poids constatée depuis l'admission initiale détermine l'objectif thérapeutique qui doit conduire en moins de 8 jours à la résorption des œdèmes.

(e) Analgesie, Anesthésie et sédation

La douleur est majeure, et immédiate, lors d'une brûlure grave son évaluation se fait par l'EVA. Les analgésiques de niveau 1 et 2 de la classification de l'OMS sont le plus souvent insuffisants (74). À ce stade, les morphiniques et morphinomimétiques sont indiqués et n'entraînent ni l'accoutumance, ni la tachyphylaxie qui sont constantes lors de l'évolution secondaire (43).

- Chez le patient en ventilation spontanée : l'analgésique de référence reste la morphine, utilisée en titration par bolus de 50 microgrammes par kg, sous contrôle continu de l'efficacité et dépistage des signes cliniques de surdosage et en respectant un intervalle de 5 à 7 minutes entre chaque injection.
- Dans le contexte d'instabilité hémodynamique de la phase initiale, toute posologie excessive de sédatif ou d'analgésique a des conséquences délétères sur l'équilibre tensionnel.

De la même manière, les anesthésiques généraux vasoplégants ou dépresseurs myocardiques, tels le *propofol*, sont contre indiqués à ce stade d'évolution.

- Chez le patient brûlé, l'intubation en séquence rapide se fait avec la kétamine (2 à 3mg/kg) et un curare dépolarisant, la succinylcholine (1mg/kg). Ce curare sera contre- indiqué après la phase initiale de la brûlure (J3) en raison de l'hyperkaliémie transitoire lors de son utilisation. L'étomidate (0,3mg/kg) peut également être choisi comme agent anesthésique d'induction car il est peu dépresseur du tonus sympathique et affecte peu le système cardio-circulatoire. L'entretien de la sédation se fait ensuite par administration simultanée de sufentanil (0,2-0,5 µg/kg/h) et de midazolam (0,1-0,2 mg/kg/h) à débit continu.
- Si le patient est intubé et sous ventilation assistée, la sédation et l'analgésie associent un morphinomimétique et une benzodiazépine administrés en continu.

Rappelons ici qu'une anesthésie générale au prétexte d'une hyperalgésie est une erreur. En pratique, de fortes doses de morphine peuvent être nécessaires chez les brûlés mais son administration en titration permet une analgésie de qualité sans dépression respiratoire dangereuse.

(f) Respiratoire

Le cadre nosologique des lésions respiratoires primitives correspond à trois entités cliniques distinctes :

- la brûlure vraie de l'arbre trachéobronchique
- l'inhalation de suie et de fumée est fréquente
- le « blast » est secondaire à une explosion en milieu clos.

La fibroscopie bronchique précoce en cas de circonstances de survenue évocatrices permet d'affirmer la lésion respiratoire primitive. Elle permet, selon les cas décrits, de visualiser directement les lésions de brûlures, les dépôts de suie, ou les pétéchies témoins du barotraumatisme. Des fibroscopies itératives aident ensuite au suivi de l'évolution et à la réalisation de toilettes bronchiques.

Toutefois. Indépendamment de l'atteinte trachéobronchique ou parenchymateuse, l'œdème peut menacer la liberté des voies aériennes respiratoires hautes, en cas de brûlures étendues, ou cervico-faciales profondes entraînant une détresse d'apparition progressive. Si l'expression clinique de la lésion respiratoire primitive est modérée, aérosols, kinésithérapie et ventilation non invasive peuvent être proposés.

(g) Intoxication (36)

L'intoxication cyanhydrique coexiste souvent avec une intoxication au monoxyde de carbone et, toutes deux requièrent la mise sous FiO₂ 100 %. On les suspecte en contexte d'incendie en milieu clos. Les signes évocateurs d'une intoxication au monoxyde de carbone sont :

- des troubles de la vigilance,
- des troubles de la conscience,
- des convulsions.

Alors que l'intoxication cyanhydrique s'accompagne volontiers d'une répercussion cardiovasculaire avec :

- une hypertension artérielle ou un collapsus voire un arrêt cardio-circulatoire
- des anomalies sur l'ECG
- une hyperpnée pouvant être le reflet de l'acidose par hyperlactatémie.
- Le traitement est :
- ventilation en oxygène pur et pour l'intoxication cyanhydrique
- administration IV de 5 g (10 g si arrêt cardiocirculatoire) d'hydroxocobalamine (vitamine B12). L'importance des effets secondaires (vasoconstriction rénale, HTA, approfondissement des lésions cutanées), liée à une vasoconstriction généralisée par blocage de l'effet dilatateur du monoxyde d'azote (NO), fait réserver son administration à une haute probabilité d'intoxication cyanhydrique, pour que les effets bénéfiques surpassent les effets secondaires.

L'indication du caisson hyperbare pour les intoxications oxycarbonées a été remise en question du fait de la difficulté d'y assurer une réanimation satisfaisante, mais garde son intérêt pour une intoxication oxycarbonée isolée (et sans brûlures cutanées significatives associées) avec des signes neurologiques.

(h) Nutrition

La priorité est d'éviter la dénutrition. L'alimentation des patients peut être débutée dès le premier jour par voie entérale à faible débit (25 ml/h) dès que la situation hémodynamique est stabilisée (75).

L'alimentation précoce participe à diminuer les complications infectieuses et le syndrome d'hyper métabolisme (76), elle constitue aussi la meilleure prophylaxie de l'ulcère de stress (77). Il est admis d'évaluer les besoins caloriques du brûlé à 25 kcal/kg/j plus 40 kcal par pour cent de SC brûlée par jour, ce qui correspond environ à un doublement de la ration calorique normale pour une brûlure de 45 % de surface cutanée.

Une association alimentation entérale et parentérale précoce ne semble pas bénéfique (78) et la nutrition entérale totale précoce a été créditée d'une réduction de l'hyper-catabolisme (79) dans deux études (80), ce que ne confirme pas une étude plus récente (81). Cette méthode reste pour l'heure la référence, et une alimentation entérale continue précoce permet de maintenir le poids antérieur. L'administration parentérale est réservée aux patients chez qui la voie entérale est impossible ou limitée (intolérance, iléus).

Les besoins protéiques sont importants, de l'ordre de 2 g/kg/j ; la ration calorique privilégie les glucides, avec un effet d'épargne azotée lorsque la fraction lipidique est limitée à 20 % des calories non protidiques (82). Une étude clinique suggère un effet bénéfique de la supplémentation en ornithine acétoglutarate (Cetornan®) (83), les résultats concernant la supplémentation en glutamine sont discordants (84) (85) .

La supplémentation large en vitamines A, C et E, ainsi qu'en oligoéléments est logique, puisque des déficits prolongés sont habituellement observés chez le brûlé. Outre la nutrition, un certain nombre de mesures ont pour but le contrôle de l'hypercatabolisme. Le maintien à température neutre (28 à 32 °C), l'excision et la couverture précoce, ainsi que le contrôle des états infectieux obéissent à ce but. L'autre approche est médicamenteuse, avec comme but le contrôle de l'augmentation de la concentration des hormones cataboliques. L'hormone de croissance recombinante, l'insulinelikegrowth factor (IGF-I), la parathormone, ont fait l'objet d'investigations mais ne peuvent pas être recommandées en raison de leurs effets secondaires. L'administration d'insuline est aussi recommandée comme pour tous les patients de soins intensifs, et a un effet anti-catabolique (86). La testostérone a également un effet anabolisant, et son analogue stéroïde, l'oxandrolone, a été évaluée par une étude contrôlée sur une population de 14 enfants brûlés, par voie orale à la dose de 0,1 mg/kg toutes les 12 heures, avec un effet favorable (87). Le propranolol a également fait l'objet d'investigations cliniques, et est efficace et sûr pour réduire la perte musculaire après brûlure, chez l'enfant, à une posologie qui réduit la fréquence cardiaque de 20 % (88).

(i) Lutte contre l'infection

❖ Chez le brûlé grave (89), l'infection est l'une des principales causes de mortalité. Elle constitue un véritable problème de santé publique, car elle alourdit la prise en charge, et génère de lourdes dépenses pour les établissements hospitaliers (90). La lutte contre l'infection entre dans une stratégie globale de service hospitalier dont l'antibiotique n'est qu'un des moyens utilisés au même titre que l'hygiène. Dans le but d'éviter l'émergence de résistances bactériennes aux antibiotiques (91), la SFETB a dicté les recommandations suivantes (59) :

➤ Règle 1– ***Pas d'antibiotique en l'absence d'infection avérée.***

Réduire la consommation d'antibiotique a montré son efficacité contre l'émergence de résistances bactériennes (92). Les critères usuels d'infection fondés sur l'existence d'un syndrome inflammatoire (hyperthermie, hyperleucocytose, élévation de la CRP) sont inopérants chez le brûlé et conduisent à la prescription d'antibiothérapies inutiles qui doivent être évitées (93). Pour porter le diagnostic d'infection, il convient de s'appuyer sur certains critères consignés dans l'annexe I.

➤ Règle 2 – ***L'infection locale relève d'un traitement local***

L'antibiothérapie prescrite pour prévenir l'infection des brûlures n'empêche pas l'infection de celles-ci et favorise l'émergence de bactéries multi-résistantes (94). Les topiques locaux sont efficaces pour prévenir ou traiter l'infection des brûlures (93). Lorsque l'infection locale s'accompagne de signes généraux, on considère que le processus infectieux n'est plus purement local et, dans ce cas, l'utilisation d'antibiotiques peut être justifiée.

➤ Règle 3 – ***Réduire l'inoculum bactérien***

La réduction de l'inoculum permet, non seulement, de prévenir la survenue d'infection (95), mais encore de réduire la probabilité d'apparition de mutants résistants (96).

➤ Règle 4 – ***L'antibiothérapie des infections graves est une urgence thérapeutique***

Il est bien établi qu'en cas d'infection grave (mal tolérée et/ou mettant en jeu le pronostic vital), l'antibiothérapie doit être débutée sans délai, c'est-à-dire au plus tard dans les 6 heures qui suivent le diagnostic d'infection (97)

➤ Règle 5 – ***Choisir de préférence des antibiotiques bactéricides***

Les experts recommandent l'utilisation de molécules bactéricides non seulement parce que le patient brûlé présente un déficit immunitaire (98) mais encore l'utilisation d'un antibiotique bactéricide permet de réduire l'inoculum.

➤ Règle 6 – ***Associer les antibiotiques***

L'association présente un certain nombre d'avantages théoriques :

- élargissement du spectre (utile en situation d'antibiothérapie probabiliste) ;
- augmentation de la bactéricidie (plus importante et plus rapide) ;
- prévention de l'émergence de mutants résistants.

Pour toutes ces raisons, les experts recommandent l'emploi des associations d'antibiotiques pour la prise en charge des infections bactériennes graves chez les patients brûlés, au moins durant les 72 premières heures de traitement.

➤ Règle 7 – ***Adapter l’antibiothérapie***

Toute antibiothérapie probabiliste doit être réévaluée dès la réception des résultats bactériologiques, habituellement à la 48^{ème} heure (97) (99).

➤ Règle 8 – ***Savoir pratiquer la désescalade/savoir arrêter l’antibiothérapie***

Remplacer une antibiothérapie probabiliste à spectre large par une antibiothérapie adaptée à spectre étroit guidée par l’antibiogramme s’appelle la désescalade ; elle doit être réalisée chaque fois que cela est possible (97).

L’arrêt d’une antibiothérapie considérée comme inutile peut être assimilé aussi à une désescalade (100). Elle est soumise à trois conditions :

- Documentation bactériologique disponible,
- Documentation positive avec antibiogramme et si possible la concentration minimale inhibitrice (CMI)
- Amélioration du tableau infectieux après 48 heures.

Les experts recommandent une durée d’antibiothérapie de 7 à 8 jours pour la majorité des cas d’infection rencontrée chez les patients brûlés, à condition que le traitement initial ait été approprié (101). En cas d’infection par des germes à risque (type *Pseudomonas aeruginosa*), une durée plus longue peut être nécessaire mais elle ne devra pas dépasser 15 jours (101).

➤ Règle 9 – ***Respecter les modalités d’administration :***

Posologies, rythme d’injection. La pharmacocinétique des antibiotiques, indépendamment de leurs classes (101), est très fortement perturbée chez le patient brûlé. Il est donc recommandé d’augmenter la dose de chaque antibiotique administré chez le brûlé.

➤ Règle 10 – ***Savoir doser les antibiotiques***

- Mesurer les concentrations d'antibiotiques est un excellent moyen de garantir l'efficacité des molécules utilisées (102). Deux situations se présentent selon la bactéricidie de l'antibiotique considéré.
- Antibiotiques à bactéricidie concentration-dépendante : (aminosides, fluoroquinolones et fosfomycine) Il est recommandé de chercher à obtenir une concentration supérieure à 10 fois la CMI dans la plupart des cas et supérieure à 20 fois la CMI pour les germes à risque (type *Pseudomonas aeruginosa*) (103).
- Antibiotiques à bactéricidie temps dépendante : (bêtalactamines, glycopeptides) En perfusion continue les experts recommandent une concentration à l'équilibre (C_{ss}) égale à 4 à 5 fois la CMI (102). Dans certains cas particuliers, comme les infections à *Pseudomonas*, la C_{ss} cible est fixée à au moins 10 fois la CMI (102).

❖ ***Cas particulier*** : antibioprophylaxie péri-opératoire. Chez les patients brûlés, l'antibioprophylaxie n'a d'intérêt que dans le cadre de la période péri-opératoire (94). Elle s'adresse à la chirurgie invasive (excisions, lambeaux ...) ; elle n'est pas de mise pour les pansements.

Elle vise à remplir trois objectifs (104) :

- ✓ réduire au maximum l'inoculum local pour favoriser le succès de la greffe;
- ✓ diminuer les bactériémies à point de départ local et, ce, d'autant plus que la surface brûlée est importante ;
- ✓ ne pas augmenter la pression de sélection.

Elle obéit à un certain nombre de règles d'utilisation définies par plusieurs conférences de consensus et largement diffusées (105) :

- ✓ l'antibioprophylaxie doit débuter suffisamment longtemps avant la chirurgie (1 h 30 environ) ;
- ✓ la première dose doit être le double de la dose unitaire recommandée en traitement curatif ;
- ✓ la moitié de la dose initiale doit être réinjectée toutes les deux demi-vies de la molécule (toutes les 4 heures pour l'oxacilline) ;
- ✓ la durée habituelle de l'antibioprophylaxie est de 24 heures ; elle ne doit jamais dépasser 48 heures ;
- ✓ en cas d'administration réitérée, la perfusion continue après dose de charge est possible si la pharmacodynamie de la molécule s'y prête (molécules à bactéricidie temps-dépendant).

(j) Traitements associés

- ✓ La vaccination antitétanique doit être vérifiée, et mise à jour si besoin
- ✓ le contrôle du stress oxydatif se fait par la supplémentation précoce en vitamines et éléments traces antioxydants (Fer, Sélénium, Zinc)
- ✓ Les anticoagulants à posologies préventives sont prescrits lorsque l'hypocoagulabilité initiale est amendée.

(k) Traitement local

Le traitement local permet de prodiguer les premiers soins d'urgence chez le brûlé. Il va diriger la cicatrisation, par les différents pansements pour les brûlures traitées à titre externe, et assurer une couverture cutanée rapide et de qualité pour les brûlures profondes.

Il obéit toujours à la même séquence (107) :

- ✓ lavage des brûlures à l'aide du sérum salé 0,9%
- ✓ rasage des zones brûlées et adjacentes à la brûlure ; mise à plat des phlyctènes
- ✓ rinçage à l'eau du robinet
- ✓ les pansements occlusifs à base de sulfadiazine d'argent permettent une bonne prévention de l'infection et accélèrent la détersion en éliminant les escarres par un effet de ramollissement pour les brûlures profondes (6).

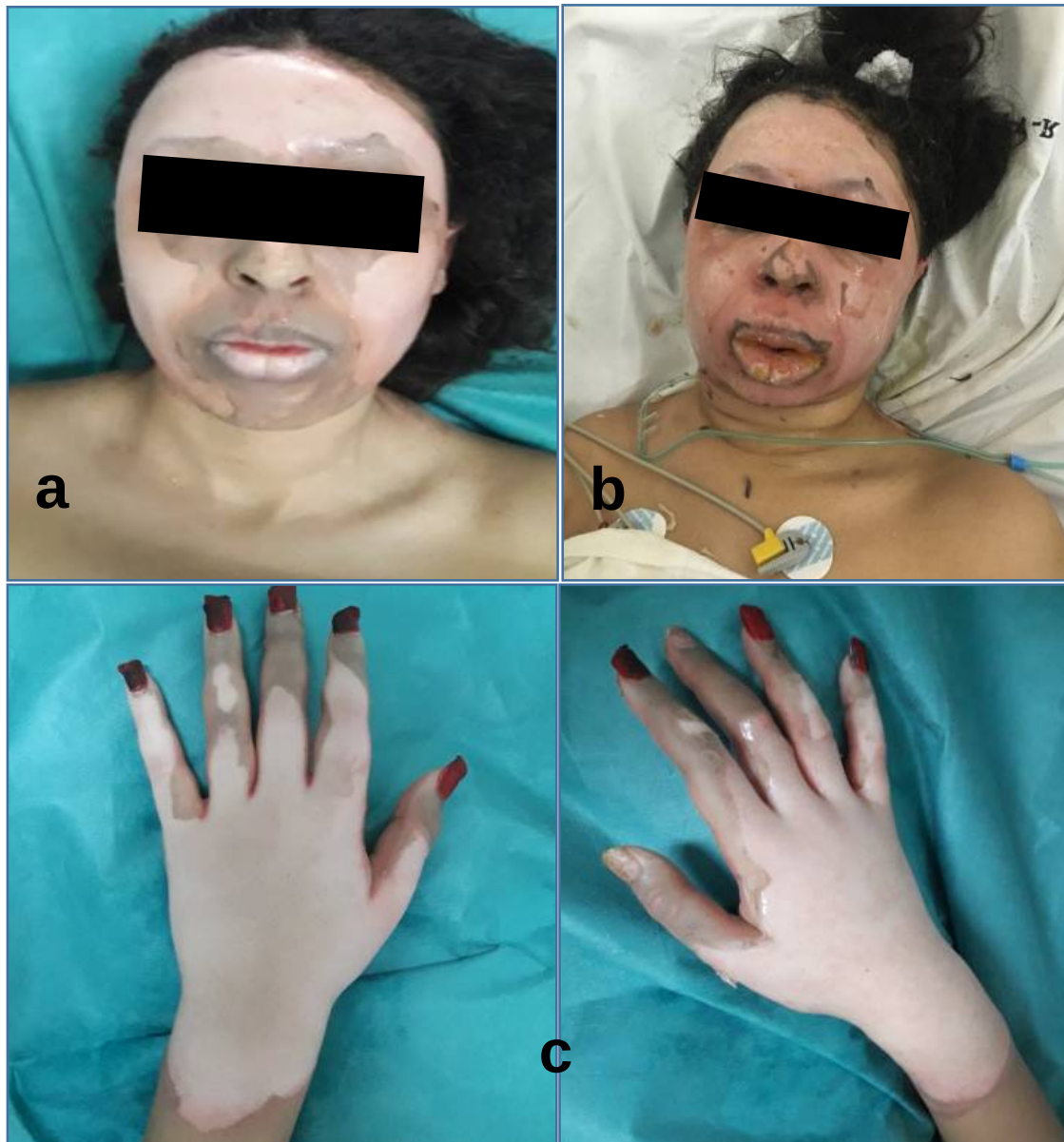


Figure 31: Patiente présentant un syndrome face-mains
dû à une brûlure par explosion d'un chauffage à gaz

(Iconographie du Service de chirurgie plastique réparatrice et des brûlés HMIMV)

(a) patiente à H3 post-brûlure (face)

(b) patiente à H8 post-brûlure

(c) patiente à H3 post-brûlure (dos des mains)

2) Gestes d'urgences

(a) La tarsorrhaphie

Dans les atteintes des paupières, il semble utile de pratiquer une tarsorrhaphie de manière à fermer les paupières en position de capacité cutanée maximale. Cela permet, d'une part, de protéger l'œil et autorise, d'autre part une cicatrisation avec immobilisation de la greffe dans sa plus grande largeur, évitant ainsi les rétractions secondaires. La tarsorrhaphie, qui n'empêche pas la vision, ne sera ouverte qu'au bout de deux mois, lorsque tout risque rétractile est évité. Certains auteurs préfèrent ne pas pratiquer ce geste. L'immobilisation de la greffe de peau mince peut alors se faire sur un bourdonnet. Mieux, on peut, si on le pense utile, pratiquer alors une greffe de peau totale, prélevée par exemple derrière l'oreille ou à la face interne du bras (7).

(b) La trachéotomie

C'est un geste salvateur qui consiste à l'ouverture de la trachée cervicale suivie de la mise en place d'une canule qui est destinée à réaliser un court-circuit des voies aériennes supérieures (108).

La trachéotomie est indiquée chez les patients présentant une détresse respiratoire, avec un œdème de la glotte interdisant l'intubation. Notamment :

- ❖ Le très grand brûlé.
- ❖ Brûlures graves de l'extrémité céphalique.
- ❖ Les brûlures pulmonaires vraies diagnostiquées par fibroscopie bronchique.

Critères de choix de la trachéotomie par rapport à l'intubation (109)

La trachéotomie permet :

- D'éviter la rétention de sécrétions purulentes.
- Une meilleure hygiène de la cavité pharyngée.
- D'éviter les traumatismes et la contamination microbienne favorisée par les intubations itératives.
- De faciliter le traitement chirurgical des brûlures de la face.
- Un Meilleur confort pour le patient avec déglutition.
- Un pansement de réalisation plus facile.

Certaines équipes contre-indiquent la trachéotomie effectuée en zone brûlée, ou ne l'autorisent que secondairement après excision-greffe de la région cervicale.

(c) Escarrotomie et Aponévrotomie (2; 21)

La présence de brûlures profondes circulaires ou de signes de compression, impose la réalisation d'incisions de décharge à type d'escarrotomies ou d'aponévrotomie.

Si leur indication est essentiellement clinique, la mesure des pressions (> à 30 mm Hg) ou de la saturation distale en O₂ (< 90 %) sont des aides décisionnels appréciables (21).

c.1- Les escarrotomies

Il s'agit de réaliser une ou plusieurs incisions cutanées longitudinales le long des axes vasculaires jusqu'aux tissus graisseux, permettant à ce dernier de s'expanser et à l'œdème de s'échapper :

- Au niveau de la main (en cas de brûlure profonde et circulaire) l'installation d'une paresthésie douloureuse est un signe d'alarme, tandis qu'une flexion irréductible des articulations phalangiennes annonce l'installation d'un syndrome de Wolkman toujours gravissime.
- Au niveau du cou, la strangulation de la région provoque une dyspnée inspiratoire puis l'asphyxie. Elle s'accompagne de la protusion de la langue, de la turgescence des veines jugulaires et d'une exophtalmie bilatérale.

c.2- Les Aponévrotomies

Elles sont justifiées devant des syndromes des loges secondaires à des brûlures thermiques profondes ou à des brûlures électriques vraies. Elles s'opposent au processus ischémique lié à l'œdème développé dans les loges musculaires inextensibles. Elles sont parfois complétées d'un parage musculaire et/ou d'une amputation, s'il existe des nécroses musculaires majeures et étendues à l'origine d'un syndrome de rhabdomyolyse.

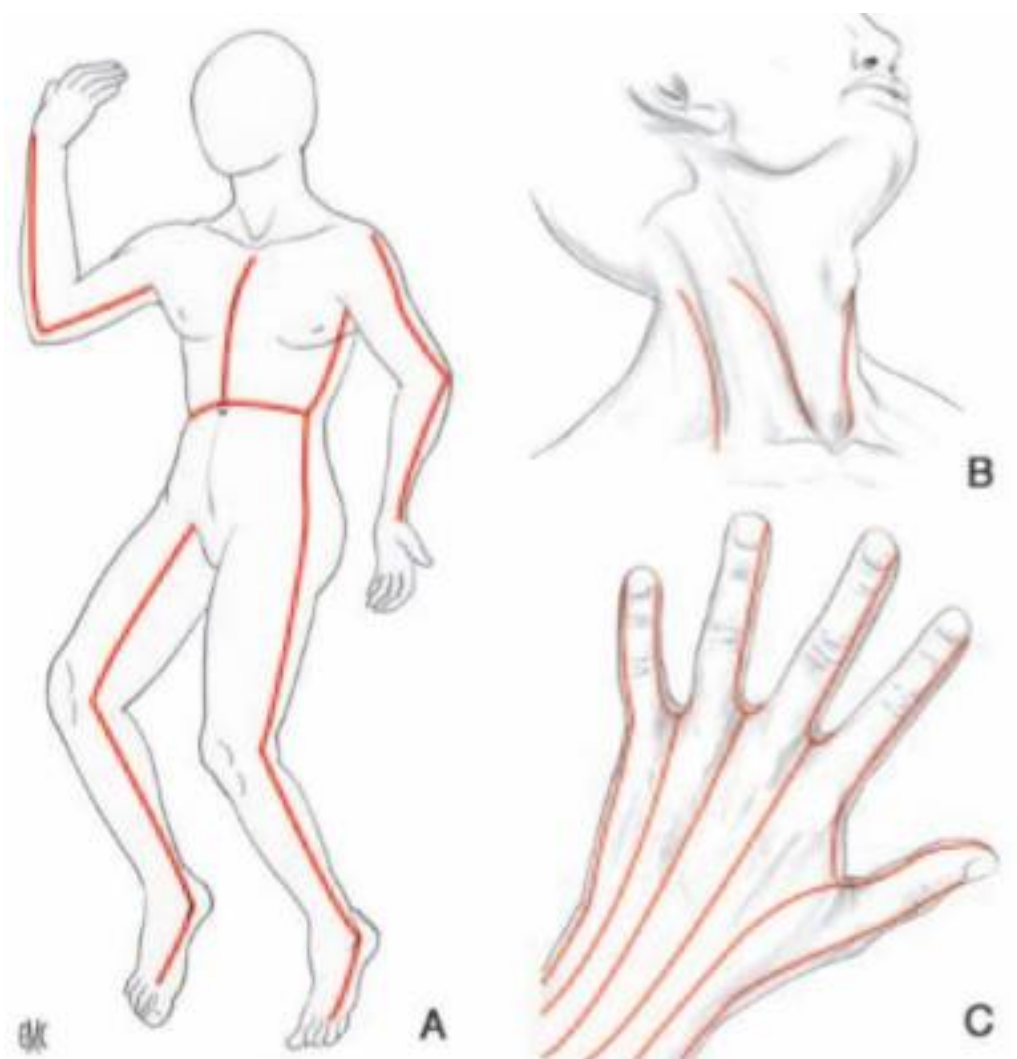


Figure 32 : Trajets des escarrotomies ou incisions de décharge.
Schéma d'escarrotomie du corps (A), du cou (B) et de la main (107)



Figure 33 : Incisions de décharge réalisées chez une patiente présentant une brûlure circulaire des deux membres supérieurs.
(Iconographie du Service de chirurgie plastique réparatrice et des brûlés HMIMV)

3) Les pansements

Le premier pansement est effectué chez un patient réchauffé, équilibré sur le plan hémodynamique.

Les brûlures superficielles sont recouvertes d'un tulle gras sans additif. Les brûlures profondes et étendues quant à elles, sont recouvertes d'une crème antiseptique de type sulfadiazine d'argent (Flammazine® ou Sicazine®) ou du Flammacerium®. Le pansement occlusif est fermé avec des compresses de gaze puis une couche de compresses absorbantes (dites américaines) et enfin des bandes tissées élastiques (bandes de Velpeau) (6). Pour éviter l'apparition des œdèmes, si les brûlures siègent au visage et au cou, le brûlé est mis en position proclive. De même, les membres brûlés doivent être surélevés. Ce pansement sera renouvelé au 2^{ème} jour (110).

Les pansements ultérieurs sont variables en fonction des différentes phases de la cicatrisation cutanée.

4) Orientation thérapeutique : Thérapie conventionnelle ou thérapie excisionnelle (29)

Deux principes s'opposent en ce qui concerne la prise en charge des brûlures profondes : la Thérapie conventionnelle et la thérapie excisionnelle. Ces principes ont chacun des avantages, des inconvénients et des risques. Les indications thérapeutiques doivent reposer sur un choix raisonné en tenant compte de la profondeur, de la surface et de la localisation des brûlures ainsi que de l'état général du patient (111). L'objectif étant d'obtenir une cicatrisation la plus rapide possible, bénéfique sur le plan cicatriciel et général, mais sans être trop agressif chirurgicalement.

(a) Thérapie conventionnelle :

Elle répond au processus de cicatrisation dirigée où les pansements, assurant au départ une détersion, favorisent ensuite le bourgeonnement qui permet une épidermisation. Cette dernière étape est spontanée, soit centripète à partir des berges de la brûlure, soit centrifuge à partir des enclaves épidermiques restées intactes au sein de la lésion, ou réalisé par la mise en place d'une greffe dermo-épidermique en l'absence d'épithélialisation après 3 semaines de traitement (112).

a.1. Méthodes détersives :

Elles sont utilisées pour accélérer le processus physiologique de détersion indispensable à toute cicatrisation (113). Elles font appel à des procédés chimiques, enzymatiques et mécaniques et peuvent s'aider par des topiques antiseptiques ainsi que par certains types de pansements (114).

- Détersion chimique : c'est la méthode la plus ancienne. Elle utilise essentiellement l'acide benzoïque, malgré ses inconvénients (douleurs), et l'acide salicylique.
- Détersion enzymatique : elle est obtenue par l'application de topiques protéolytiques, et s'accompagne de l'élimination rapide de la nécrose. Le seul topique efficace et disponible actuellement est la Païkinase.
- Hydrothérapie : c'est une technique de détersion mécanique par l'eau, particulièrement efficace pour les brûlures de grande surface. Elle associe des douches ou des bains (balnéothérapie) (115).
- Détersion chirurgicale : elle fera l'objet d'un chapitre spécifique.

- Traitements associées :

L'utilisation de topiques antiseptiques est un corollaire indispensable de ces méthodes de détersion accélérée, surtout si le recouvrement immédiat des lésions par autogreffes n'est pas réalisé, afin de réduire les risques d'infection locale. Les produits utilisés dépendent de l'aspect local et du contrôle bactériologique des lésions. La sulfadiazine argentique (Flammazine®) est actuellement la plus utilisée en raison de son excellente tolérance et de son efficacité sur les germes le plus souvent rencontrés sur les plaies mais elle reste contre-indiquée chez la femme enceinte. La povidone iodée (Bétadine® pommade à 10 %) est très utilisée pour son action bactéricide et antifongique (114) . Les topiques à base de chlorite de sodium (Oxovasin®) constituent un arsenal thérapeutique récemment commercialisé pour le traitement local de plaies et des problèmes de cicatrifications. Agent immuno-modulateur, il agit sur les macrophages et stimule la prolifération de fibroblaste et myofibroblaste aidant ainsi à une cicatrisation plus rapides des plaies.

a.2. Les pansements accompagnant la détersion :

Les Hydrogels permettent une détersion des nécroses et escarres de brûlures. Ils sont renouvelés tous les 3 à 4 jours, et doivent être suivi d'une détersion mécanique lors du remplacement du pansement (116). D'autres pansements utiles sur plusieurs phases de la cicatrisation seront détaillés par la suite.

a.3. Les pansements accompagnant le tissu de granulation et l'épidermisation :

Depuis 1960, les travaux sur l'occlusion des plaies ont démontré l'efficacité et les effets bénéfiques d'un environnement humide sur la cicatrisation. Ce concept a permis le développement d'une nouvelle génération de pansements (117).

Si de nombreux produits de pansements sont actuellement disponibles, leur choix s'avère parfois difficile. En effet, certains s'adaptent à toutes les phases de la cicatrisation, alors que d'autres sont très spécifiques d'une seule. On peut classer ses produits en fonction de leur activité propre. On distingue :

- Les pansements pro-inflammatoires qui agissent à la fois sur la détersion et sur la prolifération du tissu de granulation. Ce sont les pansements dits «gras» (vaseline, paraffine), imprégnés ou non.
- Les pansements anti-inflammatoires, imprégnés de corticoïdes, qui permettent de lutter contre l'hyperplasie du bourgeon conjonctif.
- Les pansements hydro-colloïdes (118), ethydro-fibres, qui, grâce à leur pouvoir absorbant, contribuent à diminuer les exsudats. Ils assurent un milieu humide et tiède favorable à l'épidermisation des brûlures. Ils sont plus volontiers remplacés par les pansements à base de polyuréthane tel que les pansements hydro-cellulaires (119).
- Les alginates, qui agissent en gélifiant les exsudats. Ils sont volontiers indiqués pour les pansements des sites donneurs, en raison de leurs propriétés antalgiques et hémostatiques.

- Les pansements au charbon, qui, grâce au pouvoir absorbant du charbon actif, fait éliminer les exsudats, les bactéries et neutralise les odeurs nauséabondes.
- Les films dermiques sont des produits en polyuréthane, semi-perméables, perméables à l'air, imperméables aux liquides et aux bactéries. Ils favorisent le maintien de l'humidité accompagnant et protégeant l'épidermisation. Ils gardent aussi une place dans la détersion des lésions superficielles.
- Les tulles et interfaces : Maillage imprégné de corps gras, inerte ou associé à des produits actifs (corticoïde, antiseptique type povidone iodée, antibiotique) possédant des pouvoirs de cicatrisation au contact de la plaie tout en limitant les traumatismes et les douleurs induits par le retrait des pansements.

La surveillance régulière des brûlures au cours des pansements itératifs, l'évaluation de la phase de cicatrisation, la recherche clinique et bactériologique (écouvillons) de surinfection, la réévaluation régulière des topiques employés permettent de conduire avec efficacité une cicatrisation dirigée de brûlure.

La place respective des différentes familles de pansements et dispositifs locaux pour brûlures peut figurer dans un schéma de prescription. Cette base de prescription est à adapter lors de la surveillance soigneuse et régulière des brûlures.

Tableau 6 : Indications schématiques des topiques locaux au cours de la cicatrisation (116)

	Détersion	Granulation	Epidérmisation
Pansements antibactériens			
Hydro colloïde	Brûlures exsudatives 		
Hydro cellulaire		Brûlures exsudatives 	
Hydro fibre		Brûlures très exsudatives 	
Hydro gel	Nécroses 		
Alginates	Brûlures très exsudatives ou hémorragiques 		
Charbons	Brûlures très exsudatives 		
Tulles interfaces	Brûlures peu exsudatives 		
films	Brûlure superficielles 		Brûlures épidermisées 

(b) Thérapie excisionnelle :

Opposée au traitement conventionnel, elle réalise l'exérèse des escarres et le recouvrement cutané temporaire ou définitif.

Pour les brûlures profondes (3^{ème} degré), cette excision-greffe doit, dans l'idéal, être réalisée dans les 8 jours suivant la brûlure, on parle alors d'excision-greffe précoce (111). Sa réalisation est indispensable en cas de brûlures étendues du 3ème degré menaçant le pronostic vital, alors qu'elle a des indications de « principe » au niveau des zones fonctionnelles. Elle diminue considérablement la morbidité et la durée d'hospitalisation liées aux brûlures (120). Elle présente néanmoins quelques restrictions :

- un diagnostic lésionnel sûr et une équipe chirurgicale entraînée
- la surface d'excision est limitée à 20 % de la SCT par intervention (121)
- l'existence d'un défaut de moyen de couverture cutanée pour des surfaces brûlées étendues
- la nécessité d'avoir un patient dont l'état général permet la réalisation d'une chirurgie, ce qui n'est pas toujours le cas.

Même si cette technique paraît séduisante au premier abord, elle a de nombreux inconvénients et elle nécessite un support technique assez développé.

➤ Il existe plusieurs techniques chirurgicales d'excisions (112):

b.1. Excision tangentielle :

Elle est réalisée couche par couche à l'aide d'un dermatome, jusqu'à l'obtention d'un piqueté hémorragique fin comparable à celui obtenu lors d'un

prélèvement d'une greffe de peau mince. Elle est particulièrement indiquée pour les brûlures du deuxième degré profondes pour lesquelles un sous-sol dermique peut être conservé. Néanmoins, Il s'agit d'un procédé hémorragique nécessitant une hémostase soigneuse et un opérateur bien expérimenté.

b.2. Avulsion-dissection :

Elle consiste à réséquer la peau jusqu'à l'aponévrose musculaire, en ayant soin de préserver le tissu vasculaire et cellulaire pré-aponévrotique. Faite au bistouri froid ou électrique, elle est facilitée par le plan de clivage créé par l'œdème. Elle est préférentiellement indiquée pour l'excision des brûlures du troisième degré où le risque d'exposition de structures nobles est important, et pour les excisions réalisées en phase inflammatoire (où la vasodilatation est intense).

b.3. Avulsion :

Il s'agit d'une excision en bloc de l'aponévrose et du tissu cutanéograsseux, à partir de deux incisions parallèles emportant le fascia. Elle est indiquée pour les brûlures très profondes intéressant le tissu sous-cutané.

b.4. Excision-suture :

Cette technique associe une excision de la surface brûlée jusqu'au tissu cellulaire sous cutané et une suture directe de la perte de substance ainsi créée, dans le même temps opératoire. Elle est indiquée pour des brûlures dont la surface est réduite ou chez des patients présentant un excédent cutané majeur (obèse).

(c) La couverture cutanée :

Elle doit être effectuée de manière concomitante à l'excision (si possible), cela permet de diminuer le nombre d'interventions, d'éviter le risque infectieux, l'hyper-bourgeonnement et d'accélérer la cicatrisation (29).

Les procédés actuels de couverture cutanée sont nombreux, comme en témoignent les données de la littérature, et font appel aux autogreffes, aux homogreffes, aux substituts cutanés et aux pansements biologiques (112).

Là encore, chaque type de couverture a des indications qui lui sont propres. La couverture doit être adaptée à son lit receveur (derme, graisse, péri-tendon, tendon, articulation, os) (29).

c-1). Autogreffe :

Elles restent le moyen de couverture de référence pour toutes les brûlures. Ce type de couverture peut être utilisé à chaque fois que le lit receveur (la zone d'excision) est bien vascularisé donc sans exposition osseuse ou tendineuse.

c-1.1. Techniques de prélèvement :

On les distingue selon leur épaisseur. La peau mince (épaisseur entre 0,15 et 0,25 mm) est la plus utilisée chez le brûlé, la peau semi-épaisse (épaisseur entre 0,3 et 0,6 mm) et la peau totale (112):

▪ Greffes de peaux mince et semi-mince :

Le prélèvement est effectué au moyen de dermatomes, ou rasoirs, qui sont manuels ou mécaniques (électriques ou pneumatiques). L'épaisseur du prélèvement est réglée en fonction des besoins. Les dermatomes automatiques permettent des prélèvements de meilleure qualité, en épaisseur et en largeur. L'épaisseur du prélèvement est évaluée à l'apparition du piqueté hémorragique après le passage de la lame : plus il est serré, plus la greffe est mince. L'apparition de lobules graisseux signe un prélèvement trop épais emportant la totalité du derme.

Les prélèvements intéressent des sites donneurs cutanés sains, et essayent de respecter autant que possible les normes de l'esthétique (zones facilement dissimulables). Ils varient en fonction de la localisation des zones à couvrir, de la disponibilité des zones donneuses, et doivent impérativement respecter les mains et la face. Ils peuvent intéresser les membres, le dos, le thorax, l'abdomen, et même le cuir chevelu. Le scalp est un site donneur précieux, sa cicatrisation est rapide en raison du nombre important d'annexes pilosébacées laissées en place. Il peut être le siège de multiples prélèvements, sans causer de préjudice esthétique, si ces derniers sont réalisés dans de bonnes conditions (risque d'alopécie cicatricielle en cas de prélèvements trop profonds). Par ailleurs, la couleur des greffons répond bien à celle de la face et en fait un site donneur de choix. La cicatrisation des sites donneurs est réalisée par l'application de pansements respectant la repousse épithéliale tout en la préservant d'un risque de surinfection locale et dont la fréquence de change est faible. À ce propos, les produits occlusifs absorbants répondent parfaitement à ces impératifs (122). D'autres pansements sont utilisés pour leurs propriétés hémostatiques (123).

▪ Greffes de peau totale :

Elles sont prélevées dans des zones de plis naturels ou les régions présentant une laxité cutanée et, si possible, à proximité de la zone receveuse pour que les caractéristiques du greffon soient similaires à celles de la peau de la zone à greffer (souplesse, épaisseur, couleur). Ce type de greffe, rarement indiqué à la phase précoce du traitement des brûlures, sauf en ce qui concerne la face, est plutôt réservé au traitement des séquelles, en association à la technique d'expansion cutanée. Un patron de la perte de substance à greffer est reporté sur la zone donneuse. La peau est ensuite prélevée en pleine épaisseur, suivant un tracé de forme naviculaire incluant le dessin du patron. Le greffon est ensuite parfaitement dégraissé. Le drainage des exsudats s'effectue à travers le greffon, grâce à de petites perforations.

c-1.2. Techniques de greffe et pansements :

Une amplification du greffon cutané (greffe en « filet ») est parfois nécessaire si la surface à couvrir est très étendue par rapport à la surface disponible. Elle permet de multiplier par un facteur de 1,2, 3, voire 5, la superficie de la peau prélevée. En outre, elle facilite l'élimination des exsudats et permet une épidermisation à partir des mailles du filet. Une fois le prélèvement effectué ou préparé, le greffon cutané est posé sur la zone receveuse (zone d'excision et/ou tissu de granulation), en position de capacité cutanée maximale. La contention du greffon est assurée par différents procédés dont :

- Les pansements compressifs (greffes de peau mince et totale)
- Les fils de sutures

- Les bourdonnets (greffes de peau totale)
- Les agrafes (métalliques ou résorbables).

Il convient toutefois de noter que cette technique est contre indiquée pour des greffes de peau du visage en raison du discrédit esthétique que cela cause (patch work). Elle peut cependant être indiquée pour des greffes cutanées de la main à condition d'en respecter les unités anatomiques et fonctionnelles.

Le pansement primaire de la greffe est un pansement gras. Une immobilisation complémentaire peut être assurée par un pansement secondaire compressif, et une attelle en position de capacité cutanée maximale est recommandée pour les membres. En ce qui concerne les greffes de peaux mince et semi-épaisse, la revascularisation du greffon à partir du sous-sol receveur nécessite un délai minimal de 48 heures à partir duquel le pansement peut être refait. Les signes d'une bonne prise sont l'adhérence au sous-sol et la coloration rosée de la greffe. En revanche, les greffons plus épais requièrent un délai plus long (premier pansement au sixième ou au huitième jour).

c-3. Homogreffe :

L'homogreffe, ou allogreffe cutanée est une greffe cutanée qui provient d'un autre être humain qui sert de couverture temporaire. En effet, seule l'autogreffe de peau constitue une couverture cutanée définitive. Cependant, ils ont permis de transformer le pronostic vital des brûlures profondes et étendues (112).

Il s'agit le plus souvent d'un donneur décédé et comme pour toute greffe, le prélèvement des allogreffes cutanées est conditionné par l'anonymat, la gratuité et le consentement (29).

(d) Substituts cutanés (112) :

Ce sont des produits de reconstruction tissulaire, obtenus in vitro, destinés à reproduire la peau en partie ou dans sa totalité. Ils peuvent être :

- Epidermiques
- Dermiques : substrats dermiques s'ils reproduisent uniquement la matrice extracellulaire du derme, ou équivalents dermiques quand la matrice est colonisée par des fibroblastes
- Dermo-épidermiques quand des kératinocytes sontensemencés sur un équivalent dermique. Il s'agit alors d'une peau équivalente ou reconstruite.
- Les substituts de synthèse sont considérés comme des « pansement-greffes ».

d.1. Epidermiques :

La culture de kératinocytes, disponible en 3 semaines permet de sauver les patients atteints de brûlures touchant plus de 80 % de leur SCT (29). Même si cette technique paraît séduisante au premier abord, les résultats secondaires des greffes de feuillets épidermiques cultivés restent décevants, en raison des séquelles cicatricielles fonctionnelles et esthétiques qu'ils génèrent (112).

d.2. Dermique :

Il existe deux types : les substrats dermiques et les équivalents dermiques.

- Le substrat dermique

Il correspond à une matrice de collagène acellulaire qui permet d'assurer une couverture immédiate temporaire ou définitive d'une brûlure après excision.

Il sert de guide à la cicatrisation en favorisant la croissance fibro-vasculaire et en créant un derme fonctionnel présentant une architecture histologiquement normale après dégradation de la matrice extra cellulaire. C'est la raison pour laquelle il est également appelé derme artificiel (124).

Leur utilisation est récente puisqu'elle date des années 80. Elle a permis d'aboutir à des cicatrices plus souples, de meilleure qualité (125). Les substituts dermiques ont pris petit à petit une place de choix dans l'arsenal thérapeutique des brûlés, en particulier dans le traitement des brûlures profondes nécessitant une excision de tout le derme, jusqu'à l'hypoderme.

Il en existe plusieurs types :

- monocouche (**Matriderm®**), ou double couche (**Integra®**)

L'integra® est un modèle de reconstruction dermique composé d'une couche profonde qui est une matrice poreuse associant du collagène d'origine bovine et de la chondroïtine-6sulfate, et d'une couche superficielle constituée d'un fin feuillet en Silastic® jouant le rôle d'une couverture épidermique provisoire. Après excision de la brûlure et hémostase, la matrice est appliquée soigneusement sur la plaie, et fixée par des sutures ou par des agrafes. Elle peut être faiblement amplifiée pour faciliter le drainage et diminuer le risque d'hématome et d'infection. Après un délai de 14 jours, lorsque le substitut dermique est vascularisé et les sites donneurs d'autogreffes disponibles, le feuillet en Silastic® est délicatement enlevé pour être remplacé par une greffe mince épidermique (parfois amplifiée), de 0,15 mm (greffe ultramine), c'est-à-dire deux fois moins épaisse qu'une autogreffe de peau conventionnelle (112).

-L'Alloderm® est une matrice allogénique acellulaire désépidermée, d'origine humaine, qui n'apporte pas de couverture cutanée optimale et nécessite donc une autogreffe ultramince dans le même temps opératoire (112) (126).

Leur utilisation est largement limitée par leur coût extrêmement élevé (800 euros pour une plaque de 14,8 X 10,5cm de matriderm®), les risques d'infections (126)et la nécessité de deux interventions chirurgicales (Integra®).

- Les équivalents dermiques (112)

Ils se composent de gels de collagène ou de matrices (collagéniques ou synthétiques)ensemencées de fibroblastes. Ils constituent une solution intéressante pour la cicatrisation des brûlures, grâce à leur action sur la matrice collagénique extracellulaire (synthèse et dégradation du collagène), et sur l'épithélialisation par la sécrétion de facteurs de croissance diffusibles mais ils ne sont qu'en cour d'évaluation.

d.3. Peaux reconstruites (112) :

Elles constituent l'étape ultime de la reconstruction cutanée, en associant une couche épidermique (cultures de kératinocytes), et une couche dermique (derme équivalent). Plusieurs modèles sont proposés actuellement mais beaucoup ont été et sont encore utilisés pour des tests pharmaco-toxicologiques ou la recherche fondamentale. Seul un faible nombre a pu aboutir à des essais cliniques.

d.4. Substituts de synthèse (112) :

Ce sont des pansements favorisant l'épidermisation, ou de véritables moyens de couverture cutanée temporaire des zones d'excision des brûlures profondes. C'est pourquoi on parle volontiers de pansement-greffe.

d.5. Pansements biologiques (112) :

Les membranes amniotiques et les xénogreffes cutanées ont été et sont encore utilisées comme moyen de couverture biologique des brûlures. À la différence des homogreffes, leur efficacité est très brève. C'est pourquoi on les considère comme des pansements.

- Les membranes amniotiques sont intéressantes car elles adhèrent à la brûlure, permettent les échanges gazeux, ont un effet antalgique immédiat, et présentent une action cicatrisante avérée par la présence des œstrogènes.
- Les Xénogreffes sont issues de prélèvements cutanés effectués chez l'animal. L'EZ Derm est très utilisé dans notre service.

d.6. Autres (29) :

L'exposition de tissus nobles (tendons, os, nerfs...) peut nécessiter la réalisation d'un lambeau de couverture. Des embrochages digitaux peuvent aussi être nécessaires dans certains cas des brûlures des mains.



Figure 34 : Greffe cutanée du visage par unités esthétiques + Tarsoraphie
(Iconographie du Service de Chirurgie Plastique, Réparatrice et des Brulés de l'HMIMV)



Figure 35 : Mise en place d'un pansement initial
(EZ-DERM) sur l'avant-bras et la main d'un brûlé. .

(Iconographie du Service de Chirurgie Plastique, Réparatrice et des Brûlés de l'HMIMV)

C. Particularités dans le traitement d'un syndrome face-mains



Figure 36: patient présentant un Syndrome Face-Mains.

(Iconographie du Service de Chirurgie Plastique, Réparatrice et des Brûlés de l'HMIMV)

1) Au niveau de la face (2)

Le principe de prise en charge chirurgicale est le même (élimination de la nécrose, couverture cutanée) à la différence qu'elle requière souvent des gestes chirurgicaux complémentaires.

(a) Front

Une brûlure profonde du front qui n'est pas cicatrisée après deux semaines de soins locaux bien conduits doit être recouverte par une greffe de peau mince non expansée, qui s'intègre sans difficulté sur cette surface convexe. Il est important de respecter l'unité esthétique, ou au moins l'un des deux hémifronts droit ou gauche pour un bon résultat esthétique.

Devant une brûlure très grave, détruisant le périoste, l'os frontal et exposant le sinus frontal, la couverture chirurgicale est discutée au cas par cas, en fonction des lésions associées et des sites donneurs disponibles. C'est ainsi que la cranialisation du sinus, puis la cicatrisation dirigée avant greffe cutanée, les lambeaux de galéa ou de scalp bipédiculé sur les axes vasculaires temporaux, les lambeaux libres fascio-cutanés ou musculaires ont permis de répondre à certaines situations.

On surveille à court terme la survenue de rétractions transversales qui élèvent les sourcils et donnent au visage une expression étonnée. À distance, les cicatrices peu étendues peuvent être corrigées par des lambeaux de voisinage. Les cicatrices de grande surface doivent être remplacées par des greffes de peau totale, prélevées de préférence au niveau des régions sus-claviculaires après une phase d'expansion préalable. La réparation des alopécies du sourcil fait appel aux greffes de cuir chevelu en orientant l'inclinaison des bulbes pileux, et aux tatouages correcteurs.

(b) Nez

Les brûlures du nez doivent être envisagées par rapport aux sous-unités anatomiques de la pyramide nasale.

Le dorsum peut être greffé sur l'armature osseuse (mais au prix d'importantes cicatrices rétractile). La reconstruction des amputations de la pointe et des ailes du nez est impossible à la phase aiguë. Elle doit être envisagée dès la stabilisation des cicatrices.

La destruction, même partielle, de la pyramide nasale est une cause intolérable de défiguration.

Pour reconstruire les pertes de substance limitées de la pointe et des ailes, on propose des greffons composites prélevés au niveau du pavillon auriculaire, ou bien des petits lambeaux de voisinage, en particulier nasogéniens.

Les amputations basses du nez exposent l'orifice piriforme et la cloison septale. La reconstruction est délicate. On considère que si toute la moitié inférieure du nez est détruite, il faut réaliser une rhinopoïèse complète avec reconstruction de la pointe. La réparation chirurgicale fait surtout appel aux lambeaux frontaux avec expansion préalable du site donneur, qui peut même être réalisée sur un front qui a été greffé, à condition que le muscle frontal soit préservé.

Les anciennes techniques comme l'utilisation des téguments de l'avant-bras selon Tagliacozzi, ou les lambeaux tubulés de Filatov ont permis la réhabilitation de patients présentant des carbonisations faciales étendues. Enfin, lorsque les séquelles de la destruction nasale sont au-delà de toute ressource chirurgicale raisonnable, une épithèse en élastomère de silicone fixée sur des implants osseux reste la seule solution.

(c) Paupières

Les brûlures superficielles posent peu de problèmes et cicatrisent sans séquelles en une dizaine de jours, grâce à l'application de topiques hydratants et avec des lavages oculaires cinq à six fois par jour.

Les brûlures palpébrales profondes entraînent des rétractions cicatricielles caractéristiques, ou ectropions, et exposent la cornée par lagophtalmie. Leur traitement est donc une priorité absolue. Plus la greffe est précoce, plus la souplesse tissulaire est préservée, et moins les rétractions cicatricielles sont importantes. Le clignement palpébral de la paupière greffée reste proche de la normale. Ce n'est que dans le cas de brûlures corporelles massives associées que la réalisation d'une tarsorrhaphie de protection est justifiée pour différer l'heure de la chirurgie palpébrale et donner la priorité aux excisions-greffes précoces du tronc et des quatre membres.

Tarsorrhaphie de protection n'est jamais suffisante à elle seule pour prévenir à long terme la survenue d'un ectropion et, doit toujours être suivie de la réalisation de greffes cutanées de bonne épaisseur.

C'est un geste chirurgical simple qui ne nécessite pas de matériel spécialisé. Il suffit d'un fil monofilament non résorbable (Prolène® 4/0 ou 5/0) serti sur une aiguille courbe et d'un gros cathéter souple (1 mm de diamètre) sectionné en plusieurs tronçons pour gainer le fil. Il ne faut occlure que les deux tiers externes de la fente palpébrale, en ménageant un abord interne pour les soins oculaires. Le trajet de l'aiguille est parallèle au bord libre de la paupière, en appuyant les points sur le tarse palpébral, mais sans être transfixiant. Ce geste est délicat à réaliser en cas de tissus inflammatoires qui se déchirent. L'occlusion est alors obtenue par deux ou trois points séparés placés côte à côte. Les lavages oculaires et l'instillation de topiques antiseptiques cinq à six fois par jour permettent de prévenir l'infection.

La paupière supérieure doit être greffée en priorité car elle protège la cornée. La greffe doit être réalisée sur une paupière en tension cutanée maximale, immobilisée par une tarsorrhaphie de protection. La partie mobile de la paupière doit être couverte par une peau fine, car une greffe trop épaisse gênerait sa mobilité. Un greffon de 0,4 mm d'épaisseur est suffisant pour limiter le risque de rétraction.

La paupière inférieure quant à elle doit être traitée par une greffe de peau totale pour prévenir les rétractions, qui est prélevée au niveau sus-claviculaire ou rétroauriculaire. Il est impératif de respecter scrupuleusement les sous-unités palpébrales. En cas de recouvrement simultané des deux paupières supérieure et inférieure, la ligne de suture est horizontale au niveau du canthus interne, et légèrement oblique vers la tempe au canthus externe, pour prévenir les rétractions cicatricielles vers le bas de la partie mobile de la paupière supérieure. Les greffons sont fixés et capitonnés par des points séparés ou des surjets de fil monofilament fin, résorbable (Vicryl® rapide 3/0 ou 4/0) ou non (Prolène® 3/0 ou 4/0). Un bourdonnet cousu sur la greffe complète l'immobilisation des paupières pendant huit à dix jours.

Les rétractions cicatricielles provoquent des brides et des ectropions de gravité variable, qui peuvent aller jusqu'à l'éversion complète de la paupière et la luxation permanente du tarse. Les troubles de l'occlusion palpébrale exposent aux infections conjonctivales et lacrymales, ainsi qu'aux kératites et aux ulcérations cornéennes. L'atteinte de la chambre antérieure de l'œil expose à la cécité. Les ectropions et les brides cicatricielles sont donc une priorité chirurgicale. Les brides simples des canthus et des bords libres peuvent être traitées par des plasties locales, en « Z » ou en « VY ». Les ectropions doivent être corrigés par des greffes de toute l'unité ou sous-unité palpébrale, selon la technique précédemment décrite.

(d) Lèvres

Les brûlures profondes doivent être greffées en peau mince non expansée, en respectant impérativement les trois sous-unités de la lèvre supérieure (hémilèvres latérales droite et gauche, et philtrum médian), ainsi que les deux sous-unités de la lèvre inférieure (menton et lèvre inférieure). Les greffons sont fixés par des points séparés et des surjets sans tension. Des bourdonnets cousus sont laissés en place quelques jours pour assurer le bon maintien des greffons. La situation péribuccale et sous-narinaire des lèvres expose aux souillures et à l'infection. On protège les greffes par une alimentation liquide et la réalisation de soins d'hygiène attentifs.

Les séquelles à type d'ectropion labial et la microstomie sont fréquentes. Il est indispensable de prévenir la rétraction cutanée par la mise en place précoce de conformateurs buccaux. L'éversion de la lèvre inférieure a pour conséquence l'incompétence labiale, qui gêne l'élocution et provoque une incontinence salivaire socialement très invalidante. La microstomie gêne l'alimentation et surtout l'hygiène buccodentaire. La chirurgie dentaire est impossible, et l'intubation endotrachéale des anesthésies générales doit être menée sous fibroscopie nasale. De nombreuses commissuroplasties ont été décrites. L'éversion labiale est corrigée par des greffes de peau totale, en débordant les sillons nasogéniens. Les anomalies de la ligne cutanéomuqueuse sont justifiables de plasties en « Z » ou en « VY ». Les dyschromies du bord de la lèvre rouge sont fréquentes et peuvent s'atténuer à l'aide de tatouages correcteurs.

2) Les mains (21; 127; 128; 129; 130; 131)

La couverture cutanée se fait avec une autogreffe dermo-épidermique mince (2/10e de mm), perforée et non expansée, fixée par des agrafes chez l'adulte et par surjet résorbable chez l'enfant. La greffe respecte les unités fonctionnelles et esthétiques et les jonctions entre les greffes seront positionnées dans les plis de flexion. Au niveau des pulpes, la cicatrisation dirigée donne les meilleurs résultats esthétiques et surtout sensitifs. Ce principe de recouvrement doit être adapté lorsque l'excision révèle des expositions tendineuses ou articulaires.

(a) Exposition tendineuse

Lorsque l'exposition est très limitée, une greffe de peau peut suffire à recouvrir le tendon. Par contre, lorsque l'exposition dépasse quelques mm², la réalisation d'un lambeau local permet le meilleur résultat fonctionnel ; lorsque celui-ci n'est pas possible, c'est la place du derme artificiel.

Lorsque ces lambeaux sont dépassés, un lambeau greffe de Colson permettra de très larges couvertures avec une finesse tégumentaire et une qualité esthétique tout à fait remarquable (132).

Si des reconstructions tendineuses sont à prévoir (carbonisation, main de presse), un lambeau inguinal permettra des mobilisations actives. Les gestes de reconstruction tendineuse étant alors réservés au temps de la réparation des séquelles.

(b) Exposition articulaire

La protection des articulations menacées se fait par un embrochage prétendineux en position intrinsèque pour prévenir la rétraction et préserver les ouvertures commissurales (133). L'embrochage intra osseux a sa place lorsqu'il s'agit de protéger une ouverture articulaire le temps de la cicatrisation.

Dans notre expérience, la réalisation de lambeaux en urgence est assez rare : il s'agit en règle générale d'une prise en charge différée. Dans le cas des mains graves, la cicatrisation dirigée permet d'être économe : après une excision précoce, une couverture par allogreffe peut servir de test et permettre une récupération maximale spontanée avant d'envisager de grands lambeaux de sauvetage type lambeau greffe de Colson ou lambeau inguinal.

(c) Amputations

Elles peuvent être nécessaires dans les cas de mains très graves où tous les doigts peuvent être concernés avec un devenir fonctionnel peu prévisible. Les amputations devront donc être économes pour préserver les possibilités de récupération fonctionnelles et de réparations secondaires.

Malgré la complexité de la prise en charge du syndrome face-mains, l'on pourrait tout de même s'orienter grâce à des arbres décisionnels proposés dans la littérature, (Confère Annexe III).

D. Rééducation

Elle dépend de plusieurs facteurs (la gravité de la brûlure, des lésions associées, des complications, du stade évolutif et de l'état fonctionnel du patient). Elle peut être lourde et aboutir à de long séjour dans des centres spécialisés.

Sa réussite se base sur la précocité, la prévention et avant tout sur la fonction. Cette rééducation très spécifique, guidée par la clinique et la physiopathologie de la brûlure, se distingue par trois périodes.

1) Période I : rééducation en réanimation chirurgicale :

Elle commence dès les premières heures. On distingue deux phases de traitement:

- la phase initiale de risque vital où le patient ne coopère quasiment pas, c'est donc le nursing et le travail passif qui sont de mise
- la seconde est celle des greffes complémentaires, phase au cours de laquelle le travail actif peut être introduit (127; 128) .

(a) Phase I:

❖ En dehors des périodes de couverture chirurgicale :

- Installation posturale (127)

L'installation du brûlé est primordiale pour limiter l'œdème initial et l'attitude vicieuse antalgique prise pour ne pas solliciter les plaies. C'est à ce moment que le choix du type de literie intervient.

L'installation préconisée est bien connue et codifiée, c'est l'attitude en croix : (60)

- extension du cou,
- pieds à angle droit
- extension des genoux
- des hanches en légère abduction
- mains et poignets brûlés dans une grande orthèse statique
- coudes en extension supination
- abduction des épaules qui ne peut et ne doit pas être maintenue en permanence, car elle est mal tolérée et source d'enraidissement.

- Appareillage

Devant tout risque de rétraction, son utilisation doit être systématique (129). On utilise des orthèses rigides statiques thermoformables (60) ou en plâtre (130) qui viennent améliorer le contrôle postural.

Au niveau de la main, devant toute brûlure profonde, chez un patient sédaté, elles sont portées en permanence.

Devant tout risque de microstomie, on fait porter préventivement, au moins la nuit, un conformateur buccal (131).

La vérification de l'installation posturale et du positionnement des orthèses doit être aussi systématiquement réalisée par l'infirmière au même titre que la surveillance des constantes et le bon écoulement des perfusions.

- Kinésithérapie (127; 128; 131)

Elle se base sur les mobilisations articulaires passives effectuées selon une séquence immuable : d'abord dans le sens inverse de la rétraction, puis dans le sens de la rétraction, douce et lente. Elle concerne progressivement un nombre croissant d'articulations successives pour réaliser un étirement cutané selon la chaîne désirée et mettre en tension l'ensemble de la peau brûlée. Lorsque la coopération du patient le permet, on réalise un renforcement musculaire isométrique et des activités dynamiques visant l'acquisition de l'indépendance élémentaire.

La kinésithérapie respiratoire est fondamentale lors des brûlures trachéobronchiques, de la face, et des défaillances d'organes qui imposent la ventilation artificielle. Lorsque la coopération est possible, on recherche l'effet de chasse des sécrétions par l'action combinée de l'augmentation du flux respiratoire et de la bronchoconstriction expiratoire. Les vibrations manuelles sont utiles quand le thorax est indemne.

❖ Pendant la période de couverture chirurgicale :

Les interventions chirurgicales comme les greffes de peau, la pose de derme artificiel ou d'épiderme de culture et la réalisation de lambeaux de couverture imposent l'immobilisation pour permettre la vascularisation des implants. Pendant cette période, la rééducation sera prudente pour ne pas créer de clivage et d'hématomes compromettant la prise. Sont donc contre-indiqués les mobilisations et tout travail dynamique des zones concernées.

(b) Phase II

Aux mesures précédentes s'ajoutent les auto-postures (127) apprises au patient en cours de sevrage des orthèses diurnes, pour lui permettre d'acquérir un maximum d'indépendance. Ces postures qui se font toujours dans le sens de l'étirement cutané sont maintenues au moins 20 minutes.

- La compression peut être introduite avant la fin de l'épidermisation par un bandage légèrement serré, au mieux réalisé par des bandes cohésives élastiques aérées laissant passer l'exsudat (127; 131) (bandes PehaHaftt).
- La reverticalisation, préparée dès les premiers jours par des exercices actifs dans le lit, n'est réalisable que lorsque l'état général et cicatriciel le permet. Elle est souvent tardive, voire incomplète chez le grand brûlé.
- La préparation de la sortie concerne tous les patients. Les patients porteurs de brûlures peu étendues sans risque fonctionnel majeur peuvent rentrer à domicile. L'information porte sur le risque évolutif des cicatrices et la nécessité d'un suivi prolongé, car les cicatrices lisses

et fines au moment du départ peuvent s'hypertrophier ensuite. Les brûlés plus atteints reçoivent les informations nécessaires pour obtenir leur adhésion de transfert en centre spécialisé de rééducation-réadaptation bien souvent éloigné de leur domicile.

2) Période II : rééducation en centre

Alors que les problèmes de réanimation sont réglés et que la plus grande partie des lésions cutanées cicatrisées, les rétractions et les hypertrophies apparaissent et s'accroissent, la rééducation intensive s'impose pour enrayer le génie évolutif de la cicatrice. La rééducation réadaptation se déroule essentiellement en deux phases (134) liées à l'évolution cicatricielle.

(a) Phase I :

Elle s'adresse au patient non totalement cicatrisé. Il est alors adressé pour intensifier la rééducation en attendant d'éventuelles greffes complémentaires.

Elle est centrée sur la poursuite des actions entreprises en période aiguë comme la reverticalisation, le travail postural, la marche, la kinésithérapie respiratoire et le travail musculaire global ou finalisé.

Seuls les gestes à visée cutanéotrophique sont spécifiques et retiennent toute notre attention. Les zones cicatricielles sont soumises au moins deux fois par jour à des postures en étirement cutané maximal de manière à obtenir, quand la cicatrice est visible, un blanchiment qui doit s'estomper malgré le maintien de la posture. La priorité doit toujours être la restauration des amplitudes. On éduque également le patient pour qu'il réalise lui-même ses postures. L'intérêt des autopostures (127) est d'une part d'augmenter le temps des étirements, d'autre part d'améliorer le contrôle de la douleur cutanée.

La compression suit les mêmes modalités de traitement qu'en période aiguë : bandage cohésif en zone non cicatrisée, particulièrement important sur les mains, puis introduction de vêtements souples en coton élastique dès l'obtention d'une cicatrisation quasi complète.

(b) Phase II :

Elle concerne les patients cicatrisés avec encore des limitations orthopédiques et/ou fonctionnelles ou ceux dont les bilans sont normaux mais qui présentent d'importants risques hypertrophiques et rétractiles.

Les précédentes méthodes kinésithérapiques sont adaptées à la solidité de la peau. Ainsi, les postures cutanées sont globales, le plus souvent associées à des massages, les autopostures sont largement utilisées et réalisées plus facilement car moins douloureuses.

-Les massages cicatriciels peuvent être introduits à ce stade (127) (135), mais certains préfèrent attendre que la maturation cicatricielle soit parvenue plus à terme, considérant que les massages aggravent l'inflammation et sont donc plus nocifs que bénéfiques. Ils n'apporteraient néanmoins aucune modification sur la maturation cicatricielle (136) ; mais ils permettent la restauration des plans de glissement tissulaire en les libérant de leurs adhérences profondes.

- Les ultrasons pulsés sont utilisés pour leur action fibrolytique et analgésique (contre-indiqués dans le cas d'infections cutanées et ostéoarticulaires non résolues) (137).

- La douche filiforme avec l'eau du robinet réalise des micromassages sous une pression de 5 à 17 bars. Elle peut être utilisée dès le troisième mois de la brûlure si la cicatrisation est complète. Elle aide à la libération des adhérences

profondes, améliore l'aspect de la peau et le bien-être général si elle est poursuivie sur plusieurs semaines, mais surtout elle prépare le patient à la cure thermale. L'air comprimé peut être utilisé de la même manière (138; 139).

- La compression : lorsque la solidité de la peau le permet, on réalise des vêtements compressifs avec des tissus élastiques en Lycra en attendant les vêtements compressifs industriels faits sur mesure dont la durée de vie est plus longue. Comme pour tous compressifs, les conformateurs et les orthèses rigides (140) doivent être portés le plus longtemps possible, idéalement 23 h/j, cependant les contraintes qu'ils réalisent réclament la progressivité dans la durée du port et dans la correction à apporter sur l'orthèse

-L'appareillage de posture : Plusieurs catégories d'orthèses peuvent être prescrites selon la situation de la brûlure, des déformations et de la tolérance locale de la peau. Elles sont d'autant plus nombreuses que les séquelles sont graves et complexes. Le plus souvent, les orthèses dynamiques sont alternées entre elles et surtout avec des orthèses statiques dont l'objectif est d'immobiliser, comprimer et posturer la peau en étirement maximal.

-L'ergothérapie : utilise à ce stade tout le champ de ses applications et doit faire appel à un large éventail de techniques. On s'aide de techniques aboutissant à la fabrication d'objets pour développer les capacités préhensiles restantes, compenser les pertes, automatiser la gestuelle, et par la création, valoriser l'« ego » du patient. Des activités plus ludiques réalisées au sein de petits groupes ont un objectif comportemental et social.



Figure 37 A : conformateur facial en pédiatrie.

B : Appareillages possibles selon les zones anatomiques. [1. Conformateur facial ; 2. Orthèse main-poignet ; 3. Orthèse coude (en extension) ; 4. Attelle thoraco-brachiale ; 5. Orthèse genou ; 6. Botte bivalvée ; 7. Orthèse coude (en flexion) ; 8. Conformateur cervical.].

C Vêtement compressif industriel (presso-thérapie).



3) Période III : Suivi psychologique et social (137) :

Les perturbations psychiques sont quasi constantes après une brûlure grave. À ces difficultés, s'ajoutent le désespoir de la famille, sa crainte de ne pouvoir accepter les séquelles, la culpabilité, le non-dit qui protège d'abord et qui emprisonne ensuite, les modifications affectives et la pauvreté de rapports sexuels avec le conjoint. Les fréquents obstacles avec l'entourage et le milieu socioprofessionnel, les problèmes financiers, la lenteur d'une administration tatillonne et des résolutions juridiques, viennent aggraver le mal-être et l'isolement. La création de filières de soins spécialisées et le suivi multidisciplinaire incluant psychologue et assistante sociale permettent de mieux contrôler et d'atténuer plusieurs difficultés. La reprise du travail ne pose de problèmes que pour les très grands brûlés, ceux présentant des lésions très profondes avec amputations au niveau des mains et du visage, surtout en l'absence de diplômes et pour les rares qui glissent vers la psychiatrie.

E. Prévention de la brûlure

La prévention se définit comme toute action destinée à la réduction d'un événement sanitaire prévisible. A cet effet il est impératif de disposer de données épidémiologiques fiables et précises afin, de mener des actions préventives efficaces. Cette prévention peut s'axer soit sur l'hôte (prévention active), soit sur le vecteur et ou l'environnement (prévention passive).

1) La prévention active

Elle vise la modification du comportement de l'hôte. Dans notre contexte elle pourrait par exemple mener à faire de campagnes de sensibilisation sur les dangers de la bouteille de gaz (3Kg) ou l'utilisation des cocottes minutes de

mauvaise qualité. Cependant, les campagnes de prévention active nécessitent de gros moyens et doivent être poursuivies pendant longtemps pour aboutir à des résultats.

2) La prévention passive

Elle agit sur les vecteurs et/ou sur l'environnement en augmentant la sécurité. Elle est très efficace et implique l'action des autorités législatives.

Bien que les préventions active ou passive soient des moyens efficaces de lutte contre les brûlures, il convient de noter l'importance de stratégies précises pour leur application.

3) Stratégies

(a) Prévention primaire

Elle vise à diminuer l'incidence des brûlures soit :

- Par des actions sur le comportement de l'hôte. Pour cela, elle agit par des campagnes de prévention reposant sur des études épidémiologiques précises, la considération d'un seul risque à la fois et l'évaluation de ces actions.
- Par des actions sur le vecteur et l'environnement, ce qui relève des autorités sanitaires et législatives.

(b) Prévention secondaire

Elle est active et vise à diminuer la gravité des brûlures. Elle consiste à enseigner la conduite à tenir en cas de brûlure. C'est l'affaire de tous les spécialistes de santé (Médecins, Pharmaciens, Secouristes, Sapeurs - Pompiers, Infirmiers(es)....

(c) Prévention tertiaire

Elle intervient lorsque la brûlure est constituée et vise à en limiter les séquelles.

Plus les brûlés seront pris en charge par des spécialistes expérimentés, mieux ils seront traités. La présence de centres de référence des brûlés est un atout majeur à cette étape et permet d'éviter qu'une grande partie des patients soit traitée en dehors de structures spécialisés.

F. Analyse des données de nos patients

1) Données épidémiologiques

(a) La prévalence et incidence des brûlures

Il n'existe pas de statistiques permettant de donner le nombre Précis de brûlures survenant dans les pays en voie de développement, mais l'OMS attribue à ces pays 90% des décès annuels entraînés par les brûlures (141).

La brûlure est un accident qui reste toujours très fréquent au Maroc et surtout dans les milieux ruraux. Elle représente environ 2% des patients admis aux urgences, toutes pathologies confondues (142).

Dans une étude faite dans le Service de Chirurgie Plastique à l'hôpital *Rothschild* et dans le Centre de Grands Brûlés à l'hôpital *Saint-Antoine* à Paris, sur une période de 6 ans (entre janvier 2002 et mars 2008), 1002 cas de brûlure grave de l'adulte ont été colligés (143).

L'incidence des brûlures nécessitant des soins médicaux est à peu près de 280/100.000 habitants par an, soit 150.000 cas par an en France et 1.000.000 pour la communauté Européenne. L'incidence des brûlures nécessitant une hospitalisation est d'environ 14/100.000, soit 7500 cas par an en France et 62.000 dans la communauté Européenne.

→ *Syndrome face-mains*

L'on observe des résultats très peu exhaustifs en matière d'épidémiologie des brûlures dans la littérature Française. Il est d'autant plus difficile de trouver des données sur le syndrome face-mains. Pour obtenir des statistiques un peu plus spécifiques de ce syndrome il faut chercher dans des travaux spécialisés (thèses, mémoires ...) qui traitent soit des brûlures du visage, soit de celles de la main. Cependant ces statistiques sont réalisées sur des cohortes de faible importance donc forcément peu représentatives. Ainsi :

- Une étude du service de chirurgie plastique et des Brûlés du CHU de Marrakech parue en 2018 révèle que 21,61% de leurs patients brûlés présentaient un syndrome face-mains (soit 46% des patients brûlés de la main) (144).
- Bourdais quant à lui, rapporte que 22,25% de ses patients brûlés présentaient un syndrome face-mains (soit 53,4% des patients brûlés de la main (145)).
- Dans notre série, nous avons enregistré 98 cas de syndrome face-mains sur les 842 patients admis dans notre service pendant la durée de notre étude soit, une prévalence de 11,63%.

(b) Le sexe

Les résultats de notre analyse montrent que sur les 98 patients reçus, 53(54,09%) d'entre eux étaient de sexe masculin et 45(45,91%) de sexe féminin soit un sex-ratio H/F de 1,17.

- Une étude réalisée par l'Institut de Veille Sanitaire (IVS) montre que, indépendamment de l'âge, le sexe masculin représente 64% contre 36% pour le sexe féminin (146).
- selon l'étude de Forjuoh SN et al, ou celle de Davies JWL les femmes sont plus souvent brûlées que les hommes, probablement en raison de l'importance des accidents lors de la préparation des repas dans les pays en voie de développement (147; 148).
- Nos résultats pourraient se justifier entre autre par le fait que la population étudiée soit majoritairement militaire et de sexe masculin. Dans ce contexte les hommes s'occupent très souvent des tâches domestiques dans les casernes.

(c) L'âge

Les résultats de notre étude concordent avec ceux des études nationales et internationales en ce qui concerne les brûlures graves. Ainsi 62% de la population étaient constitué d'adultes jeunes de 20 à 49 ans avec un pic entre 23-27 ans. La moyenne d'âge était de 36,53 ans, les âges extrêmes de 11 et 70 ans.

Au niveau national, Tadili M. dans une étude publiée en 2016 estime que 52.2% des brûlés graves appartiennent à la catégorie « adulte jeune » c'est-à-dire de 20 à 39 ans, avec un pic entre 25 et 28 ans. La moyenne d'âge de la population étudiée étant 37,8 ans (149).

L'IVS en France métropolitaine a publié une étude selon laquelle les brûlures sont particulièrement fréquentes à partir de 20 ans. La moyenne d'âge des victimes de brûlure grave est de 38,8 ans (146).

L'étude publiée par Chong et al. enregistre une moyenne d'âge de 35ans (150).

-Mitiche B. et Behioul M. trouvent quant à eux que 59% des brûlures grave de l'adulte sont survenues entre 15 et 35 ans (151).

(d) Origines géographiques

Dans la population que nous avons observée, 69,38% des cas étaient issues du milieu urbain tandis que 30,61 % venaient du milieu rural.

Cette tendance s'oppose à celle de la France notamment où l'incidence est plus forte en milieu rural qu'en milieu urbain (152).

(e) Niveau socio- économique

Dans notre série 90,81% étaient de niveau socio-économique moyen ou bas, contre 9,19% pour un niveau élevé. Ces résultats sont tout à fait en accord avec les données épidémiologiques de l'OMS (141) qui stipulent que le risque de brûlure est lié étroitement au statut socio-économique. Ainsi, les habitants des pays à revenu faible ou moyen sont exposés à un risque plus élevé de brûlure que ceux des pays à revenu élevé.

2) Données cliniques

(a) Mode de transport et Délai d'admission

Pour notre étude, l'on a fait le constat selon lequel tous les patients ont été acheminés par transport médicalisé et ceci dans un délai moyen de 7h. Loin d'être parfait, ceci témoigne d'une certaine prise de conscience des populations devant les brûlures graves mais aussi, de la disponibilité du plateau technique (secouristes, ambulances médicalisées..) dans notre région. Certains auteurs ont

démontré qu'un délai d'hospitalisation supérieur à 6 heures représente un facteur de mauvais pronostic (153). Perro G. et Bourdarias B. rapporte que le délai d'admission des patients accidenté au Service des Brûlés de Bordeaux varie entre soixante minutes et quatre heures (154).

(b) Tares associés

En ce qui concerne nos patients, 19 (19,39%) d'entre eux étaient diabétiques, 14 (14,29 %) hypertendus et 4 (4,08 %) épileptiques.

Il est connu que l'existence antérieure de pathologies cardiaques, d'un diabète et/ou d'une dépression immunitaire est péjorative et aggrave lourdement le pronostic de la brûlure (40) (41).

Dans la littérature, ces pourcentages varient d'une étude à l'autre selon le contexte clinique et les critères socio-économiques des populations étudiées.

(c) Circonstances de survenue

Les données récoltées dans notre série sont en conformité avec celles de la littérature qui place en tête de file les accidents domestiques et des loisirs, suivis des accidents de travail et enfin les agressions et les tentatives d'autolyses.

(d) Mécanisme et Etiologies

Pour l'ensemble de la population ici étudiée, le seul mécanisme incriminé est « thermique ». Avec 70,4% des cas d'explosion de cocotte-minute ou de bonbonne de gaz (celle de 3kg). Ici, le drame auquel l'on fait face serait celui de la qualité, la conformité des produits incriminés (spécialement en ce qui concerne la petite bouteille de gaz de 3kg), dont l'étanchéité n'est assurée que par un ressort surmonté d'une bille contrairement à celle de 12 kg qui sont munies de vannes de sécurité.

La seconde place de ce classement dramatique est occupée par la flamme de four (12,3%).

Enfin viennent les liquides chauds (eau et huile) avec respectivement 10,2% et 7,1%.

Bien que les nombres soient plus élevés dans notre série, l'on s'accorde quand même avec Mitiche B. et al. sur l'ordre de fréquence des différents agents vulnérants à savoir : la déflagration par explosion de gaz reste la cause la plus fréquente de brûlure grave chez l'adulte avec 31% des cas alors que les flammes viennent en seconde position avec 22%. (151)

Ces résultats sont différents de ceux obtenues par Boccara (143), qui donnait la 1ere place aux accidents par flamme (plus de 52% des cas), venaient ensuite les liquides (29%), les gaz (16%) puis les solides (3%).

Les résultats observés dans notre étude pourraient être justifié par le fait que la majorité de la population concernée vienne de classe sociale moyenne et basse. Elle est donc souvent enclin à l'utilisation des cocottes minutes de moins bonne qualité, ou à utiliser les petites bouteilles de gaz et autres moyens de chauffage traditionnels en période de froid.

(e) La profondeur

La stadification des brûlures reste toujours délicate en phase aigüe, notamment dans notre étude ou le 1^{er} degré était exclu d'emblée. Le degré enregistré correspondait à celui le plus élevé représenté chez le patient. Nous avons donc enregistré 48,97% des patients présentant des brûlures au 2^{ème} degré superficiel, 34,7% intermédiaire et 16,33 % profond ou 3^{ème} degré.

Nos résultats sont proches de ceux obtenus par TADILI M dans sa série sur les brûlures graves (149).

Le profil le plus courant dans notre étude est celui d'un homme, âgé entre 20 et 49ans, sans antécédents particuliers, brûlé dans le cadre d'un accident domestique par explosion d'une bonbonne de gaz de 3kg ou d'une cocotte-minute, entraînant des brûlures du 2^{ème} ou du 3^{ème} degré sur le dos des deux mains et au visage.

3) Données thérapeutiques

(a) Sur le lieu de l'accident

La totalité de nos patients a bénéficié d'une mise en condition pré hospitalière (voie veineuse périphérique et sondage vésical), et a été acheminé dans notre centre par transport médicalisé.

Barrow R.E, nous rappelle qu'il est capital de garder en esprit que la précocité du remplissage vasculaire est un facteur déterminant du pronostic, car les pertes hydro-électrolytiques surviennent dès les premières heures, ce qui implique que tout retard favorise la survenue de défaillances d'organes (62).

Notre démarche est en adéquation avec E. CantaisP (155) et P. Goutorbe Y., qui précisent qu'il est préférable de disposer de deux voies veineuses périphériques d'un calibre supérieur ou égal à 16 G afin de séparer la voie dédiée au remplissage vasculaire de celle dédiée à la sédation.

(b) Dans le centre des brûlés

b-1. Mise en condition

Les mesures de réanimations initiées en pré hospitalier ont été mises à jour selon le besoin. Les patients ont été mis sous monitoring hémodynamique.

b-2. Le traitement antalgique :

Dans notre série, en fonction de l'intensité de la douleur, nos patients ont reçu soit des antalgiques de palier 2, soit de la morphine en IV ou encore de la kétamine à dose antalgique.

Notre démarche respecte tout à fait les recommandations de la SFETB (71) pour qui les antalgiques de niveau 1 et 2 de la classification de l'OMS, employés seuls, sont inefficaces et doivent laisser place aux Morphiniques et morphinomimétiques prescrits selon titration, évaluation de l'efficacité, et sous surveillance des effets secondaires.

b-3. Gestes d'urgence

Dans notre étude, des gestes salvateurs ont été posés en urgence il s'agit:

- 19 (19,38%) d'incisions de décharge dont 09 escarrotomies et 10 aponévrotomies.

Ceci témoigne de l'importance d'une surveillance étroite de l'évolution des lésions au niveau du service d'une part, et d'autre part, de l'importance de poser cette indication devant l'atteinte profonde et/ou circulaire du dos de la main ;

- 6 (6,12%) trachéotomies devant la constitution d'un œdème bucco pharyngé ;
- 2 (2,04%) tarsorrhaphies de protection parmi les 23 patients présentant des brûlures des paupières. Ceci révèle le fait que cette indication n'est posée que pour des brûlures profondes des paupières.

b-4. Réanimation hydro-électrolytique

La réanimation initiée en pré hospitalier continue dans notre service par le protocole d'Evans.

Holm C. nous rappelle qu'aucun des protocoles de remplissage n'a fait l'objet d'études comparatives objectives et que les choix des différentes équipes spécialisées reposent dans ce domaine sur de la médecine factuelle, guidée par l'expérience personnelle voire, des idées reçues (156).

b-5. Réanimation respiratoire

L'oxygénothérapie était quasiment systématique chez nos patients comme le recommande la SFETB, qui fait savoir que la dette d'oxygène est constante. Et donc l'oxygénothérapie est toujours recommandée (71).

D'autre part, 12(12,24%) de nos patients ont été intubés suivant les nouvelles(2019) recommandations de SFAR (67) .

b-6. Antibiotithérapie

Dans notre série aucune antibioprophylaxie n'a été administrée dès l'admission.

- Les infections de site ont été traitées localement ;
- l'antibiothérapie systémique a été instaurée devant des infections documentées et suivant l'antibiogramme;
- avant tout geste chirurgical une antibioprophylaxie était de mise.

Notre attitude est en adéquation avec les recommandations de la SFETB (71), sachant que les critères usuels d'infection basée sur la présence d'un syndrome inflammatoire (hyperthermie, hyperleucocytose, élévation de la CRP) sont inopérants chez le brûlé et conduisent à la prescription d'antibiothérapies inutiles qui doivent être évitées (93).

b-7. Orientation thérapeutique

La thérapie conventionnelle (cicatrisation dirigée) a été pratiquée chez 81 (82,65%) de nos patients atteint au 2^{ème} degré superficiel ou intermédiaire comme le suggère les données de la littérature (112). Cependant 5(5,10%) d'entre eux qui présentaient une absence d'épidermisation au bout de 3 semaines ont bénéficié secondairement d'excision-greffe.

Parmi les 98 patients recrutés, 17 (17,34%) présentaient des brûlures du 2^{ème} degré profond ou 3^{ème} degré à l'admission, mais au final 22(22,45%) ont bénéficié d'une excision-greffe (thérapie excisionnelle). Ceci qui vient souligner une fois de plus le caractère évolutif des lésions, la nécessité de leur surveillance étroite et l'exigence d'une démarche thérapeutique au « cas par cas ».

Selon Ong YS et al., pour les brûlures profondes (3^{ème} degré), cette excision-greffe doit, dans l'idéal, être réalisée dans les 8 jours suivant la brûlure, on parle alors d'excision-greffe précoce (111).

b-8. Sites de prélèvements

Dans notre série, nous avons effectué :

- 09 greffes de peau totale prélevées en soit en sus claviculaire, soit sur face interne du bras, ou en retro-auriculaire.
- 08 greffes de peau mince toutes prélevées sur la face interne de la cuisse.

Nos résultats diffèrent quelque peu de ceux de la littérature (2; 158) qui indiquent le scalp comme site de prélèvement préférentiel pour les prélèvements de greffes de peau mince. Notre approche est liée au souci de « l'épargne sanguine » vu le caractère plus hémorragique du scalp.

b-9. Durée moyenne de séjour

La durée moyenne d'hospitalisation dans notre série était de 25 jours, variant en fonction de l'âge et du degré des lésions. Ce qui se rapproche des résultats de l'étude de Alloué et al. (157) pour qui l'excision greffe était réalisée jusqu'au 18^{ème} jour post-brûlure, ou celle de Boukind L. et Chlihi A. (153), du *Service de Brûlés et Chirurgie Plastique du CHU Ibn Rochd à Casablanca*, qui rapportent que les greffes cutanées sont réalisées en moyenne au 30^{ème} jour.

Toutes fois ce chiffre reste élevé par rapport aux données de la littérature, aussi bien au niveau national qu'international. Ainsi, selon une étude faite par l'IVS (146) et pour M.Tadili (149), la DMS chez l'adulte était respectivement de 9,78 et 11,82 jours.

b-10. Thérapeutiques associées

b-10.1. Protection gastrique :

L'ensemble de notre effectif (100%) a reçu un traitement anti-sécrétoire (oméprazole), le plus souvent sous forme injectable. Ce qui est en opposition avec H. Carsin et H. Le Béver pour qui, l'administration d'antiacide à visée gastrique n'est pas utile chez un patient bien réanimé. Les hémorragies digestives à ce stade sont devenues exceptionnelles, les anti-sécrétoires sont donc réservés aux patients ayant des antécédents ulcéreux (107).

b-10.2. Traitement anticoagulant :

L'ensemble de l'effectif a bénéficié d'Enoxaparine à posologie préventive, ce qui va cette fois ci dans le même sens que H. Carsin, H. Le Béver (107) qui affirment que la prévention du risque thromboembolique par héparine de bas poids moléculaire sous-cutanée ne se justifie qu'à partir du quatrième jour d'évolution.

b-10.3. Prophylaxie antitétanique :

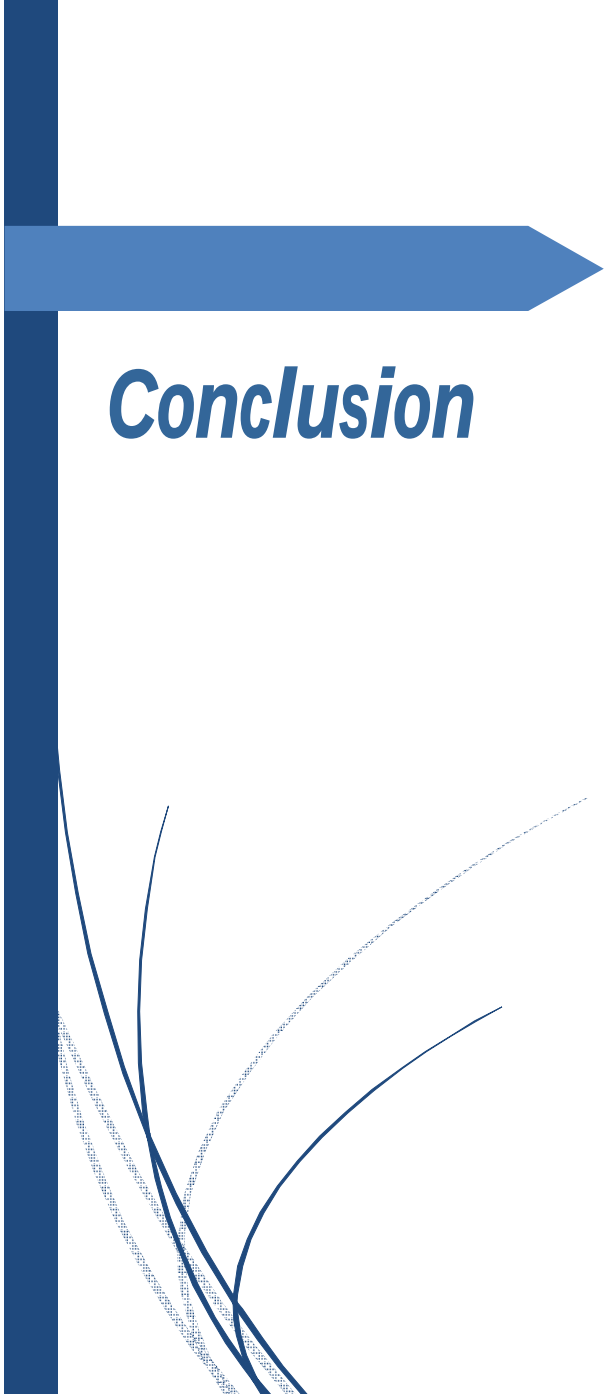
Elle a été administrée systématiquement à nos patients conformément aux recommandations de plusieurs auteurs et de la SFETB qui recommande que la prévention du tétanos doit être systématique (71).

4) Evolution

Dans notre série nous avons eu :

- 69 (70,4%) sortants avec une bonne évolution
- 24 (24,5%) sortants avec des séquelles
 - 8 séquelles fonctionnelles à type de brides cicatriciels, microstomies ou ectropions.
 - 16 séquelles esthétiques
- 5 (5,1%) décès lié à une détresse respiratoire aigüe.

L'on a enregistré 5 patients tous décédés suite à une détresse respiratoire aigüe. Même si ces résultats sont semblables à ceux obtenus par l'équipe de Mitiche Bet et al. (151) et par celle de Boukind L., Chlihi A. (153), dans les brûlures grave en général, la cause des décès dans leurs études, reste différente. En effet, le choc septique et le choc hémodynamique en étaient les deux principales causes. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait même que le facteur de gravité principal dans notre étude est la localisation contrairement à celui des auteurs sus cités qui était plutôt l'étendue des lésions.



Conclusion

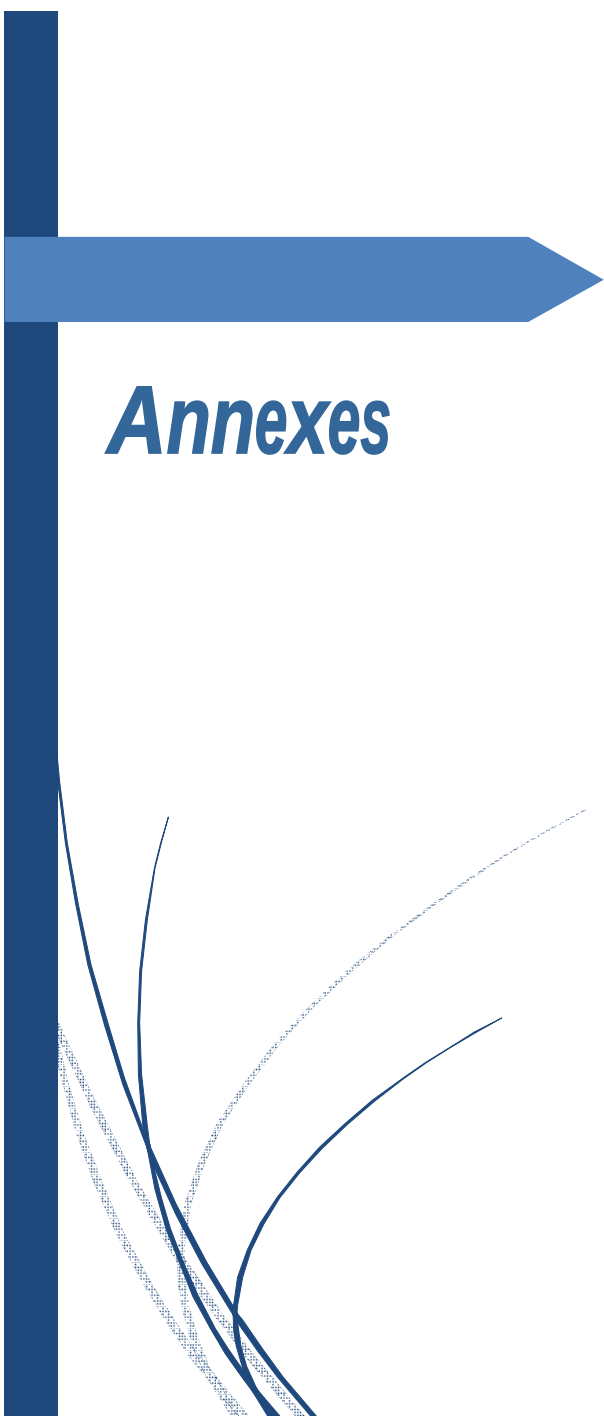
Le syndrome face-mains est un véritable problème de santé publique du fait de sa prévalence non négligeable (11,63%) d'une part, et des séquelles esthétiques, fonctionnelles et psycho-sociales éventuelles d'autre part.

Les données recueillies tout au long de notre étude ne sauraient refléter les réalités de cette affection dans la population générale au Maroc.

Ceci étant, elles nous permettent néanmoins d'en souligner quelques aspects :

- Une prise en charge (multidisciplinaire) rapide et adaptée de ces brûlures est indispensable.
- Cette prise en charge sera de long court.
- Le chirurgien qui en est responsable fait face au besoin de conserver et/ou de restaurer aussi bien l'aspect fonctionnel que l'aspect esthétique. Pour cela, il se doit d'emblée d'anticiper et d'organiser un programme de soin incluant le traitement des séquelles presque toujours inéluctables.
- Des résultats de bonne qualité, accompagnés d'une rééducation fonctionnelle locale et d'appareillage spécifique, doivent permettre de diminuer considérablement l'incidence des séquelles.
- Les étiologies de cette affection étant connues (explosion de cocotte-minute ou de bonbonnes de gaz de 3kg...), il est impératif que des mesures de prévention active (action sur l'hôte) et passive (action sur le vecteur ou l'environnement) soient mises en œuvre ou renforcées.
- L'existence de Centres de Référence des Brûlés est véritable atout dans la prise en charge de cette affection.

Cette étude pourrait susciter des travaux complémentaires à l'échelle nationale, pour établir une base donnée épidémiologique exploitable afin mener des actions préventives ciblées, et proposer des attitudes thérapeutiques adéquates.



Annexes

ANNEXE I

CRITERES A UTILISER POUR PORTER LE DIAGNOSTIC D'INFECTION CHEZ LE BRULE.

Critères généraux (91)

i. Apparition d'au moins 2 des 4 critères ci-dessous, chez un patient dont les lésions sont < 15-20 % de la surface corporelle et n'ayant pas de syndrome d'inhalation de fumé :

- température > 38,5 °C ou < 36 °C
- fréquence cardiaque > 90/min
- fréquence respiratoire > 20/min ou capnie < 25 mm Hg
- leucocytes > 12 G ou < 4 G ou > 10 % de formes immatures

ii. Présence d'au moins 2 des 4 critères ci-dessous chez un patient porteur d'une brûlure > 20 % de la SCT et/ou de lésions d'inhalation de fumée :

- température > 39,5 °C ou < 35,5 °C
- + de 50 % de la fréquence cardiaque basale
- + de 50 % de la fréquence respiratoire basale
- + ou - de 100 % du nombre de leucocytes
- défaillance hémodynamique nécessitant l'instauration ou l'augmentation des posologies d'un traitement par les catécholamines

Critères d'infection des brûlures

Le diagnostic d'infection cutanée est clinique : présence d'une réaction inflammatoire locale ou locorégionale et/ou évolution locale défavorable et inattendue.

i. Au niveau des brûlures :

- Présence de pus
- Détersion et séparation rapides

- Apparition de taches noirâtres (nécrose ou hémorragie)
- Conversion inexpliquée d'une lésion superficielle en profonde après la 48ème heure
- ii. Au niveau des prises de greffe :
 - Présence de pus
 - Retard de cicatrisation inexpliqué
 - Escarre
- iii. au niveau des greffes :
 - Présence de pus
 - Lyse des greffes
 - nécrose de la graisse située sous la greffe
- iv. au niveau des zones cicatrisées :
 - Impétigo
 - Lyse des zones guéries

Le prélèvement bactériologique est destiné à connaître le(s) germe(s) en cause. Un simple écouvillonnage suffit le plus souvent. La biopsie n'est jamais systématique mais peut être utile dans les cas difficiles ; on doit alors faire :

- un examen microbiologique : Le seuil de 105 CFU/g retenu comme significatif du risque de dissémination hématogène
- un examen anatomopathologique extemporané après congélation permettant d'apprécier la notion d'invasivité :

Colonisation (germes dans les tissus non vascularisés)

Infection (germes dans les tissus vivants)

L'infection cutanée accompagnée de signes généraux est une infection systémique d'origine cutanée.

Le diagnostic d'infection cutanée fongique peut être confirmé par biopsie.

Le diagnostic d'infection cutanée à herpes virus est clinique et peut être confirmé par la survenue d'une conversion sérologique et la présence de virus dans les prélèvements locaux.

La présence de germes sur la peau ne signifie pas l'infection de celle-ci.

Critères d'infection des autres sites (106)

i. Infection pulmonaire :

- **Pneumopathie** : signes généraux + signes spécifiques d'organe ± critères microbiologiques.
 - o Deux clichés radiographiques au moins, avec une nouvelle image évocatrice de pneumopathie ou la modification d'une image précédente
 - o Et au moins un des signes suivants ou deux en l'absence de critères microbiologiques :
 - Apparition de sécrétions purulentes ou modification des caractéristiques (couleur, odeur, consistance, quantité)
 - Dyspnée, tachypnée ou toux (si non ventilé)
 - Hypoxémie
 - o Diagnostic microbiologique (un des critères suivants)
 - Lavage broncho-alvéolaire (LBA) avec seuil de 10⁴ CFU/ml ou ≥ 5 % de cellules avec inclusion bactériennes au direct o Brosse de Wimberley avec seuil de 10³ CFU/ml
 - Prélèvement distal protégé (PDP) avec seuil de 10³ CFU/ml
 - Aspiration bronchique quantitative avec seuil de 10⁶ CFU/ml. (Hémoculture ou prélèvement de tissu bronchique (histologie) ou de liquide pleural positif en l'absence d'autre source infectieuse).
 - Examens spécifiques pour les pneumopathies virales ou dues à des microorganismes particuliers (Ag ou Ac dans les sécrétions bronchiques, examens directs ou cultures positives des sécrétions bronchiques, antigènes urinaires ou conversions sérologiques).

- **Bronchite** : signes généraux, toux, modification récente des expectorations ou aspirations bronchiques, râles bronchiques ET isolement de germe(s) dans les aspirations bronchiques et absence de foyer radiologique.

ii. Bactériémie :

- Signes généraux + hémoculture(s) positive(s)
- Au moins une hémoculture positive à un germe réputé pathogène prélevée au pic thermique
- Deux hémocultures positives (à 48 heures d'intervalle maximum) prélevées au pic thermique pour les germes suivants : Staphylococcus à coagulase négative, Bacillus sp, Corynebacterium sp, Propionobacterium sp, Micrococcus sp, Acinetobacter sp.
- Une bactériémie peut être primitive sans foyer infectieux identifié ou secondaire avec un foyer infectieux identifié (poumon, urines, brûlure...). Le diagnostic associera donc les signes de bactériémie à ceux de l'organe considéré.
- Dans le cas particulier d'une bactériémie lié au cathéter veineux central, il faudra :
 - o Un diagnostic de bactériémie avec hémoculture positive survenant dans les 48 heures encadrant le retrait du KT en l'absence d'autre foyer infectieux au même germe.
 - o ET l'un des critères suivants :
 - Culture quantitative du cathéter au même germe $\geq 10^3$ CFU/ml
 - Hémocultures différentielles avec CVC/périph ≥ 5 ou délai de positivité CVC/périph ≥ 2 h au même germe
 - Régression, du syndrome infectieux dans les 48 heures suivant le retrait du KT

iii. Infection de cathéter central

- Infection locale ou générale non bactériémique avec TOUS les critères suivants :
- Absence d'hémoculture au même germe
- Absence de signes généraux
- CVC positif $\geq 10^3$ CFU/ml
- Régression, du syndrome infectieux dans les 48 heures suivant le retrait du KT

iv. Infection urinaire :

- ECBU positif
- Asymptomatique (sans signes généraux) :
 - o Uroculture $\geq 10^5$ CFU/ml si le patient a été sondé dans les 7 jours précédents.
 - o En l'absence de sondage, 2 urocultures consécutives $\geq 10^5$ CFU/ml au(x) mêmes germes sans qu'il y ait plus de deux espèces
- Symptomatique (avec signes généraux) :
 - o Uroculture $\geq 10^5$ CFU/ml (2 espèces max) ou $\geq 10^3$ CFU/ml avec $\geq 10^4$ leucocytes/ml ET des signes généraux

ANNEXE II

FICHE EXAMEN CLINIQUE BRULURES

1-Interrogatoire :

*Identité :

Nom et prénom :

Age :

Origine :

*Type d'assurance médicale :

*Antécédents :

Antécédents médicaux :

Antécédents chirurgicaux :

Antécédents toxiques :

*Brûlure :

Mécanisme :

Nature l'agent causal et circonstances :

Temps d'exposition :

Inhalation fumée : Oui ☐

Non ☐

Heure du traumatisme :

Lésions associées :

Remarques :

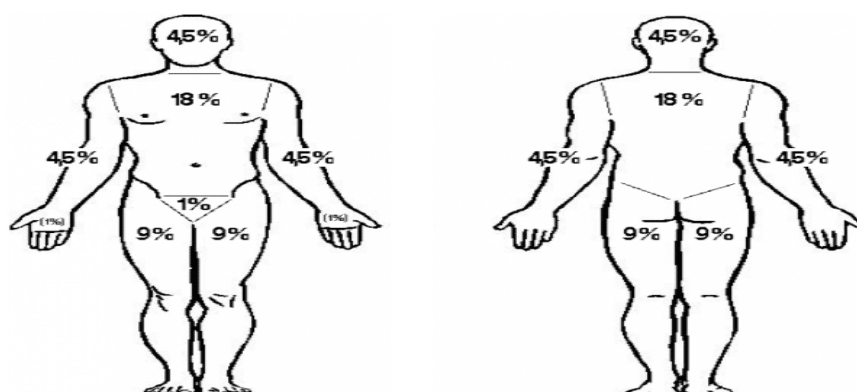
2-Examen clinique :

*Constants :

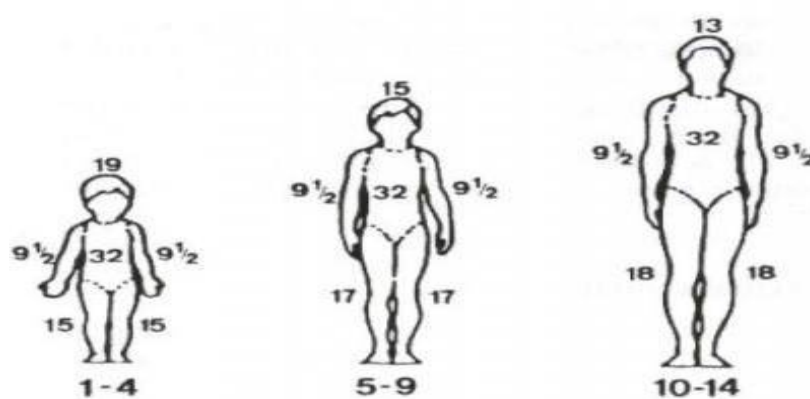
FC : TA : FR : SaO2 : T°= : Dextro : ECG :

*Brûlures :

Adulte



Enfant



***Cocher par stylo les zones brûlées et mentionner la profondeur à-côté :**

1-Surface totale brûlée et profondeur :

2- Brûlure circulaire :

Oui ☐

Non ☐

Localisation :

2-Atteintes des muqueuses de la bouche, de la face, des voies aériennes supérieures :

Oui ☐

Non ☐

3-Brûlure main :

Oui ☐

Non ☐

Localisation :

4- Brûlure organes génitaux :

Oui ☐

Non ☐

5-Lésions associées :

Oui ☐

Non ☐

Localisation :

6-Score UBS : (SCB+3* SCB 3° degré) :

*Conclusion :

Patient âgé de

Ayant comme Antécédents

Victime d'une Brûlure par

Heure

Critères de gravités :

3-Examen paraclinique :

*Biologiques :

NFS :

Iono :

TP-TCA :

Prélèvements bactériologiques :

Autres :

*Radiologiques :

Rx standard

Autres :

4-indication en Urgence :

* Pansement surveillance : ☐

*incisions de décharge pansment : ☐

* Blépharorrhaphie de protection: ☐

CRO :

Opérateur(s) :

Heure

Anesthésie :

Localisation :

Remarques :

5-Réévaluation :***Date et heure :***** Examen clinique :**Constants :

FC : TA : FR : SaO2 : T°= : Dextro : ECG :

Incisions de décharge :**Saignement**Minime ☐Important ☐**Membres**

Pouls distaux :

Présent ☐Absent ☐***Thorax, cou***

Efficacité resp :

FR :

Sao2 :

Pansement :

Surinfecté

Oui ☐Non ☐***Examen para-clinique :**

Biologique standard :

Prélèvement bactériologiques :

Autres :

***Indication en dehors de l'urgence :**

Pansement surveillance : ☐

Excision- Greffe : ☐

CRO

Opérateur(s) :

Heure

Anesthésie :

Localisation :

Type du greffe : Mince ☐ Totale ☐

Zone donneuse :

Remarques :

Pansement greffe :

-Zone receveuse

Date :

Signe d'infection : Oui ☐ Non ☐

Hématome : Oui ☐ Non ☐

Sérome : Oui ☐ Non ☐

-Zone donneuse

Date :

Infection : Oui ☐ Non ☐

6-Evolution :

7-Consultations ambulatoire:

Date :

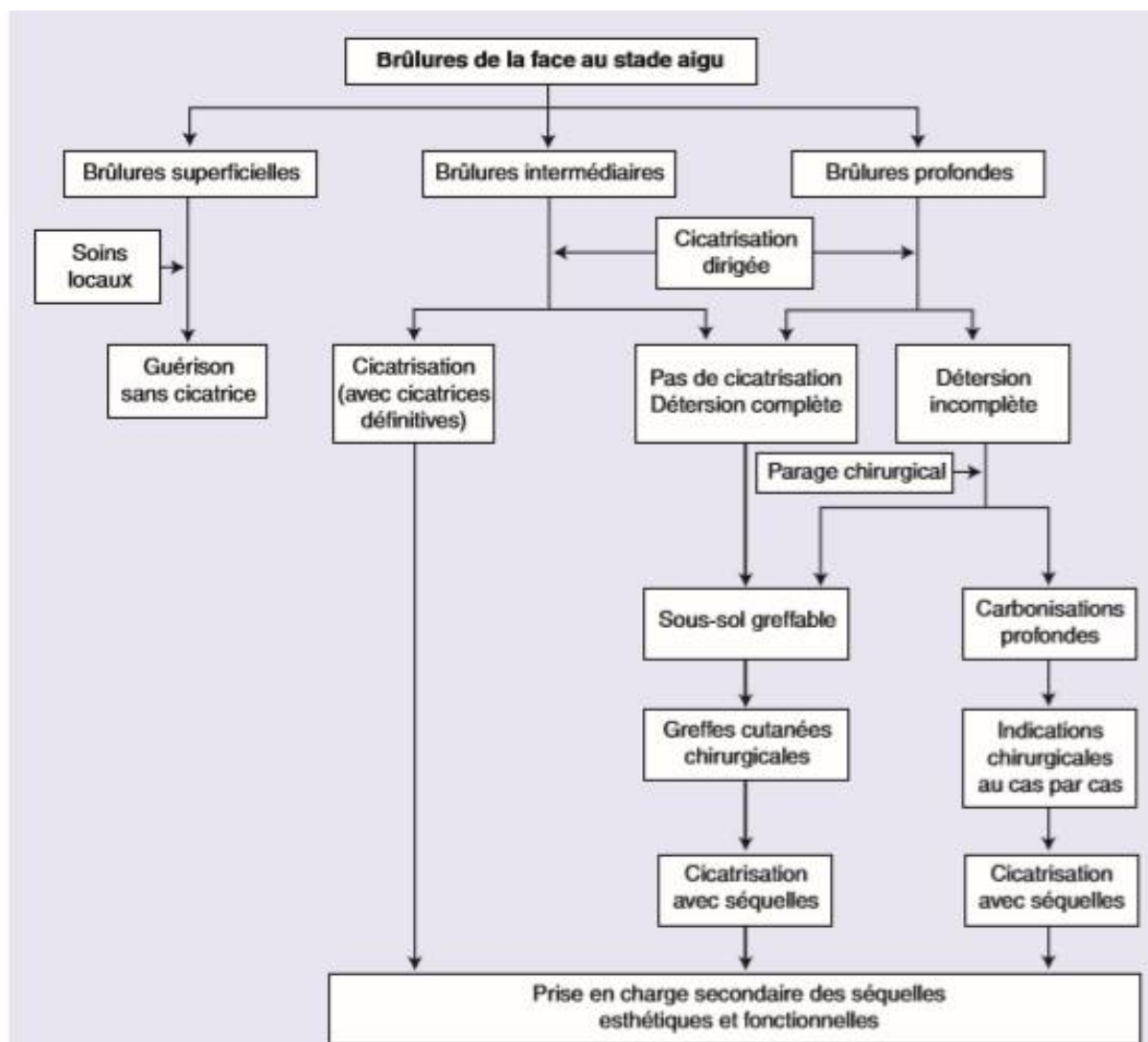
Remarques :

Date :

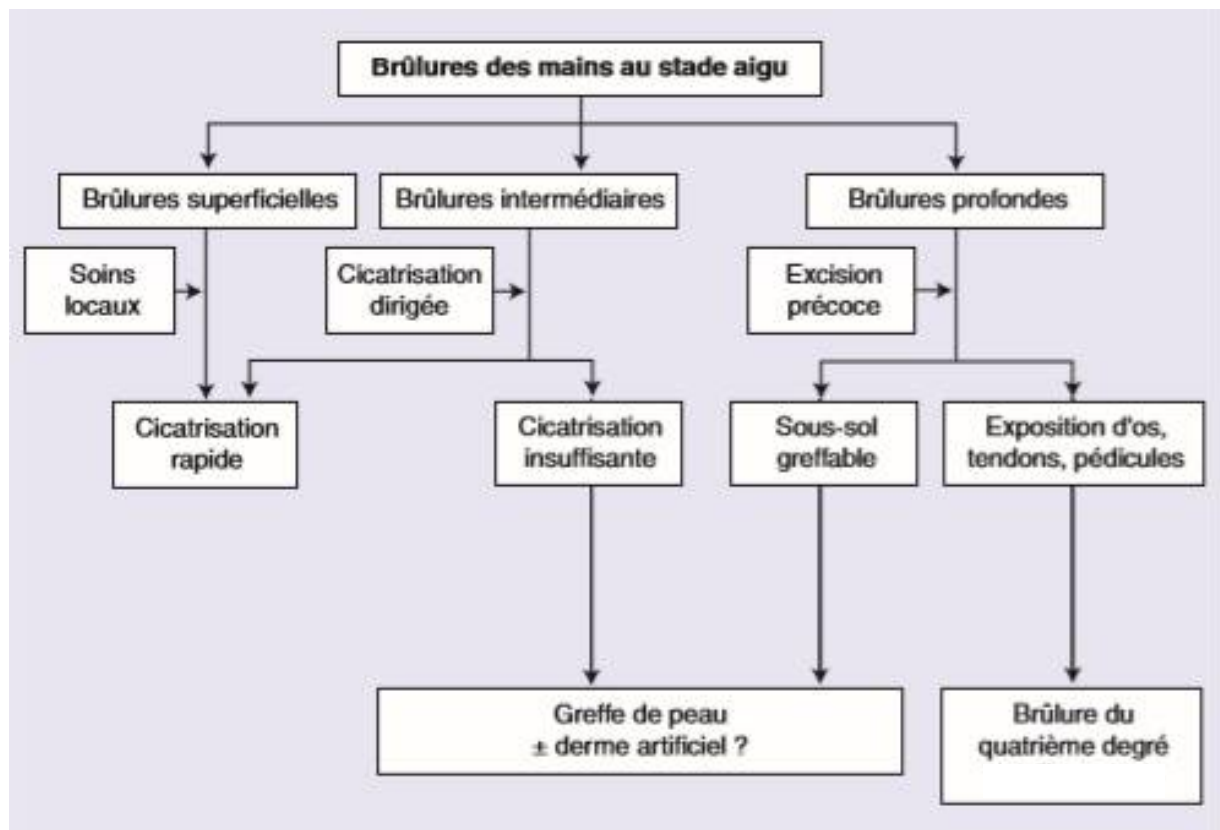
Remarques :

ANNEXE III

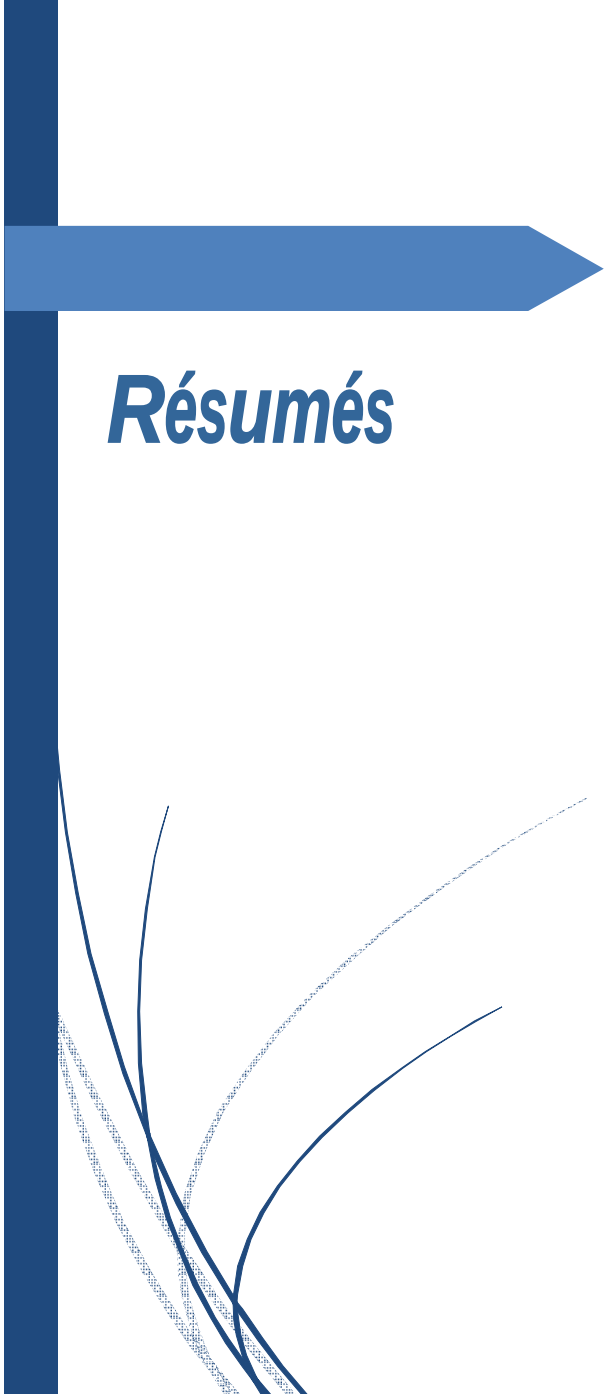
ARBRES DECISIONNELS (2)



Prise en charge des brûlures de la face au stade aigu



Prise en charge des brûlures de la main au stade aigu



Résumés

RESUME

THESE: Prise en charge du syndrome face-mains au service de Chirurgie Plastique Réparatrice et des Brûlés l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V (à propos de 98 cas).

AUTEURE: Ndjangueli Jeannine Renée.

DIRECTEUR DE THESE: PR Siah Samir.

MOTS CLEFS : Syndrome Face-mains, Brûlure, Etiologies, Critères de gravité, Prise en charge.

INTRODUCTION: On appelle couramment « syndrome face-mains » l'association des brûlures du dos des mains et du visage, avec ou non atteinte des voies aériennes supérieures. Leur gravité est due aux exigences de timing, à la qualité de prise en charge précoce, aux séquelles fonctionnelles, esthétiques et psycho-sociales qui en découlent.

OBJECTIFS: Notre étude rapporte l'expérience de notre service, et met le point sur les conduites à tenir face aux difficultés thérapeutiques que posent ces brûlures.

MATERIELS ET METHODE: Etude rétrospective descriptive portant sur une série de 98 cas suivis pour un syndrome face-mains au service de Chirurgie Plastique Réparatrice et des Brûlés de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V, sur une période de 5 ans, entre janvier 2013 et décembre 2017.

DISCUSSION: La prévalence de cette affection grave dont la valeur est de 11,63% est non négligeable dans notre contexte. Outre le pronostic vital souvent engagé lors des atteintes graves du visage et du cou, l'équipe pluridisciplinaire et le chirurgien font face au dilemme de la « primeur » des gestes à réaliser, des délais de leur réalisation pour en limiter les préjudices. Ainsi dans notre étude, la prise en charge précoce, les gestes de sauvetage d'urgence, la thérapie conventionnelle ou excisionnelle ont permis d'en limiter les dégâts et d'offrir aux patients une qualité de vie acceptable.

CONCLUSION: Le syndrome face-mains, par des mesures de prévention adéquates, une prise en charge pluridisciplinaire précoce et un suivi post-opératoire spécialisé, pourrait voir son incidence chuter et le devenir de ces patients s'améliorer considérablement.

ABTRACT

TITLE: Management of face-hands syndrome at the Reparative plastic surgery and burns Service of the Military Instruction Hospital Mohammed V (about 98 cases)

AUTHOR: Ndjangueli Jeannine Renée épse Beye

THESIS DIRECTOR: PR SIAH Samir

KEY WORDS: Face-hand syndrome, Burning, Etiologies, severity criteria, management.

INTRODUCTION: The "face-hands syndrome" as it is commonly known, is the association of burns on the back of the hands and face, with or without involvement of the upper airways. Their severity is due to the timing requirements, the quality of early care, the functional, aesthetic and psycho-social sequelae that result.

OBJECTIVES: Our study reports on the experience of our service, and highlights the attitude to adopt when faced with the therapeutic difficulties posed by these burns.

MATERIALS AND METHOD: Descriptive retrospective study based on a sample of 98 cases followed for a face-hands Syndrome at the Reparative plastic surgery and burns Service of the Military Instruction Hospital Mohammed V, over a period of 5 years, between January 2013 and December 2017.

DISCUSSION: The incidence of this sever condition is significant, about 11.63% and cannot be neglected in our context. In addition to the vital prognosis of the patients that is often engaged during sever attacks of the face and the neck, the multidisciplinary team and the surgeon face the "premiere" dilemma concerning the gestures to be carried out, the time frame of their action to limit the damage; Therefore, in our study, early management, emergency rescue procedures, the conventional or excisional therapy helped limit the damage and provide an acceptable quality of life for the patients.

CONCLUSION: The face-hands syndrome, through adequate preventive measures, early multidisciplinary management, specialized post-operative monitoring could see its incidence decreased and the future of these patients considerably improved.

ملخص

العنوان : الرعاية الطبية لمتلازمة وجه ، يد فقي مصلحة الجراحة الإصلاحية والتجميلية وجراحة الحروق للمستشفى العسكري الدراسي محمد الخامس (بصدد 98 حالة)

من طرف: ندجانكلي جونين غين

المقرر : الأستاذ السباح سمير

الكلمات الأساسية: متلازمة وجه - يد - حرق، الأسباب، الخطورة ، الإجراءات المتخذة.

المقدمة: يطلق اسم متلازمة وجه - يد على حرق ظهر اليد عندما يجتمع مع حرق الوجه مع أو بدون إيذاء مجاري الهواء العلوي، غياب تدخل سريع وذو جودة عالية يزيد من خطورة هذا النوع من الحروق بالإضافة إلى العواقب الوظيفية، الجمالية والبيكاجتماعية المترتبة عنها.

أهداف الدراسة : تبلغ هذه الدراسة عن تجربة مصلحتنا ، وتضع النقاط حول ما يدب القيام به أمام الصعوبات العلاجية التي تطرحها الحروق.

المواد والأساليب : دراسة رجعية وصفية لسلسلة مكونة من 98 حالة متتبعة من أجل متلازمة وجه يد في مصلحة جراحات الحروق والترميم للمستشفى العسكري الدراسي محمد الخامس، لمدة 5 سنوات بين يناير 2013 و ديسمبر 2017.

المناقشة: من المهم عدم الاستهانة بهذا النوع من الحروق في سياقنا، فبالإضافة من إمكانية الإلحاق بموت صاحبها في حالة الإصابات الخطيرة للوجه، تجد الفرق الطبية متعددة الاختصاصات و الجراح أنفسهم أمام مشكل سرعة التدخل الذي يساهم في التقليل من خطورتها ، ففي دراستنا ، أظهر التدخل الطبي السريع وحركات الإنقاذ المستعجلة إمكانية تقليل الخسائر والرفع من جودة حياة المرضى .

الوقاية: التدخل الطبي المشترك والسريع والتتبع ما بعد الجراحة قد يساهم في التقليل من نسبة متلازمة وجه يد، وتحسين مستقبل المرضى.

الخاتمة: متلازمة وجه يد، من خلال الوقاية التدخل الطبي المشترك والسريع والتتبع ما بعد الجراحة، يمكن أنقل نسبتها ويتحسن مستقبل المرضى بشكل جيد.



Références

- [1] **Elkafssaoui S., Hami H., Mrabet M., Bouaiti E., Tourabi K., Quyou A. et Al.** *Facteurs prédictifs de mortalité des brûlés: étude sur 221 adultes hospitalisés entre 2004 et 2009. Annales de chirurgie plastique et esthétique.* 2014. pp. 189 - 194 . Vol. 59.
- [2] **Laklel A., Pradier J., Brachet M., Duhoux A., Duhamel P., et Al.** *Chirurgie des brûlures graves au stade aigu. EMC: Techniques chirurgicales - chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique.* Paris : Elsevier Masson SAS, 2008.
- [3] **G., Rassner.** *Dermatologie. Manuel et Atlas.* Paris : Maloine, 2006.
- [4] **Sherwood.** *Physiologie humaine.* De Boeck. 2015.
- [5] **B., Dreno.** *Anatomy and physiology of skin and cutaneous annexes. Annales de dermatologie et de venereologie.* Elsevier Masson SAS. 2009. 136 Suppl 6:S247-51.
- [6] **Bougass, S.** *La prise en charge des brûlures graves de l'enfant en milieu de réanimation.* . Rabat : s.n., 2008. p. 211 pages. Vol. n°249.
- [7] **Echinard, C.** *Chapitre 24 : Brûlures de la face et du cou au stade aigu Les Brûlures.* . Elsevier Masson SAS. Paris : s.n., 2010. pp. 265-272.
- [8] **Salmon, M.** *Artères des muscles de la tête et du cou.* Paris : Masson, 1936.
- [9] **Taylor GI, Palmer JH.** *The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications.* Surg, Br J Plast. 1987. pp. 113-141. Vol. 40(2).
- [10] **Houseman ND, Taylor GI, Pan WR.** *The angiosomes of the head and neck: anatomic study and clinical applications.* [éd.] Plast Reconstr Surg. 2000. pp. 287-291. Vol. 105(7).

- [11] **Y. Saban, V. Ruyolo.** *Chapitre I : Anatomie de la face.* s.l. : Elsevier Masson SAS, 2015. pp. 4-7.
- [12] **Mitz V, Peyronie M.,** *The superficial musculo-aponeurotic system.* Surg, Plast Reconstr. 1976. pp. 80-88. Vol. 58.
- [13] **C., Fontaine.** *Le systeme musculo-aponevrotique superficiel de la face. Anatomie humaine et comparée.* Thèse de Doctorat d'Etat en biologie humaine. Amiens : s.n., 1989.
- [14] **Y. Saban, R. Polselli.** *Atlas d'anatomie chirurgicale de la face et du cou.* SEE, Florence:.. 2009.
- [15] **Pellegrini, V. Micheli.** *A proposito delle inserzioni muscolari nell'uomo. (Ipotesi e commento per una nuova nomenclatura dei muscoli striati).* Communication personnelle.
- [16] **Petit R, D Hoang .** *Un guide pratique des procédures de toxine botulique. .* Lippincott Williams & Wilkins . Philadelphie, Pennsylvanie : s.n., 2012.
- [17] **J. L Foyatier, D. voulliaume, A. Brun, R. Viard, A. Dionyssopoulos.** *Traitement chirurgical des sequelles des brûlures de la face.* s.l. : Elsevier Masson SAS, 2011. p. 390.
- [18] **M., Gonzales - Ulloa.** *Restoration of the face covering by means of selected skin in regional arsthetc units.* [éd.] Br J Plast Surg. 1956. p. 212. Vol. 9.
- [19] **J-M Amici, M-L Dordain-Bigot, E Wetterwald, J-Y Bailly.** *Analyse des mouvements tissulaires et principes des lambeaux.* Chirurgie dermatologique. s.l. : Elsevier Masson SAS, 2012.

- [20] **J. SANTINI - D. KRASTINOVA- L O L O V C. BEAUVILLAIN DE MONTREUIL, J.-P. BESSEDE, L. CASTILLO, F. DISANT, C. FERLAUD, C. GARCIA, M. JASINSKI, P. KESTEMONT, G. LAMAS, T. LE FAOU, E. MAHÉ, J.-C. ODIN, J.-J. PESSEY, S. POIGNONEC, P. RITLENG, M. TAZ A R TES,.** *Chirurgie plastique de la face. Rajeunissement- embellissement: concept et pratique.*
- [21] **E. Martin, F. Braye.** *Capitre 27: Brûlures de la main au stade aigu.* s.l. : Elsevier Masson SAS. pp. 299-304.
- [22] **MOORE, Keith L., DALLEY, Arthur F., et AGUR, Anne MR.** *Anatomie médicale: aspects fondamentaux et applications cliniques.* . De Boeck Supérieur. 2017.
- [23] **M. Merle, A Guillieux,S. Celerier, A. Sainte- Croix.** *Orthèses de la main et du poignet: protocoles de rééducation.* . paris : Masson, 2012.
- [24] **Yu CY, Hsu YW, Chen CY.** *Determination of handSurface area as a percentage of body surface area by 3D anthropometry.* Burns. 2008. pp. 1183-9. Vol. 34,8.
- [25] **José R, D Vidyadharan D, Erdmann M,.** *Burns area estimation - an error perpetuated.* Burn. 2004. pp. 481-482. Vol. 30(5).
- [26] **D. Dargan, A. mandal, K. Shokrollabi.** *Hand burns surface area: A rule of thumb.* Burn. 2018. pp. 6-11.
- [27] **Echinard, C.** *Chapitre IV. Brûlures graves: Constitution de la lésion.* Paris : Elsevier Masson, 2010. p. 21.
- [28] **Wassermann, D.** *Classification and management of severely burned patients.* Soins ; la revue de référence infirmière. . 2002/11/16. Vol. 30-4., Classification et prise en charge des grandes brulures. 2002(669).

- [29] **PASQUESOONE, L.** *La tentative de suicide par le feu : Prise en charge initiale au centre des brûlés de Lille et discussion éthique.* Thèse Doctorat Médecine. Lille : s.n., 2013. p. 160 pages.
- [30] **Curet PM, Croq J, Stephanazzi J, Trillaud F, Paris A, Carsin H. et al.** :365-71. *Brûlures radiologiques.* Med Armées . 2000. pp. 365 - 371. Vol. 28.
- [31] **Laroche P, De Carbonnieres H.** *Ce qu'il faut savoir : effets des rayonnements ionisants.* In : Laroche P, De Carbonnieres H, editors. *Terrorisme radiologique.* Paris : Elsevier, 2004. pp. 29 - 38.
- [32] **Ainaud P., Stéphanazzi J., Le Bever H., Debien B. Tortosa J-C.** *Brûlures chimiques.* Paris : s.n., 2000. pp. 355-363. Vol. 28.
- [33] **Ainaud P, Le Bever H, Carsin H , Stephanazzi J, Debien B, Lambert F.** *Electrification, électrocution, foudroiement.* EMC. Paris : Elsevier Masson SAS, 2000.
- [34] **Jackson, D.** *The diagnostics of the depth of burning.* Br J Surg. 1953.
- [35] **Robert S, Oueslati H, Allo J.C.** *Brûlures thermiques, Chimiques et électriques aux urgences.* Urgences online. 2011.
- [36] **E. Bourgeois, M-R Losser.** *Brûlures graves.* Urgences. 2012.
- [37] **Thompson PB, Herndon DN, Traber DL, Abston S.** *Effects of mortality on inhalation injury.* Trauma, J. 1986. Vol. 26.
- [38] **Darling GE, Kersted MA, Ibanez D, Pugash RA, Peter WJ, Neligan PC.** *Pulmonary complications in inhalation injuries with associated cutaneous burn.* 1996. Vol. 40.
- [39] **Coste J, Wasserman D, Venot A.** *Predicting mortality in adult burned patients: methodological aspect of the construction and validation of a composite ratio scale.* J Clin Epidemiol. 1996. Vol. 49.

- [40] **German G, Barthold U, Lefering R, Hartmann B.** *The impact of risk factors and pre-existing conditions on the mortality of burn patients and the précision of predictive admission - scoring system.*, Burn. 1997. pp. 195 - 203. Vol. 23.
- [41] **Desouches C, Wasserman D, Gouvernet J, Berret M, Manelli JC, Magalon G.** *Influence des pathologies associées et de l'âge sur la mortalité des patients brûlés âgés de plus de 65 ans.* Brûlures. 2000. pp. 19-23. Vol. 1.
- [42] **Tobiasen J, Hiebert IM, Edlich RF.** *A practical burn severity index.* rehab, J. Burn Care. 1982. pp. 229 - 232. Vol. 3.
- [43] **M. Bertin, Maghi, C. Magnin.** *Chapitre 10: Réanimation des 48 premières heures.* s.l. : Elsevier Masson SAS, 2010. p. 90.
- [44] **Drost AC, Burleson DG, Cioffi WG, Jordan BS, Mason AD, Psuitt BA.** *Plasma cytolines following thermal injury, and their relationship with patient mortality, burn size and time postburn.* Trauma, J. 1993. pp. 335-339. Vol. 35.
- [45] **Berger M, Cavadini C, Chiolero R, Guinchard S, Krupp S, Dirren H.** *Influence of large intakes of trace elements on recovery after major burn.* Nutrition. 1994. pp. 327-334. Vol. 10.
- [46] **Bone RC, Balk RA, Cerra FB, Dellinger RP, Fein AM, Knaus WA, et al.** *Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis.* Chest. pp. 1644-1655. Vol. 101.
- [47] **Bernard F, Gueugniaud PY, Bouchard C, BertinMaghit M, Durand F, Petit P.** *Étude des paramètres hémodynamiques chez le brûlé grave pendant les 72 premières heures.* [éd.] Ann Fr Anesth Reamin. 1992. pp. 623-628. Vol. 11.

- [48] **Gueugniaud PY, Bertin-Maghit M, Hirschauer C, Bouchard C, Vilasco B, Petit P.** *In the early stage of burns, is there a correlation between survival, interleukine - 6 level and oxygen delivery and consumption?* [éd.] Burns. 1997. pp. 426-431. Vol. 23.
- [49] **Holm C, Melcer B, Worl H, Henschel von Donnersmarck G, Mühlbauer W.,** *Haemodynamic and oxygen transport responses in survivors and non survivors following thermal injury.* [éd.] Burns. 2000. pp. 26-33. Vol. 26.
- [50] **Servant J., Olivier Gerbault (Pr JM.** *La cicatrisation cutanée.* Service de chirurgie plastiqueet reconstructrice , hôpital Saint-Louis. Paris France : s.n., 1999.
- [51] **E., Descamp H. Baze- Delecroix C. Jauffret.** *Rééducation de l'enfant brûlé - EMC.* [éd.] Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation. Paris : Elsevier SAS, 2001. Vol. 26-275-D-10.
- [52] **Burd A, Lam S.** *Prise en charge des Brûlures chez l'enfant - Journal des plaies et cicatrisations.* 2004. pp. 39-48. Vol. 44.
- [53] **Senet, P.** *Physiologie de la cicatrisation cutanée- EMC.* [éd.] Dermatologie. Paris : Elsevier SAS,, 2007. Vol. 98. 040-A-10.
- [54] **SANCHEZ, J., ANTONICELLI, F., TUTON, D., et al.** *Particularités de la cicatrisation de l'enfant.* In : Annales de Chirurgie Plastique Esthétique. . s.l. : Elsevier Masson, 2016. pp. 341-347.
- [55] **Abdi S, Herndon DN, Traber LD, Ashley KD, Stothert JC, Jr Maguire J. et al.** *Lung edema formation following inhalation injury: role of the bronchial blood flow.* [éd.] ApplPhysiol. 1991. pp. 727-734. Vol. 71(2).
- [56] **S., Guero.** *Brûlures de l'enfant - EMC.* [éd.] Pédiatrie. Paris : Elsevier SAS, 2000. Vol. 4-113-D-10.

- [57] **Gueugniaud PY, Carsin H, Bertin-Maghit M, Petit P.** *Current advances in the initial management of major thermal burns.* [éd.] Intensive Care Med. 2000. pp. 848-856. Vol. 26.
- [58] **Société française d'étude et de traitement des brûlures.** Estimation de la gravité de la brûlure: surface et profondeur de la brûlure. [En ligne] 2008. www.brulure.org.
- [59] **Société française d'étude et de traitement des.** Recommandations relatives à l'utilisation des antibiotiques chez le brûlé. *brûlures.* [En ligne] 2008. www.brulure.org.
- [60] **Demling RH, Lalonde C.** *Burn trauma in: Blaisdell FW, Trunkey DD.* [éd.] Thieme Medical. New York : s.n., 1989. Vol. 4. 55-6.
- [61] **Broucker, V. de.** *Chapitre 9: Traitement pré hospitalier et orientation.* Les Brûlures. 2010. pp. 79-87.
- [62] **Barrow RE, Jeshke MG, Hermdon DN.** *Early fluid resuscitation improves outcomes in severely burned children.* . [éd.] Resuscitation. 2000. pp. 91-96. Vol. 45.
- [63] **CR., Baxter.** *Fluid volume and electrolyte changes in the early postburn period.* [éd.] Clin Past Surg. 1974. pp. 693-709. Vol. 1.
- [64] **Navar P.D., Saffle J.R., Warden G.D.** *Effect of inhalation injury on fluid resuscitation requirements after thermal injury.* . [éd.] Am J Surg. 1985. pp. 716-720. Vol. 150 (6).
- [65] **H.F., Carvajal.** *Fluid resuscitation of pediatric burn victims: a critical appraisal.* . [éd.] Pediatr Nephrol. 1994. pp. 357-366. Vol. 8 (3).
- [66] **Soussi S, Blet A, Muzard A.** *Prise en charge initiale du brûlé Conférence d'essentiels SFAR.*

- [67] **(SFAR), Société Française d'Anesthésie et Réanimation.** *Prise en charge du brûlé grave à la phase aigüe chez l'adulte et l'enfant.* 2019.
- [68] **Weaver LK, Hopkins RO, Chan KJ, Churchill S, Elliott CG, Clemmer TP, et al.** *Hyperbaric oxygen for acute carbon monoxide poisoning.* [éd.] The New England journal of medicine. 2002. pp. 1057-1067. Vol. 347(14) .
- [69] **Bargues L, Vaylet F, Le Bever H, L'Her P, Carsin H.** *Lésions respiratoires et brûlures.* *Revue des maladies respiratoires.* 2005. pp. 449-460. Vol. 22(3).
- [70] **Borron SW, Baud FJ, Barriot P, Imbert M, Bismuth C.** *Prospective study of hydroxocobalamin for acute cyanide poisoning in smoke inhalation.* [éd.] *Annals of emergency medicine.* e1-2. 2007. pp. 794-801. Vol. 49(6).
- [71] **(SFETB), Société française d'Etude et de Traitement des Brûlures.** *Réanimation initiale du brûlé grave adulte.* 1992 et 2006.
- [72] **Manelli JC, Badetti C.** *Réanimation et anesthésie du brûlé.* *EMC .* [éd.] *AnesthésieRéanimation.* Paris : Elsevier, 1997. p. 20 p. 36-645 – A 10..
- [73] **R., Sanchez.** *Rôle de l'albumine chez les brûlés : son efficacité au cours de leur réanimation.* [éd.] *Ann Fr Anesth Reanim.* 1996. pp. 1124-1129. Vol. 15.
- [74] **Mac Lennan N, Heimbach DM, Cullen BF.** *Anesthesia for major thermal injury.* [éd.] *Anesthesiology.* 1998. pp. 749-770. Vol. 89.
- [75] **L., Cynober.** *Hox can we modulate cytokine production and action?* [éd.] *Nestle nutrition workshop seris Clinical & performance programme.* 2005. pp. 28-32. Vol. 10. 219-28.
- [76] **Hart DW, Wolf SE, Chinkes DL, Beauford RB, Mlcak RP, Heggers JP, et al.** *Effects of early excision and aggressive enteral feeding on hypermetabolism, catabolism, and sepsis after severe burn.* *The Journal of trauma.* . 2003. pp. 755-761. Vol. 54(4), discussion. 61-4.

- [77] **Raff T, Germann G, Hartmann B.** *The value of early enteral nutrition in the prophylaxis of stress ulceration in the severely burned patient.* Burns. 1997. pp. 313-318. Vol. 23.
- [78] **Herndon DN, Barrow RE, Stein M, Linares H, Rutan TC, Rutan R, et al.** *Increased mortality with intravenous supplemental feeding in severely burned patients.* J Burn Care Rehabil . 1989. pp. 309-313. Vol. 10.
- [79] **Mochizuki H, Trocki O, Dominioni L, Brackett KA, Joffe SN, Alexander JW.** *Mechanism of prevention of postburn hypermetabolism and catabolism by early enteral feeding.* Ann Surg . 1984. pp. 297-310. Vol. 200.
- [80] **Dominioni L, Trocki O, Fang CH, Mochizuki H, Ray MB, Ogle CK, et al.** *Enteral feeding in burn hypermetabolism: nutritional and metabolic effects of different levels of calorie and protein intake.* JPEN J Parenter Enteral Nutr. 1985. pp. 269-279. Vol. 9.
- [81] **Peck MD, Kessler M, Cairns BA, Chang YH, Ivanova A, Schooler W.** *Early enteral nutrition does not decrease hypermetabolism associated with burn injury.* J Trauma . 2004. Vol. 57. 1143-8.
- [82] **Hart DW, Wolf SE, Zhang XJ, Chinkes DL, Buffalo MC, Matin SI, et al.** *Efficacy of a high-carbohydrate diet in catabolic illness.* 2001. p. Crit Care Med . Vol. 29. 1318-1324.
- [83] **Coudray-Lucas C, Le Bever H, Cynober L, De Bandt JP, Carsin H.** *Ornithine alpha-ketoglutarate improves wound healing in severe burn patients: a prospective randomized double-blind trial versus isonitrogenous controls.* Crit Care Med. 2000. pp. 1772-1776. Vol. 28.

- [84] **Garrel D, Patenaude J, Nedelec B, Samson L, Dorais J, Champoux J, et al.** *Decreased mortality and infectious morbidity in adult burn patients given enteral glutamine supplements: a prospective, controlled, randomized clinical trial.* Crit Care Med. 2003. Vol. 31.
- [85] **Schulman AS, Willcutts KF, Claridge JA, Evans HL, Radigan AE, O'Donnell KB, et al.** *Does the addition of glutamine to enteral feeds affect patient mortality?* Crit Care Med . 2005. pp. 2501-6. Vol. 33.
- [86] **SakuraiY, AarslandA, Herndon DN, Chinkes DL, Pierre E, NguyenTT, et al.** *Stimulation of muscle protein synthesis by long-term insulin infusion in severely burned patients.* Ann Surg . 1995. pp. 283-94. Vol. 222. (294–7).
- [87] **Hart DW, Wolf SE, Ramzy PI, Chinkes DL, Beauford RB, Ferrando AA, et al.** *Anabolic effects of oxandrolone after severe burn.* Ann Surg. 2001. pp. 556-564. Vol. 233.
- [88] **Herndon DN, Hart DW, Wolf SE, ChinkesDL, Wolfe RR.** *Reversal of catabolism by beta-blockade after severe burns.* N Engl J Med . 2001. pp. 1223-1229. Vol. 345.
- [89] **Ezzoubi M, Benbrahim A, Elmounjid S, FassiFihri J, Bahechar N, Boukind E.H.** *Conduite pratique de l'antibiothérapie chez les brûlés.* Ann. Burns and Fire Disasters. 2004. pp. 25–33. Vol. 17 .
- [90] **A., RAFIK.** *Le profil bactériologique des infections nosocomiales chez le grand brûlé .* Thèse Doctorat Médecine. Marrakech : s.n., 2011. p. 111 pages. N 97.
- [91] **Ravat, F.** *Chapitre 15 : Utilisation des antibiotiques chez le brûlé .* Les brûlures. 2010. pp. 155 – 163.
- [92] **Skurnik D, Andremont A.** *Antibiothérapie sélectionnante. De la théorie à la pratique.* Reanimation . 2006. pp. 198-204. Vol. 15.

- [93] **Heggers, J.P., Hawkins, H., Edgar, P., Villarreal, C., Herndon, D.N.** *Treatment of Infections in Burns. In: Burn Care.* [éd.] D.N. Herndon. (ed). Second Edition. W.B. Saunders Co. LTD. (Bailliere Tindall LTD). . London England : s.n., 2001. pp. 120-169,.
- [94] **Ugburo AO, Atoyebi OA, Oyeneyin JO, Sowemimo GOA.** *An evaluation of the role of systemic antibiotic prophylaxis in the control of burn wound infection at the Lagos University Teaching Hospital.* Burns . 2004. pp. 43-48. Vol. 30.
- [95] **A., Lepape.** *Epidémiologie et écologie bactérienne des infections nosocomiales en réanimation. In : C. Martin et F. Gouin, Infections et antibiothérapie en réanimation aux urgences et en chirurgie.* [éd.] Arnette. Paris : s.n., 2000. pp. 427-439.
- [96] **(SFAR), Société française d'anesthésie et de réanimation.** Associations d'antibiotiques ou monothérapie en réanimation chirurgicale et en chirurgie. [En ligne] 1999. www.sfar.org.
- [97] **Dellinger RP, Carlet JM, Masur H, et al.** *Surviving Sepsis Campaign: guidelines for management of severe sepsis and septic shock.* Intensive Care Med . 2004. pp. 536-555., . Vol. 30.
- [98] **AM., Munster.** *The immunological response and strategies for intervention.* In: D. H. Herndon, Total Burn Care. 2e éd. Londres, WB Saunders. 2002. pp. 316-330.
- [99] **Michel F, Boyadjiev I, Martin C.** *Principes généraux d'une antibiothérapie en réanimation.* In: Conférence d'actualisation. Paris : Elsevier Masson SAS, 2006. pp. 481-494.

- [100] **Kollef MH, Kollef KE.** *Antibiotic utilization and outcomes for patients with clinically suspected ventilator-associated pneumonia and negative quantitative BAL culture results.* [éd.] 128. Chest . 2005. pp. 2706-2713.
- [101] **Wolff M, Chastre J.** *Durée de l'antibiothérapie des infections sévères en réanimation.* Réanimation . 2006. pp. 168-175. Vol. 15.
- [102] **Garaffo. R, Lavrut T.** *signification clinique des correlations pharmacocynétiques/ pharmacodynamiques, des antibiotiques chez les patients en réanimation.* [éd.] Réanimation. 2006. pp. 264-275. Vol. 15.
- [103] **Moore RD, Lietman PS, Smith CR.** *Clinical response to aminoglycoside therapy: importance of the ratio of peak concentration to minimal inhibitory concentration.* .: J Inf Dis . 1987. pp. 93-99. Vol. 155 .
- [104] **Griswold JA, Grube BJ, Engrav LH, Marvin JA, Heimbach DM.** *Determinants of donor sites infections.* In Small Burn Graft. THE Journal of Burns Care and Rehabilitation. 1989. pp. 531-535. Vol. 10.
- [105] **SFAR.** *Conférence de consensus de laRecommandations pour la pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie.* [éd.] Ann Fr AnesthReanim. 1999. pp. 75-85. Vol. 18.
- [106] **C.CLIN.** *Guide de définitions des infections nosocomiales.* C.CLIN. PARIS NORD. : s.n., 1995. p. 78 pages.
- [107] **Carsin H, béver HL, Bargues L, Séphanazzi J.** *Brûlure.* EMC. Urgences. s.l. : Elsevier SAS, Paris, 2006. (24-116-E-15).
- [108] **Frutos-Vivar F, Esteban A, Aperzteguia C, Anzueto A, Nightinggale P, Gonzales M,et al.** *Outcome of mechanically ventilated patients who require a trachéotomy.* Critical care medecine . 2005. pp. 290-298 . Vol. 33.

- [109] **J., F. Berlauk.** *Prolonged endotracheal intubation vs tracheostomy.* Crit. Care Med. 1986. pp. 742-744. Vol. 14 .
- [110] **Schlotterer M, Duranteau R.** *Principes du traitement des grands brûlés.* Le Praticien en anesthésie réanimation. . 2001/02. pp. 13-21. Vol. 5(1) :.
- [111] **Ong YS, Samuel M, Song C.** *Meta-analysis of early excision of burns.* Burns. 2006. pp. 145-150. Vol. 32(2).
- [112] **D. Casanova, V. Voinchet, M. Berret, G. Magalon.** *Brûlures et prise en charge thérapeutique - EMC.* Marseille : s.n., 1999.
- [113] **Davis SC, Mertz PM, Bilevich E, Cazzaniga AL, Eaglstein WH.** *Early debridement of second-degree burn wounds enhance the rate of epithelization-an animal model to burn wound therapies.* J Burn Care Rehabil. 1996. pp. 558-561. Vol. 17.
- [114] **J.C. CASTEDE, C. ISACU, M. CUTILLAS, 8. MAACHI, G. PERRO, R SANCHEZ.** *Détersion des brûlures Journal des Plaies et Cicatrisations.* Mai 1997 . n° 7.
- [115] **De Barbeyrac B, Perro G, Quentin C, Cutillas M, Bebear C, Sanchez R.** *Influence des bains à la Chlorhexidine sur la flore des brûlés.* [éd.] PatholBiol. 1985; . pp. 635-638. Vol. 33:.
- [116] **Lallement N., Bargues L.** *Les pansements pour brûlures :mémento des produits et dispositifs locaux.* [éd.] Brûlures. mai 2007. pp. 9-14,. Vol. VIII,. 1,.
- [117] **Madden MR, Nolan E, Finkelstein JL, Yurt RW, Smeland J, Goodwin CW et al.** *Comparison of an occlusive and semi-occlusive dressing and the effect of the wound exudate upon keratinocyte proliferation.* Trauma, J. 1989. pp. 924-930. Vol. 29.

- [118] **Nangia A, Hung CT.** *Design of a new hydrocolloid dressing.* [éd.] Burns. 1989. pp. 385-388. Vol. 15.
- [119] **Ehleben CM, May SR, Still JM Jr.** *Pain associated with an adherent polyurethane wound dressing.* [éd.] Burns InclThermInj. 1985. pp. 122-126. Vol. 12.
- [120] **Still JM, Law EJ, Belcher K, Thiruvaiyrv D.** *Decreasing length of hospital stay by early excision and grafting of burns.* [éd.] J South Med Assoc. 1996. pp. 578-582. Vol. 89.
- [121] **Xiao J, Chai BR, Kong FY, Peng SG, Xu H, Wang CG et al.** *Increased survival rate in patients with massive burns.* [éd.] Burns. 1992. pp. 401-404. Vol. 18.
- [122] **T., Palmieri.** *Use of Diagonists in inhalation injury.* [éd.] J Burn Care Res. 2009. Vol. 30:. 156-9.
- [123] **Park MJ, Salinas J, Wade CE, Wang J, Martini W, Pusateri AE, et al.** *Combining early coagulation and inflammatory status improves prediction of mortality in burned and no burned trauma patients.* [éd.] J Trauma.
- [124] **G., Poiret.** *Brûlures de la main : Optimisation de l'évaluation de la prise en charge primaire au CHRU de Lille . Thèse Doctorat Médecine. Lille : s.n., 2011.*
- [125] **Dantzer E, Queruel P, Salinier L, Palmier B, Quinot JF.** *Integra,. une nouvelle alternative chirurgicale pour le traitement des grands brulés. Evaluation clinique en chirurgie aigue et réparatrice : à propos de 39 cas. .* [éd.] Annales de chirurgie plastique et esthétique. 2001. pp. 173-189. Vol. 46.
- [126] **Burke JF, Yannas IV, Quinby WC, Jr., Bondoc CC, Jung WK.** *Successful use of a physiologically acceptable artificial skin in the treatment of extensive burn injury. .* [éd.] Ann Surg. 1981; . pp. :413-28. Vol. 194(4).

- [127] **D., Birraux.** *La rééducation du grand brûlé en phase aiguë.* [éd.] KinesitherSci. 1992. pp. 46-56. Vol. 317.
- [128] **Hugeux, P.** *Le grand brûlé en phase initiale. La lettre du médecin rééducateur.* 1996. pp. 12-14. Vol. 39.
- [129] **Richard R, Staley M, Miller S, Warden G.** *To splint or not to splint. Past philosophy and present practice. Part I. .* [éd.] J Burn Care Rehabil. 1996. pp. 444-453. Vol. 17.
- [130] **Gavroy JP, Plantier G, Oversteins B, Poveda A, Gudewicz JL, Dinard J et al.** *Actualité de l'utilisation du plâtre dans l'appareillage des grands brûlés.* [éd.] Griffe O, Cynober L eds. Actualités de la société française d'étude et de traitement des Brûlures In: Dhennin C. Paris : Masson, 1995. pp. 181-185.
- [131] **Marichy J, Marduel YN.** *Rééducation des brûlés adultes.* [éd.] Encycl Med Chir. Kinésithérapie Rééducation fonctionnelle. Paris : s.n., 1988. pp. 1-10. Vol. 26. 275-A-10.
- [132] **Vouliaum e D, Mojallal A, Comparin JP, Foyatier JL.** *Brûlures graves de la main et lambeaux: choix thérapeutiques et revue de la littérature.* [éd.] Ann Chir Plast. 2005. pp. 314-319. Vol. 50(4).
- [133] **M., Chabaud.** *La main brûlée. Cahier d'enseignement de la société française de chirurgie de la main.* 2001. pp. 115-125.
- [134] **Rochet, JM.** *Rééducation des grands brûlés en centre de rééducation et en ambulatoire.* [éd.] La Lettre Du Médecin Rééducateur. 1996. pp. 15-19. Vol. 39.

- [135] **Goudet-Lunel G, Bercerro A.** *Mobilisation cutanée :apport des différentes techniques..* . [éd.] Griffe O eds. Actualités de la société française d'étude et de traitement des brûlures In: Dhennin C. Saurampsmedical,. Montpellier : s.n., 1996 . pp. 208-214.
- [136] **Patino O, Novick C.** *Massage on hypertrophic scars.* New York : . In: Mc Manus WF ed. J Burn Care Rehabil, 1997.
- [137] **JM, Rochet.** *Rééducation des grands brûlés en centre de rééducation et en ambulatoire.* [éd.] La Lettre Du Médecin Rééducateur. 1996. pp. 15-19. Vol. 39.
- [138] **Hardy, P.** *La crénothérapie appliquée aux séquelles cicatricielles de brûlure.* [éd.] Ann Chir Plast. 1968. pp. 151-156. Vol. XIII.
- [139] **Guillot M, Chiron JL, Delacour J.** *La rééducation du brûlé, techniques d'appoint : silicones semi-rigides, masques bouches ouvertes, air comprimé.* [éd.] Boot-Dacour. 1990. pp. 137-138.
- [140] **Delprat J, Costagliola M, Rougé D, Vachaud M.** *Mise au point sur le traitement des cicatrices hypertrophiques ou chéloïdes au membre supérieur par plaques de compression.* [éd.] Masson. Paris : s.n., 1989. pp. 84-89.
- [141] **Murray CJL, Lopez AD.** *The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factor in 1990 and projected to 2020.* [éd.] World Health organisation. 1996. Vol. 1.
- [142] **Ettalbi S., Ibnouzahir M., Droussi H., Wahbi S., Bahaichar N., Boukind EH.** *Aspect épidémiologique des sequelles de brûlures à Marrakech, Maroc, à travers deux observations.* [éd.] Annals of Burns and FireDisasters. 2009. Vol. XXII.

- [143] **Boccara, D.J.** *Evaluation clinique, photographique et évolutive de la profondeur des brûlures: A propos de 1002 cas. Thèse de Doctorat en Médecine.* 107 pages. Paris : s.n., 2008.
- [144] **A., Abdenmour.** *Les brûlures de la main: données épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques. Thèse de Doctorat en Médecine.* 2018. 151.
- [145] **L., Bourdais.** *Prise en charge primaire des brûlures de la main chez l'adulte. Thèse de Doctorat Médecine.* Nante : s.n., 2009. 122.
- [146] **Pasquerea u, B Thélot.** *Hospitalisations pour brûlures à partir des données du PMSI, France métropolitaine,2009.* [éd.] Institut de Veille Sanitaire (InVS). Mai 2014. p. 1.
- [147] **Forjuoh SN, Guyer B, Smith GS.** *Childhood burns in Ghana : epidemiological characteristics and homebased treatment.* [éd.] Burns. 1995. pp. 24-28. Vol. 21.
- [148] **Davies, JWL.** *The problem of burns in India.* [éd.] Burns et (Suppl.1) :. 1990. S1-24.
- [149] **M., Tadili.** *Brûlure grave de l'adulte à la phase augüe: étude épidémiologique et attitudes thérapeutiques pratiques. Thèse de Doctorat en Médecine.* Marrakech : s.n., 2016. p. 19.
- [150] **Chong SL, Song C, Tan TW et al.** *Multivariate analysis of burns patients in the Singapore Général hospital Burns Center (2003-2005).* [éd.] Burn. 2009. pp. 215-220. Vol. 35.
- [151] **Mitiche B, Behioul M, Hadjem K, Tabi S, Bouattou F, Oucherif H, et al.** *Brûlures graves chez l'adulte - A propos de 600 cas.* [éd.] Ann Burns and Fire disasters. March 1999. Vol. XII. 1.

- [152] **Vidal-Trecan G, Tcherny-Lessenot S, Grossin C, Devaux S, Pages M, Laguerre J, Wasserman D.** *Differences between burns in rural and in urban areas: Implication for prevention.* [éd.] Burn. 2000. pp. 351-358. Vol. 26.
- [153] **Boukind L, Chlihi A, Chafiki N, Alibou F, Terrab S, Bouchta A, et al.** *Etude de la mortalité par brûlure à propos de 414 cas de décès.* [éd.] Ann Burns and Fire Disasters. décembre 1995. Vol. VIII. 4.
- [154] **Perrot G., Bourdarias B., Cutillas M., Castède J-C., Sanchez R.** *Analyse épidémiologique de 2000 brûlés hospitalisés à bordeaux entre 1987 et 1994.* [éd.] Ann Burns and Fire Disasters. Septembre 1996. Vol. IX. 3.
- [155] **Cantais E., Coutorbe P., Asencio Y., Montcriol A., Meaudre-desgouttes E.** *Réanimation et anesthésie du brûlé chez l'adulte.* [éd.] EMC: Anesthésie-Réanimation. Paris : Elsevier Masson SAS, 2007. Vol. 36. 645-A-10.
- [156] **C., Hom.** *Resuscitation in Shock associate with burns. Tradition or evidence - based medicine?* [éd.] Resuscitation. 2000. pp. 157-164. Vol. 44.
- [157] **Alloué et al.** *Stratégie de la prise en charge initiale des brûlures de la face: A propos de 3 cas.* [éd.] Ann Chir Plast Esthet. 2018.
- [158] **F. Braye, R. Zilliox.** *Greffes et gestion du capital cutané chez le grand brûlé.* s.l. : Elsevier Masson SAS, 2010.

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 dieu.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

- بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
 - وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
 - وأن أمارس مهنتي بوانزع من ضميري وشرعي في جاعلة 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 بطرق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
 - بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسمة بالله .
- والله على ما أقول شهيد .



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



أطروحة رقم: 99

سنة : 2020

الرعاية الطبية لمتلازمة وجه-يد في مصلحة الجراحة الإصلاحية والتجميلية وجراحة الحروق للمستشفى العسكري الدراسي محمد الخامس (بصدد 98 حالة)

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : / / 2020

من طرف

السيدة جانين روني ندجانغيلي

المزودة في 07 يناير 1989 بنكوبو

من المدرسة الملكية لمصلحة الصحة العسكرية - الرباط

لنيل شهادة

دكتور في الطب

الكلمات الأساسية : متلازمة وجه - يد؛ حرق؛ الأسباب؛ الخطورة؛ الإجراءات المتخذة

أعضاء لجنة التحكيم:

رئيس	السيد عبد الواحد بايت
مشرف	أستاذ في الإنعاش والتخدير
عضو	السيد سمير سيحاح
عضو	أستاذ في الإنعاش والتخدير
	السيد كريم الخطيب
	أستاذ في جراحة الوجه والفكين وأمراض الفم
	السيد جواد حافظي
	أستاذ في الجراحة التجميلية