

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

ANNEE: 2018

THESE N°: 39

INTUBATION DIFFICILE
CHEZ LE BRÛLÉ DE LA FACE

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mr. Ismaïl KAOUKEB RAJI

Né le 17 Septembre 1992

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Brûlé de la face – Brûlé du cou – Intubation – Intubation difficile.

JURY

Mr. S. SIAH

Professeur d'Anesthésie Réanimation

Mr. M. BENSGHIR

Professeur d'Anesthésie Réanimation

Mr. A. H. EL GHADBANE

Professeur d'Anesthésie Réanimation

Mr. T. DENDANE

Professeur de Réanimation Médicale

Mr. A. JAAFAR

Professeur Assistant d'Anesthésie Réanimation

PRESIDENT &
RAPPORTEUR

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما
علمتنا إننا أنت العليم الحكيم

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سورة البقرة الآية 31



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

DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar 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 Mohammed AHALLAT
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Taoufiq DAKKA
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Jamal TAOUFIK
Secrétaire Général : Mr. Mohamed KARRA

**1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS
ET
PHARMACIENS**

PROFESSEURS :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz Médecine Interne – *Clinique Royale*
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSAID Younes Pathologie Chirurgicale

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. CHAHED OUZZANI Houria Gastro-Entérologie
Pr. LACHKAR Hassan Médecine Interne
Pr. YAHYAOUI Mohamed Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib Chirurgie Pédiatrique
Pr. DAFIRI Rachida Radiologie

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed Médecine Interne – *Doyen de la FMPR*
Pr. CHAD Bouziane Pathologie Chirurgicale
Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda Neurologie

Janvier et Novembre 1990

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

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

Février Avril Juillet et Décembre 1991

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

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

Décembre 1992

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

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

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. HADRI Larbi*

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques Doyen de la FMPA
Gynécologie Obstétrique
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale- Directeur CHIS
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne



Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. JELTHI Ahmed
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

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

Mars 1995

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

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*
Pr. OUADGHIRI Mohamed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. HAIMEUR Charki*

Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Gynécologie – Obstétrique
Dermatologie

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

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

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie
Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie



Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Pédiatrie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation

Pr. KADDOURI Noureddine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TAOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Novembre 1998

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

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. ISMAILI Hassane*
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Novembre 2000

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

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda

Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique

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

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



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

ORL

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie

Pr. BENELBARHDADI Imane
 Pr. BENNANI Rajae
 Pr. BENOACHANE Thami
 Pr. BEZZA Ahmed*
 Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
 Pr. BOUMDIN El Hassane*
 Pr. CHAT Latifa
 Pr. DAALI Mustapha*
 Pr. DRISSE Sidi Mourad*
 Pr. EL HIJRI Ahmed
 Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
 Pr. EL MADHI Tarik
 Pr. EL OUNANI Mohamed
 Pr. ETTAIR Said
 Pr. GAZZAZ Miloudi*
 Pr. HRORA Abdelmalek
 Pr. KABBAJ Saad
 Pr. KABIRI EL Hassane*
 Pr. LAMRANI Moulay Omar
 Pr. LEKEHAL Brahim
 Pr. MAHASSIN Fattouma*
 Pr. MEDARHRI Jalil
 Pr. MIKDAME Mohammed*
 Pr. MOHSINE Raouf
 Pr. NOUINI Yassine
 Pr. SABBAH Farid
 Pr. SEFIANI Yasser
 Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

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



Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
 Pr. AMEUR Ahmed *
 Pr. AMRI Rachida
 Pr. AOURARH Aziz*
 Pr. BAMOU Youssef *
 Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
 Pr. BENZEKRI Laila
 Pr. BENZZOUBEIR Nadia
 Pr. BERNOUSSI Zakiya
 Pr. BICHRA Mohamed Zakariya*
 Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. IKEN Ali
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*
 Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. LAGHMARI Mina

Anatomie Pathologique
 Urologie
 Cardiologie
 Gastro-Entérologie
 Biochimie-Chimie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Dermatologie
 Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Psychiatrie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Chirurgie Pédiatrique
 Dermatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Ophtalmologie
 Urologie
 Traumatologie Orthopédie
 Pédiatrie
 Ophtalmologie

Pr. MABROUK Hfid*
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
Pr. OUJILAL Abdelilah
Pr. RACHID Khalid *
Pr. RAISS Mohamed
Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
Pr. RHOU Hakima
Pr. SIAH Samir *
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
Pr. BOUGHALEM Mohamed*
Pr. BOULAADAS Malik
Pr. BOURAZZA Ahmed*
Pr. CHAGAR Belkacem*
Pr. CHERRADI Nadia
Pr. EL FENNI Jamal*
Pr. EL HANCHI ZAKI
Pr. EL KHORASSANI Mohamed
Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
Pr. HACHI Hafid
Pr. JABOURIK Fatima
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre*
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. AZIZ Nouredine*
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENYASS Aatif
Pr. BERNOUSSI Abdelghani
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. EL HAMZAOUI Sakina*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. NIAMANE Radouane*

Traumatologie Orthopédie
Gynécologie Obstétrique
Oto-Rhino-Laryngologie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Néphrologie
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale

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

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Rhumatologie
Ophtalmologie
Radiologie
Rhumatologie
Pédiatrie
Cardiologie
Ophtalmologie
Biophysique
Microbiologie
Cardiologie
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Rhumatologie



(mise en disponibilité)

Pr. RAGALA Abdelhak
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najja

Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Anesthésie Réanimation

Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. AKJOUJ Said*
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. HANAFI Sidi Mohamed*
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SEKKAT Fatima Zahra
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

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



Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*
Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhousaine*
Pr. BENZIANE Hamid*
Pr. BOUTIMZINE Nourdine
Pr. CHARKAOUI Naoual*
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*
Pr. ELABSI Mohamed

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation **Directeur ERSM**
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie générale
Chirurgie générale

Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GHARIB Noureddine
Pr. HADADI Khalid*
Pr. ICHOU Mohamed*
Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*
Pr. LOUZI Lhoussain*
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MAHI Mohamed*
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. MRABET Mustapha*
Pr. MRANI Saad*
Pr. OUZZIF Ez zohra*
Pr. RABHI Monsef*
Pr. RADOUANE Bouchaib*
Pr. SEFFAR Myriame
Pr. SEKHSOKH Yessine*
Pr. SIFAT Hassan*
Pr. TABERKANET Mustafa*
Pr. TACHFOUTI Samira
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
Pr. TANANE Mansour*
Pr. TLIGUI Houssain
Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
Pr. AGDR Aomar*
Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
Pr. AKHADDAR Ali*
Pr. ALLALI Nazik
Pr. AMINE Bouchra
Pr. ARKHA Yassir
Pr. BELYAMANI Lahcen*
Pr. BJIJOU Younes
Pr. BOUHSAIN Sanae*
Pr. BOUI Mohammed*

Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Anesthésie réanimation
Microbiologie
Réanimation médicale
Radiologie
Pneumo phtisiologie
Hématologie
Médecine préventive santé publique et hygiène
Virologie
Biochimie-chimie
Médecine interne
Radiologie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Chirurgie vasculaire périphérique
Ophtalmologie
Chirurgie générale
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Cardiologie

Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale

Médecine interne
Pédiatre
Chirurgie Générale
Neurologie
Neuro-chirurgie
Radiologie
Rhumatologie
Neuro-chirurgie
Anesthésie Réanimation
Anatomie
Biochimie-chimie
Dermatologie



Pr. BOUNAIM Ahmed*
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
 Pr. CHAKOUR Mohammed *
 Pr. CHTATA Hassan Toufik*
 Pr. DOGHMI Kamal*
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENNASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid*
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. L'KASSIMI Hachemi*
 Pr. LAMSAOURI Jamal*
 Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

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

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
 Pr. ABOUELALAA Khalil*
 Pr. BELAIZI Mohamed*
 Pr. BENCHEBBA Driss*

Chirurgie Générale
 Traumatologie orthopédique
 Hématologie biologique
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Microbiologie *Directeur Hôpital My Ismail*
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-phtisiologie



Anesthésie réanimation
 Médecine interne
 Physiologie
 ORL
 Microbiologie
 Médecine aéronautique
 Biochimie chimie
 Radiologie
 Chirurgie pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Urologie
 Gastro entérologie
 Anatomie pathologique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie générale
 Hématologie
 Anatomie pathologique

Chirurgie Pédiatrique
 Anesthésie Réanimation
 Psychiatrie
 Traumatologie Orthopédique

Pr. DRISSI Mohamed*
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL KHATTABI Abdessadek*
Pr. EL OUAZZANI Hanane*
Pr. ER-RAJI Mounir
Pr. JAHID Ahmed
Pr. MEHSSANI Jamal*
Pr. RAISSOUNI Maha*

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

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOUR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENNANA Ahmed*
0.
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 JOUDI Rachid*
Pr. EL KABABRI Maria
Pr. EL KHANNOUSSI Basma
Pr. EL KHLOUFI Samir
Pr. EL KORAICHI Alae
Pr. EN-NOUALI Hassane*
Pr. ERRGUIG Laila
Pr. FIKRI Meryim
Pr. GHFIR Imade
Pr. IMANE Zineb
Pr. IRAQI Hind
Pr. KABBAJ Hakima
Pr. KADIRI Mohamed*
Pr. LATIB Rachida

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

Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique
Traumatologie Orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Neuro-Chirurgie
Médecine Nucléaire
Chimie Thérapeutique
Toxicologie
Pédiatrie
Anatomie Pathologie
Anatomie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Physiologie
Radiologie
Médecine Nucléaire
Pédiatrie
Endocrinologie et maladies métaboliques
Microbiologie
Psychiatrie
Radiologie



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*

Médecine Interne
Pharmacologie
Neuro-chirurgie
Oncologie Médicale
Pharmacognosie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie Pathologique
Pharmacie Galénique
Génétique
Neurologie
Ophtalmologie
Neurologie
Physiologie
Rhumatologie
Anatomie Pathologique
Gastro-Entérologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Gastro-Entérologie
Chirurgie Pédiatrique
Traumatologie Orthopédie

Avril 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*
Pr. GHOUNDALE Omar*
Pr. ZYANI Mohammad*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Urologie
Médecine Interne

***Enseignants Militaires**



MARS 2014

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

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

***Enseignants Militaires**

DECEMBRE 2014

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

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.

***Enseignants Militaires**



AOÛT 2015

Meziane meryem
Tahri latifa

Dermatologie
Rhumatologie

JANVIER 2016

BENKABBOU AMINE
EL ASRI FOUAD
ERRAMI NOUREDDINE
NITASSI SOPHIA

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

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie – chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. BOURJOUANE Mohamed	Microbiologie
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia	Biochimie – chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. DRAOUI Mustapha	Chimie Analytique
Pr. EL GUESSABI Lahcen	Pharmacognosie
Pr. ETTAIB Abdelkader	Zootéchnie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas	Pharmacologie
Pr. HAMZAOUI Laila	Biophysique
Pr. HMAMOUCHE Mohamed	Chimie Organique
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie
Pr. ZELLOU Amina	Chimie Organique

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





DÉDICACES

A mes chers parents,

A mon très cher père Mustapha, merci pour votre amour, pour tout l'enseignement que vous m'avez transmis, pour avoir toujours cru en moi et m'avoir toujours soutenu, pour vos sacrifices, vos prières et pour l'encouragement sans limites que vous ne cessez de m'offrir...

A ma très chère mère Jamila, merci pour vous être sacrifiée pour que vos enfants grandissent et prospèrent, merci de trimer sans relâche, malgré les péripéties de la vie, au bien être de vos enfants, merci pour vos prières, votre soutien dans les moments difficiles, pour votre courage et patience...

Mes chers parents, aucun mot ne se pourra exprimer mon amour pour vous et mon immense reconnaissance.

Veillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mes sentiments les plus forts, mon profond respect et ma plus grande gratitude.

Que Dieu vous bénisse et vous prête bonne santé et longue vie.

A mon frère et sœur Wafaa et Younes

En témoignage de l'immense affection que je vous porte, je vous dédie ce travail et vous souhaite tout le bonheur du monde pour vous et vos enfants Zineb et Reem.

A ma grand-mère Zohra,

Que dieu la protège.

A mes oncles et tantes

En gage de témoignage de mes sentiments et nos souvenirs partagés, je vous dédie ce travail et vous souhaite beaucoup de bonheur

*A mes cousins et cousines, Wahid, Othman, Zakaria,
Badr, Yassine, Meryem*

*Pour votre soutien et vos encouragements, puisse ce travail être le
témoignage de ma profonde affection.*

*Que dieu vous comble de bonheur, de santé, de succès et de prospérité
dans votre vie et vous protège.*

A mes amis : Achraf AIZ, Mouhssine

*ELMHADDER, Amine MOUSSAOUI, Achraf BOUAICHA,
Zakaria KAICHOUH, Maruan OUCHARQUI, Youssef
CHERKAOUI, Mehdi HARBILI et tous ceux ou celles que j'aurais
omis de citer En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de
tous les moments que nous avons passé ensemble*

A tous mes proches et tous mes miens

Je dédie ce modeste travail.



REMERCIEMENTS

A Notre Maître, Président et Rapporteur de Thèse

Monsieur le professeur Samir SIAH

Professeur agrégé d'anesthésie-réanimation

L'honneur que vous nous faites en acceptant de présider le jury de notre thèse est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde reconnaissance pour vos qualités humaines.

Veillez trouver ici, l'expression de notre grande estime.

A Notre Maître Et Juge De Thèse

Monsieur le professeur : Mustapha BENSGHIR

Professeur agrégé d'anesthésie-réanimation

Pour vos propositions judicieuses, inhérentes au choix du sujet de cette thèse. Pour les efforts inlassables que vous avez déployés pour que ce travail soit élaboré.

Pour votre douceur, votre soutien indéfectible et votre compétence à toutes les étapes de ce travail.

Veillez accepter mes sincères remerciements de même que le témoignage de mon profond respect.

A Notre Maître Et Juge De Thèse

Monsieur le professeur : Hatim ELGHADBANE

ABDEDAIM

Professeur agrégé d'anesthésie-réanimation

*Nous avons été touchés par la bienveillance et la cordialité de votre
accueil.*

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en
acceptant de juger notre travail.*

C'est pour nous l'occasion de vous témoigner estime et respect.

A Notre Maître Et Juge De Thèse

Monsieur le professeur : Tarek DANDANE

Professeur agrégé de réanimation médicale

*Nous avons été touchés par la grande amabilité avec laquelle vous avez
accepté de siéger dans notre jury.*

*Cet honneur que vous nous faites est pour nous l'occasion de vous
témoigner respect et considération.*

Soyez assuré de nos remerciements sincères.

A Notre Maître Et Juge De Thèse

Monsieur le professeur : Abdelhamid JAAFARI

Professeur assistant d'anesthésie-réanimation

*Merci pour vos efforts inlassables, votre soutien indéfectible et votre
compétence à toutes les étapes de ce travail.*

*Veillez accepter mes sincères remerciements de même que le témoignage
de mon profond respect.*

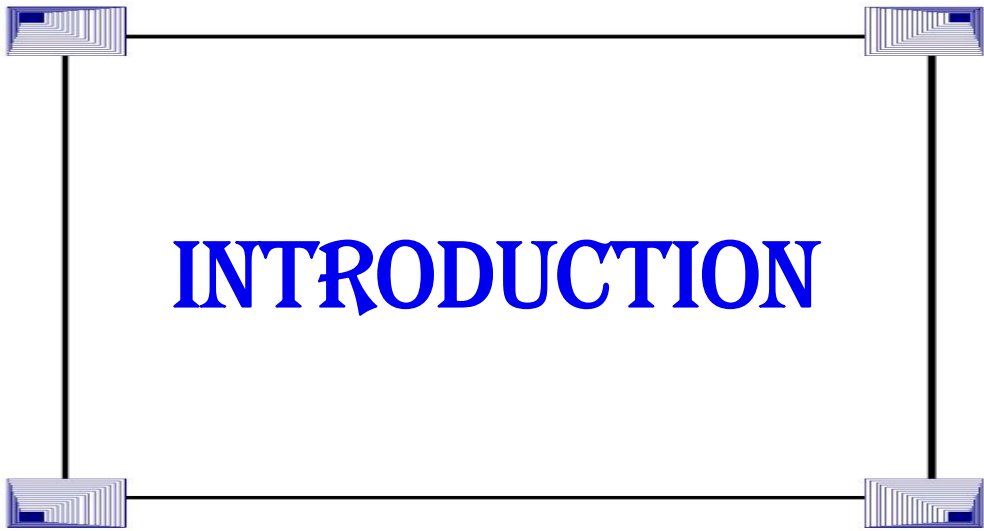


SOMMAIRE

Introduction	1
Observations	3
A. Observation 1	4
B. Observation 2	8
Rappels anatomiques	11
I. Anatomie de la face et du cou	12
A. Topographie superficielle de la tête et du cou :	12
B. Plan cutané :	14
C. Anatomie De Surface :	16
D. Muscles de la tête :	18
E. Muscles du cou :	23
Brulures	25
I. Généralités	26
1. Causes et mécanismes	27
2. Conséquences locales: Profondeur de la lésion :	29
3. Pièges diagnostiques	41
4. Conséquences régionales et générales : gravité de la brûlure	42
II. Particularités de la Face et du Cou	46
1. Face :	46
2. Cou :	50
La consultation pré-anesthésique	57
I. La consultation pré-anesthésique :	58
1. Introduction :	58
2. Principes généraux :	59
3. Antécédents :	60
4. Les signes fonctionnels :	61
5. L'examen clinique :	62
6. Examens complémentaires :	63
7. L'information du patient :	64

8. Instructions préopératoires.....	66
II. Classification ASA :.....	67
III. Dossier anesthésique :	69
Intubation difficile	73
I. Les facteurs prédictifs de l'intubation difficile et de la ventilation au masque difficile	74
1. Définition.....	74
2. Critères prédictifs	74
II. Matériels et Méthodes	77
1. Introduction.....	77
2. Dispositifs d'intubation :	77
3. Fibroscope (image 1 et 2).....	80
4. Dispositifs de ventilation.....	83
5. Intubation rétrograde.....	87
6. Techniques et dispositifs d'oxygénation	88
III. Recommandations SFAR sur l'intubation difficile :.....	95
1. Pourquoi faut-il éviter la désaturation en oxygène lors des manœuvres de contrôle des voies aériennes, et quelles techniques de préoxygénation et d'oxygénation apnéique faut-il utiliser pour la prévenir ?.....	95
2. Faut-il utiliser des vidéolaryngoscopes plutôt que la laryngoscopie standard avec ou sans long mandrin pour obtenir un meilleur taux de succès d'intubation après le premier essai lors de l'intubation difficile prévue hors fibroscopie ?.....	99
3. Faut-il utiliser l'AIVOC/AINOC plutôt que la sédation par bolus pour la réalisation du contrôle des voies aériennes en cas de difficulté suspectée ou avérée chez un patient en respiration spontanée ?.....	104
4. Quelle anesthésie effectuer chez un patient avec des critères d'intubation difficile dont la ventilation au masque facial s'avère potentiellement difficile ?.....	104
5. Chez le patient chirurgical, quels critères permettent d'anticiper les difficultés d'extubation trachéale en période postopératoire ?.....	106
6. Faut-il s'appuyer sur des arbres décisionnels et des stratégies (algorithmes) pour optimiser la prise en charge d'une difficulté prévue ou non lors du contrôle des voies aériennes ? (avec la remontée des informations émanant des cinq questions précédente)...	112

Algorithmes d'intubation difficile et d'extubation	115
Discussion	122
Conclusion	131
Résumés	133
Bibliographie	137

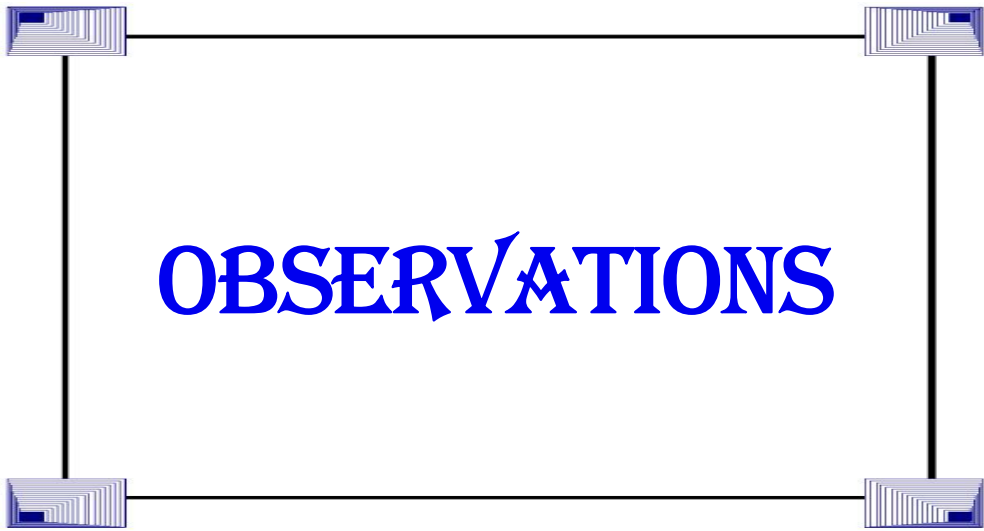


La brûlure représente un traumatisme extrêmement fréquent qui, dans sa version mineure, fait partie des accidents du quotidien. Personne, en effet, n'échappe au cours de son existence à la survenue d'une petite brûlure, accident banal de la vie courante, relevant souvent de l'automédication et sans conséquences durables. À l'opposé de ces petites brûlures, les brûlures très graves, relativement peu fréquentes dans les pays développés, sont caractérisées par une mortalité élevée : environ 265 000 décès par an dont 90 % dans les pays en voies de développement [1], près de 3 500 décès aux États-Unis [2, 3] de 800 à 1 000 décès en France. Ces brûlures graves, lorsqu'elles ne tuent pas, ont des conséquences dramatiques. Elles peuvent entraîner de lourdes séquelles et sont toujours responsables d'importantes souffrances physiques et psychologiques et de coûts considérables. On estime ainsi que 10 millions de personnes dans le monde sont, chaque année, victimes de brûlures entraînant un handicap [4]

Les brûlures de la face et du cou sont très répandues et leur pourcentage s'estime au deux tiers de tous les brûlures graves pouvant entraîner de graves séquelles à la phase aiguë comme à la phase tardive ; les plus graves sont l'obstruction des voies aériennes supérieures et les brûlures pulmonaires, ainsi ; la modification des structures anatomiques peut entraîner des difficultés respiratoires avec risque d'hypoxie nécessitant des méthodes particulières d'oxygénation et d'intubation, et aussi ; un matériel spécialisé avec du personnel expérimenté.

On peut définir une intubation difficile comme étant une intubation qui dure plus de 10 min avec utilisation de 2 laryngoscopies ou plus et/ou une manœuvre alternative avec plus ou moins des manœuvres laryngées externes.

Ce travail porte sur deux observations de patients présentant des brûlures graves de la face ; les méthodes et recommandations de la prise en charge respiratoire dans le service de Chirurgie Plastique, Réparatrice et des Brûlés de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat Maroc.



A. Observation 1

Il s'agit d'une jeune fille de 12 ans (poids : 30kg ; Taille :1m40cm) ; hospitalisée secondairement au service de Chirurgie Plastique, Réparatrice et des Brûlés de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat pour des séquelles de brûlures thermiques par flamme du cou, thorax et les deux membres supérieurs.

La surface cutanée brûlée est estimée à 25% dont 20% du 3^{ème} degré.

Unité de brûlure standard « UBS » : 85

L'examen clinique trouve une bride rétractile du cou limitant l'extension de la tête ; une microstomie et symphyse sterno-mentonnaire nécessitant une intervention chirurgicale de greffe cutanée expansée (*Figs.1, 2*).

Dans ses antécédents anesthésiques : sédation sous kétamine

Elle présente des critères d'intubation difficile :

- ouverture de bouche (OB) : 1.5cm
- Mallampati stade IV
- Distance thyro-mentale (DTM) = 1.5cm
- Il existe une rétraction du maxillaire inférieur sur le sternum ; une symphyse sterno-mentonnaire et une microstomie
- La mobilité cervicale est limitée
- Le rachis cervical est raide

L'examen pré-anesthésique montre des signes prédictifs d'intubation difficile : petite ouverture de bouche (1,5 cm).

La séquence anesthésique comprend du Propofol. La fibroscopie nasotrachéale a permis l'introduction d'une sonde d'intubation armée n°5.

La chirurgie a été indiquée pour la pose d'une greffe cutané expansé au niveau sterno-mentonnière.

Il n'y a pas eu d'incidents périopératoires. Et la patiente a été extubé dans les conditions normales.

Elle a été admise en salle de surveillance post-interventionnelle avec surveillance de la saturation en oxygène et la fréquence respiratoire.

Les suites opératoires ont été simples.



Figure 1 : Rétraction du maxillaire inférieur sur le sternum, symphyse sterno-mentonnière et microstomie



Figure 2 : Bride cervicale

B. Observation 2

Il s'agit de Mme. M. ; âgée de 42ans ; 58kg ; 1m55cm.

Admise au service de Chirurgie Plastique, Réparatrice et des Brûlés de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat pour séquelles de brûlure du visage et synéchie sterno-mentonnaire ; placard cicatriciel du thorax et bride rétractile du coude gauche (*Fig. 3*).

Dans ces antécédents on retrouve une anesthésie générale avec intubation à l'aveugle.

Indication d'excision du tissu rétractile du cou et du coude et greffes dermo-épidermiques.

L'examen pré-anesthésique retrouve des signes prédictifs d'intubation difficile :

- Ouverture de la bouche=2.5cm
- Score de Mallampati = stade III
- Distance thyro-mentonnaire=3.5 cm
- Rachis cervical raide

L'intervention chirurgicale est réalisée sous anesthésie générale.

La séquence d'induction est faite avec du Propofol.

Visualisation de la glotte après par laryngoscopie et mise en place d'une masque laryngé N°4 après injection de 150 μ g de Fentanyl et 200mg de Déprivan.

Obtention d'une auscultation symétrique et bilatérale et une courbe capnographique avec EtCO₂ à 32mmHg

L'intervention chirurgicale s'est déroulée sans problèmes anesthésique ou chirurgicales.

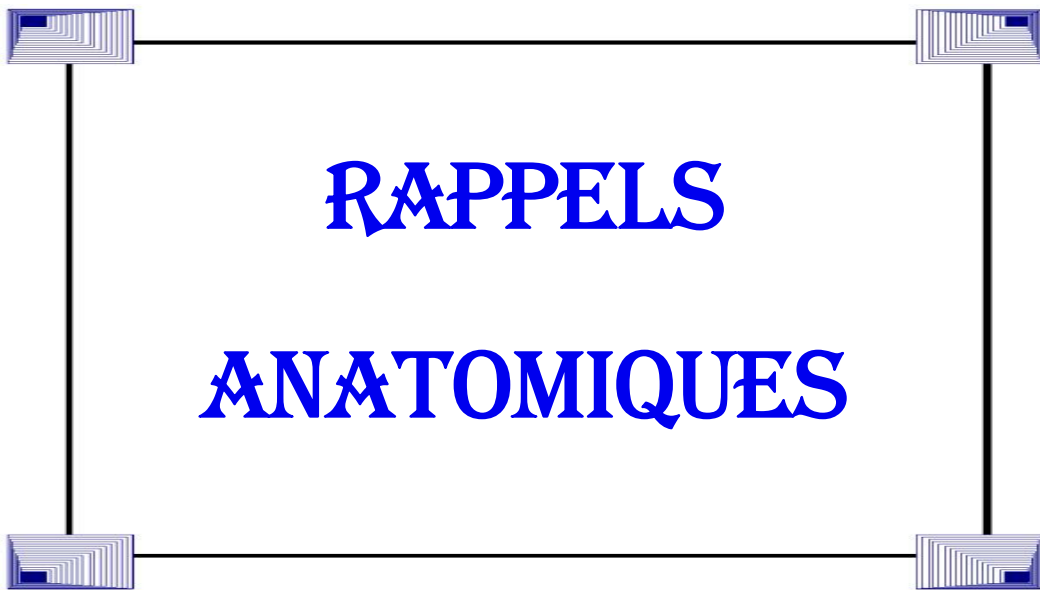
La patiente a bénéficié d'une exérèse du tissu rétractile du cou et du coude avec implantation d'une greffe dermo-épidermique prélevé au niveau de la cuisse gauche.

La patiente a été admise en salle de surveillance post-interventionnelle avec monitoring hémodynamique et respiratoire.

Les suites opératoires ont été simples.



Figure 3 : Synéchie sterno-mentonnière, placard cicatriciel du thorax

A rectangular frame composed of four black lines forming a square. At each of the four corners, there is a decorative square element with a blue and white pattern, resembling a stylized corner or a small architectural detail.

RAPPELS
ANATOMIQUES

I. Anatomie de la face et du cou

A. Topographie superficielle de la tête et du cou : [5,6]

1. Régions de la tête :

La tête est divisée en de nombreuses régions correspondant aux os de la tête ou à un organe sous-jacent.

a. Les régions du crâne

Elles comprennent trois régions paires qui sont en rapport avec :

- pour la région pariétale, l'os pariétal;
- pour la région temporale, la partie squameuse de l'os temporal ;
- pour la région occipitale. L'écaille de l'os occipital.

b. Les régions de la face

❖ *Les régions médiales*, impaires. Sont au nombre de trois:

- *la région nasale* qui cerne la base du nez;
- *la région orale* qui entoure la bouche;
- *et la région mentonnière* qui répond au menton.

❖ *Les régions latérales*, paires, sont au nombre de cinq:

- *la région orbitaire* entoure l'orbite ;
- *la région infra-orbitaire* est latérale à la région nasale, et inférieure à la région orbitaire ;
- *la région zygomatique*, en rapport avec l'os zygomatique, forme la pommette ;
- *la région parotido-massétérique*, située en avant de l'auricule, recouvre la glande parotide et la branche de la mandibule;
- *la région buccale*, latérale aux régions orale et mentonnière, forme la joue.

2. Régions du cou :

Elles comprennent quatre grandes régions : la région cervicale antérieure, les régions cervicales latérales et postérieures.

B.1. La région cervicale antérieure :

Elle est limitée latéralement par le bord antérieur des muscles sterno-cléido-mastoïdiens. Elle est subdivisée en :

- deux régions impaires et médianes: les régions sub-mentonnière et sub-hyoïdienne;
- trois régions paires et symétriques : le trigone sub-mandibulaire, le trigone carotidien et la région sterno-cléido- mastoïdienne.

a. La région sub-mentonnière, inférieure à la région mentonnière, est limitée par l'os hyoïde et les ventres antérieurs des muscles digastriques.

b. La région sub-hyoïdienne est limitée :

- en haut, par le corps de l'os hyoïde ;
- en bas, par l'incisure jugulaire du sternum;
- latéralement, par la partie inférieure du bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien, et le ventre supérieur du muscle omo-hyoïdien.

c. Le trigone sub-mandibulaire est limité :

- en haut, par la mandibule;
- en bas et en arrière, par le muscle digastrique.

d. Le trigone carotidien, latéral au trigone sub-mandibulaire et à la région sub-hyoïdienne, est limité :

- en arrière, par le bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien;
- en haut, par le ventre postérieur du muscle digastrique;
- en avant, par le ventre supérieur du muscle omo-hyoïdien.

e. *La région sterno-cléido-mastoïdienne est en rapport avec le muscle homonyme.*

Sa partie inférieure est marquée par une dépression, *la petite fosse supra-claviculaire.*

B.2. La région cervicale latérale :

Chaque région cervicale latérale est limitée par :

- le bord postérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien, en avant;
- le bord postérieur du muscle trapèze, en arrière;
- et la clavicule, en bas.

Elle est subdivisée par le ventre inférieur du muscle omo-hyoïdien; en haut, le trigone omo-trapézien, en bas, le trigone omo-claviculaire, dont la partie inférieure, excavée, forme *la grande fosse supra-claviculaire.*

B.3. La région cervicale postérieure, ou nucale :

Elle est située en arrière des vertèbres cervicales, entre l'occipital et l'horizontale passant par le processus épineux de la vertèbre cervicale C7.

B. Plan cutané :

La peau des régions céphalique et cervicale est caractérisée par son système pileux et sa mobilité. Au niveau de la face, elle se continue avec la muqueuse des organes des sens.

1. Peau de la face :

a. Les caractéristiques :

Elle est épaisse, souple et mobile, sauf dans la région orbitaire où elle est fine. Elle est unie aux os et muscles sous-jacents par un tissu conjonctif lâche. Il

n'y a pas de fascia profond. Elle présente des rides provoquées par les contractions musculaires. Chaque ride est perpendiculaire au grand axe du muscle sous-jacent.

b. Les vaisseaux et nerfs :

- Ses artères proviennent essentiellement des branches de l'artère carotide externe (artères faciale, transverse de la face) et accessoirement de l'artère ophthalmique (artères supra-trochléaire et supra-orbitaire).
- Ses veines se drainent par les veines faciales, supra trochléaire, supra-orbitaire et transverse de la face.
- Ses lymphatiques rejoignent les nœuds faciaux, parotidiens superficiels et sub-mentaux.
- L'innervation est assurée par des branches du nerf trijumeau.

2. Peau du cou :

Elle est doublée du fascia cervical superficiel, ténu, qui recouvre le muscle platysma.

a. La peau des régions cervicales antérieure et latérales :

Elle est mobile, souple et extensive. Seule la région sub-mentonnière est épaisse et augmente dès l'embonpoint.

Son pannicule adipeux, d'épaisseur variable, est limité en profondeur par la lame superficielle du fascia cervical profond. Il contient le muscle platysma.

- Ses artères sont des rameaux cutanés des branches des artères carotide externe et sub-Clavière.
- Ses veines se drainent dans les veines jugulaire antérieure et jugulaire externe.

- Ses lymphatiques rejoignent les nœuds cervicaux superficiels, sub-mentaux et supra-claviculaires.
- L'innervation est assurée par le plexus cervical (nerfs transverse du cou et supra-claviculaires).

b. La peau de la région cervicale postérieure :

- Elle est épaisse, dense et adhérente. Son pannicule adipeux est très abondant.
- Ses artères sont des rameaux cutanés des artères occipitale, cervicale transverse, cervicale profonde et supra-scapulaire.
- Ses veines se drainent dans le plexus sub-occipital, la veine cervicale profonde, les veines transverses du cou et supra-scapulaires.
- Ses lymphatiques rejoignent les nœuds occipitaux et cervicaux superficiels.
- Elle est innervée par les huit nerfs spinaux cervicaux.

C. Anatomie De Surface : [7]

Une vision générale de la topographie superficielle des principales structures s'impose avant toute initiation clinique.

1. Anatomie de surface de la face :

Elle est en rapport avec les principaux organes des sens ; ses régions latérales, sièges des principales glandes salivaires, sont particulièrement riches en vaisseaux et nerfs (*fig. 4*).

2. Anatomie de surface du cou :

Le cou, riche en viscères, est également une voie importante de passage des vaisseaux et des nerfs. (*fig. 5, 6 et 7*)

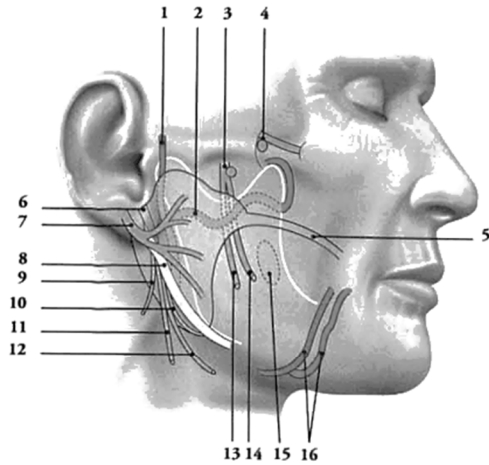


Fig. 4 Région parotido-massétérique, droite. Anatomie de surface (structures principales)

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1. a. temporale superficielle | 9. n. accessoire |
| 2. a. maxillaire | 10. n. glosso-pharyngien |
| 3. n. mandibulaire | 11. n. vague |
| 4. n. maxillaire, ganglion ptérygo-palatin | 12. n. hypoglosse |
| 5. conduit parotidien | 13. m. alvéolaire inf. |
| 6. processus styloïde | 14. n. lingual, ganglion otique |
| 7. n. facial | 15. tonsille palatine |
| 8. m. stylo-hyoïdien | 16. a. et v. faciales |

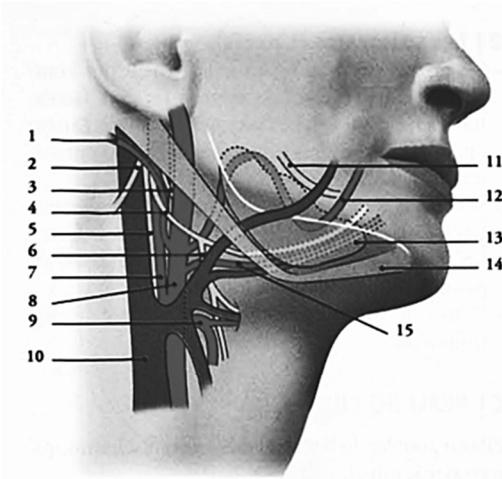


Fig. 5: Région submandibulaire droite et trigone carotidien droit. Anatomie de surface (structures principales)

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. a. occipitale | 9. a. thyroïdienne sup. |
| 2. n. accessoire | 10. v. jugulaire int. |
| 3. n. glosso-pharyngien | 11. n. lingual |
| 4. n. hypoglosse | 12. a. faciale |
| 5. n. vague | 13. glande submandibulaire |
| 6. n. du m. thyro-hyoïdien | 14. m. digastrique |
| 7. a. carotide int. | 15. a. et v. linguales |
| 8. a. carotide ext. | |

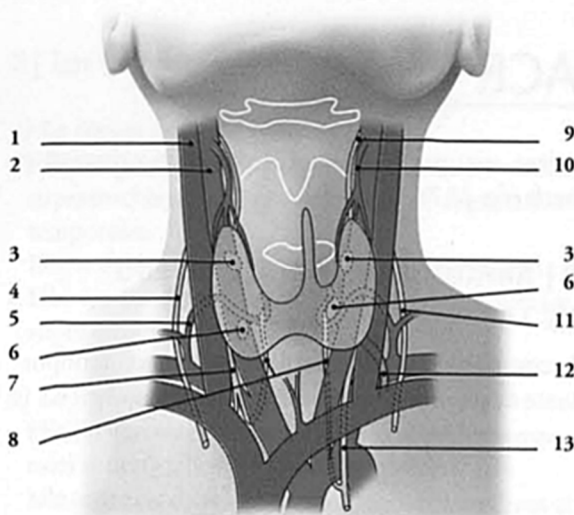


Fig. 6: Région antérieure du cou. Anatomie de surface (structures principales)

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| 1. v. jugulaire interne | 8. nn. laryngés récurrents |
| 2. a. carotide commune droite | 9. n. laryngé sup. |
| 3. parathyroïde sup. | 10. a. thyroïdienne sup. |
| 4. n. phrénique droit | 11. n. phrénique gauche |
| 5. a. thyroïdienne inf. | 12. conduit thoracique |
| 6. parathyroïde inf. | 13. n. vague gauche |
| 7. n. vague droit | |



Fig. 7: Région latérale droite du cou. Anatomie de surface (structures principales)

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1. n. spinal C2 | 6. m. omo-hyoïdien |
| 2. n. spinal C3 | 7. a. thyroïdienne inf. |
| 3. a. cervicale transverse | 8. a. carotide commune |
| 4. n. phrénique droit | 9. v. jugulaire int. |
| 5. ganglion stellaire | 10. a. vertébrale |

D. Muscles de la tête :

Les muscles de La tête sont essentiellement attachés au squelette facial. Ils sont à l'origine de l'expression du visage. Certains muscles assurent par ailleurs des fonctions sphinctérienne, dilatatrice et masticatrice. Ils comprennent : Les muscles épicroâniens, auriculaires, faciaux, masticateurs et sub-occipitaux, (*fig. 13. 1*). On va détailler dans ce chapitre les principaux muscles de la face.

1. Muscles orbitaires :

a. Le muscle orbiculaire de l'œil :

Il circonscrit l'entrée de l'orbite et comprend trois parties, palpébrale, orbitaire et lacrymale.

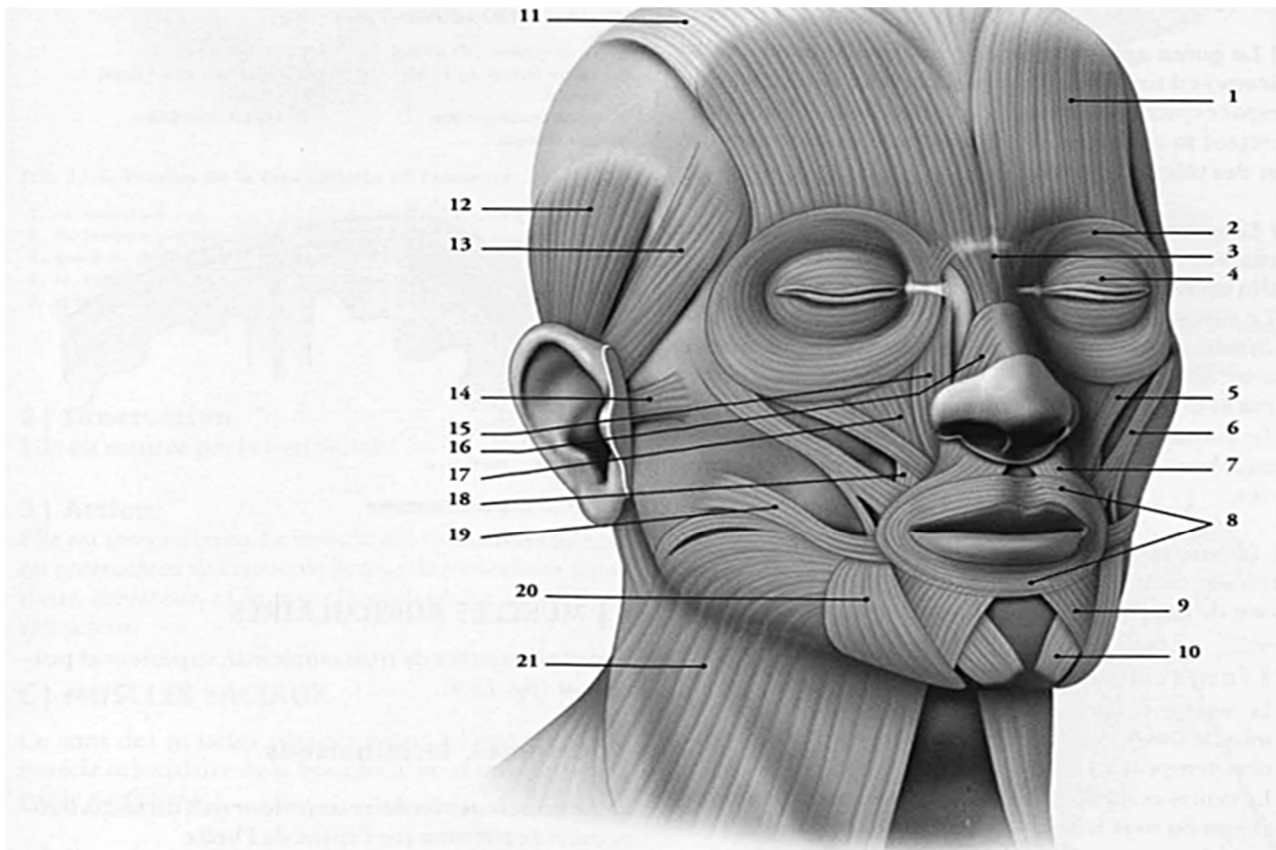


Fig. 8: Muscles de la tête

1. m. occipito-frontal (ventre frontal)
2. m. orbiculaire de l'œil (partie orbitaire)
3. m. procérus
4. m. orbiculaire de l'œil (partie palpébrale)

5. m. petit zygomatique
6. m. grand zygomatique
7. m. abaisseur du septum nasal
8. m. orbiculaire des lèvres
9. m. déresseur de la lèvre inf.
10. m. mentonnier
11. galéa aponévrotique

12. m. auriculaire sup.
13. m. temporo-pariétal
14. m. auriculaire ant.
15. m. releveur de la lèvre sup. et de l'aile du nez
16. m. nasal
17. m. releveur de la lèvre sup.

18. m. releveur de l'angle de la bouche
19. m. risorius
20. m. abaisseur de l'angle de la bouche
21. platysma

b. Le muscle corrugateur du sourcil :

Sous-jacent aux muscles orbiculaires des paupières et frontal, il naît de la partie nasale de l'os frontal et de la partie orbitaire du muscle orbiculaire de l'œil. Il se termine sur la peau des sourcils.

- *Action* : il rapproche les sourcils en déterminant des rides verticales inter-sourciliaires.

c. Le muscle abaisseur du sourcil :

Il naît du processus frontal du maxillaire, et s'insère dans la peau de la région de la glabella.

- *Action*: il abaisse la tête du sourcil.

2. Muscles du nez :

a. Le muscle procérus :

Situé à la partie supérieure du dos du nez, il est tendu de l'os nasal à la peau inter-sourciliaire.

- *Action* : il abaisse la peau de la région inter-sourciliaire et provoque une mimique menaçante.

b. Le muscle nasal :

Situé au niveau des ailes du nez, il est constitué de deux parties, transverse et alaire, qui naissent des téguments situés au-dessus du jugum canin.

- *Action* : il est dilatateur de la narine.

c. Le muscle abaisseur du septum nasal :

Quadrilatère, il naît du maxillaire au-dessus des incisives et de la canine, et se termine sur la face profonde des téguments de la cloison du nez.

- *Action:* li abaisse le septum nasal et assiste le muscle nasal. Il agrandit l'orifice nasal au cours de l'inspiration profonde.

3. Muscle élévateur naso-labial :

Il s'insère sur le processus frontal du maxillaire et se termine sur le grand cartilage alaire, les téguments de l'aile du nez et de la lèvre supérieure en s'imbriquant dans le muscle orbiculaire de la bouche.

- *Action:* il est élévateur de l'aile du nez et de la lèvre supérieure. Il est dilatateur des narines.

4. Muscles de la bouche :

a. Le muscle orbiculaire de la bouche :

Il circonscrit la fente orale et comprend une *partie marginale*, épaisse, située près du bord marginal des lèvres, et une *partie labiale*, mince, périphérique, qui reçoit des fibres des muscles voisins.

- *Action :* il ferme la fente orale et projette les lèvres en avant. Il joue un rôle important dans la parole et la mastication.

b. Le muscle abaisseur de l'angle de la bouche :

Il abaisse la commissure labiale et exprime la tristesse.

c. Le muscle transverse du menton :

Muscle inconstant, il se détache du tubercule mentonnier et s'entrecroise sur la ligne médiane avec son homologue.

d. Le muscle risorius :

Il étire l'angle de la bouche en arrière et latéralement, et provoque le sourire. Très développé chez certains enfants, il contribue à la constitution des fossettes du rire.

e. Le muscle petit zygomatique :

Il est élévateur de la lèvre supérieure. Il exprime le dédain et le mépris

f. Le muscle grand zygomatique :

Il est dilatateur de la fente orale ; il détermine l'expression joyeuse.

g. Le muscle élévateur de la lèvre supérieure :

Il est élévateur de la lèvre supérieure et exprime la tristesse.

h. Le muscle abaisseur de la lèvre inférieure :

Il abaisse et éverse la lèvre inférieure. C'est le muscle de la moue, du dégoût et de l'ironie.

i. Le muscle élévateur de l'angle de la bouche :

Il est élévateur de la lèvre supérieure et de l'angle de la bouche, découvrant la canine. C'est le muscle de la menace.

j. Le muscle buccinateur :

Il attire l'angle de la bouche en arrière et latéralement ; il intervient dans l'action de souffler ; il participe à la mastication.

k. Le muscle mentonnier (ou du menton) :

Il est élévateur des parties molles du menton et participe à la mastication.

E. Muscles du cou :

Les muscles antérieurs du cou et Leur fascia entourent Les viscères du cou. Ces muscles sont disposés en trois plans, superficiel, intermédiaire et profond; Les viscères du cou étant situés entre Les plans intermédiaire et profond.

1. Muscles superficiels :

Ils comprennent deux muscles pairs: le platysma. Muscle cutané et le muscle sterno-cléido-mastoïdien compris dans la lame superficielle du fascia cervical.

2. Muscles intermédiaires :

En rapport avec les viscères du cou, ils forment deux groupes, les muscles supra-hyoïdiens et les muscles infra-hyoïdiens contenus dans la lame pré trachéale du fascia cervical.

a. Muscles supra-hyoïdien :

Ils sont au nombre de 4 :

- Muscle digastrique
- Muscle stylo-hyoïdien
- Muscle génio-hyoïdien
- Muscle mylo-hyoïdien

b. Muscles infra-hyoïdiens

Ils sont innervés par *l'anse cervicale du plexus cervical*, sauf le muscle thyro-hyoïdien, qui reçoit une branche du nerf glossopharygien (IX) :

- Muscle sterno-hyoïdien
- Muscle omo-hyoïdien

- Muscle sterno-thyroïdien
- Muscle thyro-Hyoïdien

3. Muscles profonds :

Ils sont situés contre le rachis cervical et recouverts par la lame pré vertébrale du fascia cervical.

a. Muscle long du cou :

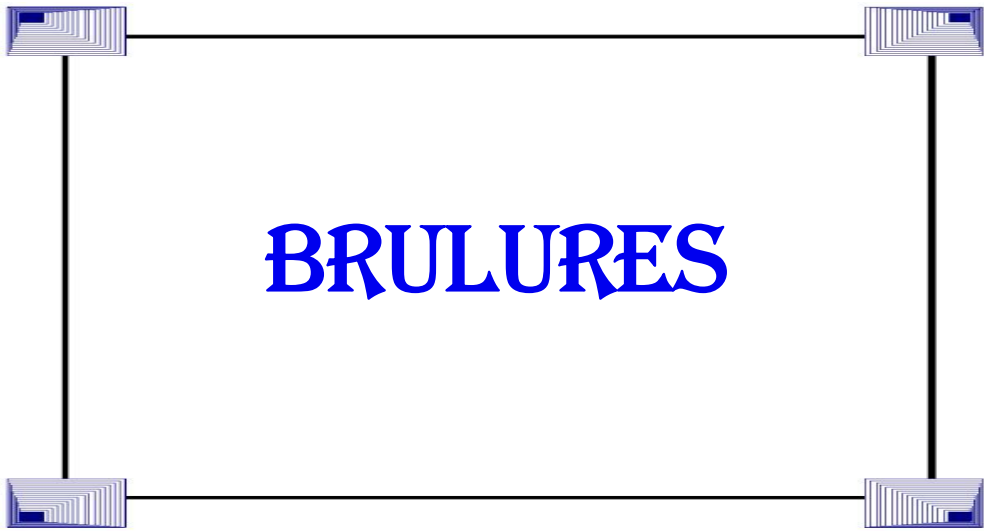
Pair, allongé et multifide, il est constitué de trois parties, médiale, oblique crâniale et oblique caudale.

b. Muscle long de la tête

Sa contraction unilatérale entraîne la rotation de la tête du même côté. Sa contraction bilatérale fléchit la tête.

c. Muscles scalènes :

Au nombre de trois, antérieur, moyen et postérieur, ils sont obliques, en bas, en avant et latéralement.



I. Généralités

Initialement, la brûlure représente un traumatisme local. Très vite, dans les minutes qui suivent, cette agression, phénomène local limité au début, devient un phénomène général.

L'analyse de ces atteintes tissulaires locales et des mécanismes de départ est une chose indispensable à la bonne compréhension de la pathologie « brûlure » et des conséquences locales et générales qui en découlent.

Les causes initiales et les effets immédiats sur la profondeur et sur l'étendue de la brûlure sont souvent liés. De l'agent causal et des conditions dans lesquelles il agit, dépend souvent un type bien précis de lésion.

Les mécanismes conduisant à une brûlure sont extrêmement variés ; d'une manière générale on les regroupe en trois catégories : les brûlures thermiques, les brûlures chimiques, les brûlures électriques.

Pour chaque catégorie nous verrons que les agents déclenchant sont nombreux et variés. Mais pour chaque catégorie on doit aussi analyser ce qu'on appelle les facteurs « aggravants ». Ils sont liés à l'état général du brûlé, avant le traumatisme, mais aussi souvent, hélas, à son état « socio-économique ». On a voulu voir parfois dans la brûlure une pathologie de « classe ». On pourrait penser que les classes sociales les plus défavorisées, les éthyliques, les malades psychiatriques sont plus souvent victimes de brûlures. Statistiquement, rien ne le prouve. Pourtant au cours de l'examen initial, il est extrêmement important de tenir compte de l'état antérieur du patient, de tous ses antécédents, comme de tous les facteurs aggravants.

1. Causes et mécanismes [9]

1.1. Facteurs directs

❖ Brûlures par la chaleur ou brûlures thermiques

Ce sont de loin les plus fréquentes de toutes. Elles représentent un peu plus de 90 % des brûlures. La spécificité de l'agent causal, aussi bien que son temps d'application entre en ligne de compte dans la constitution de la lésion. On les divise en brûlures par contact, brûlures par flamme et brûlures par rayonnement.

Les brûlures par contact reconnaissent deux mécanismes le contact liquide et le contact solide. Dans la première catégorie (fer à repasser, braise incandescente, plaque du four...), les lésions sont le plus souvent limitées en superficie mais la plupart du temps assez profondes, voire très profondes si le temps d'application a été long. Les secondes, fréquentes chez l'enfant (eau bouillante, huile chaude, casserole de lait, bain trop chaud...), sont plus étendues mais souvent moins profondes.

Les brûlures par flamme sont dues soit aux hydrocarbures enflammés (alcool à brûler, essence, pétrole, barbecue...), soit à l'explosion de gaz (suicide, explosion de gaz de cuisine) ou à l'explosion de vapeur d'essence (moteur de bateau par exemple). Les premières sont souvent étendues et profondes. Les secondes sont plutôt en « Mosaïques », panachées de zones profondes et de zones plus superficielles. On rappellera aussi, dans ce type de lésions, les brûlures par incendie ou explosion d'appartement ou de maison, et celles liées aux accidents de voiture, toutes graves, et entraînant, en outre, des dégâts respiratoires souvent importants par inhalation de fumées toxiques et chaudes ou par brûlure vraie de l'arbre trachéo-bronchique.

Les brûlures par rayonnement sont essentiellement dues aux rayons ultraviolets du soleil. Elles sont souvent très étendues et très superficielles, donc peu graves. Elles sont parfois aggravées par des agents photosensibilisants type méladinine ou cyclines. Dans ce type de lésions, on peut aussi évoquer les lésions par rayons X ou par rayonnement nucléaire. Les atteintes sont alors bien sûr plus profondes, et surtout évolutives, en raison des mécanismes déclenchants, très différents.

❖ **Brûlures chimiques**

De très nombreux produits en vente sur le marché actuellement (plus de 2 500) sont susceptibles d'entraîner des brûlures dites « chimiques ». Les brûlures par acide sont souvent assez limitées en étendue, sauf lorsqu'il s'agit de jet volontaire sur le visage, au cours d'agression. Elles sont alors très graves. On en voit beaucoup dans les pays d'Asie du Sud et du Sud-Est où il existe même des « *acid burn foundations* »... Beaucoup plus fréquentes en Occident sont les brûlures par produits alcalins. Le travail conjoint des centres de brûlés et des centres anti-poisons trouvent toute son efficacité dans le traitement de ce type de pathologie.

❖ **Brûlures électriques**

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.

1.2. Facteurs aggravants

La brûlure en tant que lésion initiale retentit bien sûr, très souvent, sur l'état général du patient. À l'inverse, un état général altéré au préalable, avec un retentissement hémodynamique et un déficit de perfusion périphérique importants, peut approfondir une brûlure au départ superficielle et en faire une lésion beaucoup plus grave.

Ce phénomène survient en particulier dans des circonstances comme l'âge élevé du malade, un traumatisme grave associé (polytraumatisé, fractures, trauma crânien...) ou encore une tare préexistante (problème cardio-pulmonaires, diabète, déficience immunitaire, sida, antécédents neuropsychologiques...).

Tous ces facteurs devront être analysés avec soin, en pensant en particulier au pronostic évolutif local et général de la brûlure.

2. Conséquences locales: Profondeur de la lésion :

2.1. Anatomico-histologie de la peau normale

Avant d'étudier les lésions histo-pathologiques créées par les différents facteurs que nous avons évoqué, il est nécessaire de faire un bref rappel histologique de la peau normale.

La peau est un organe à part entière. C'est même le plus étendu de l'organisme (plus de 2 m² chez l'adulte) et le plus lourd aussi. Il est constitué, pour les chirurgiens, de deux couches de deux tissus très différents l'un de l'autre, mais très intriqués et très complémentaires - le derme et l'épiderme. Les dermatologues et les histologistes y ajoutent volontiers une troisième couche, plus profonde, l'hypoderme qui, en réalité, bien que faisant partie de la couverture globale du corps humain, est une entité différente sur le plan chirurgical (*fig. 9*).

La composante la plus superficielle, l'épiderme, est fine, souple, cellulaire. Celui-ci est constitué essentiellement (à plus de 90 %) de kératinocytes, cellules produisant la kératine, qui lui donne sa résistance. Ils sont répartis en quatre couches (basale, Épineuse, granuleuse et cornée) qui, de la profondeur vers la superficie, assurent un *turn over* de cellules, allant de 20 à 45 jours. Ils sont accompagnés, çà et là, de mélanocytes, produisant la mélanine, et de cellules de Langherhans, jouant un rôle dans l'immunité, ainsi que, parfois, de petites cellules de Merckel. L'épiderme est la couche protectrice de la peau : protection contre la lumière par la mélanine, protection contre les agressions traumatiques par la couche cornée (*fig.10*) Contrairement à l'épiderme surtout cellulaire, le derme sous-jacent est essentiellement fibreux (*fig.11*). Il est fait de tissu conjonctif dans lequel viennent s'enchâsser par en haut les annexes pilo-sébacées, sortes d'expansions de l'épiderme dans le derme. Par le bas, il reçoit des petits vaisseaux et des terminaisons nerveuses provenant de la graisse hypodermique. Cette vascularisation permet d'irriguer les principales cellules du derme, les fibroblastes, fusiformes et étoilés, qui produisent les différents éléments de la matrice extracellulaire, c'est-à-dire des fibres protéiniques de soutien (collagène I et III, élastine, fibronectine, réticuline, glycosaminoglycannes, acide hyaluronique...). Le derme est lui-même divisé en deux régions : d'une part, vers la superficie, le derme papillaire riche en vaisseaux et relativement horizontal et, d'autre part, vers la profondeur le derme réticulaire riche en fibres de collagène, solides et épaisses, organisées en réseau dense. Ce tissu donne donc à la peau sa solidité mais aussi son élasticité.

Entre le derme et l'épiderme, la jonction dermo-épidermique, avec sa membrane basale, épouse donc les contours des papilles du derme et les crêtes de l'épiderme, prenant ainsi un aspect sinusoïdal, expliquant qu'une brûlure plus ou moins profonde peut plus ou moins se régénérer spontanément en fonction des reliquats basaux. Elle contient des collagènes VII, IV et XVII, mais aussi des GAG et des laminines.

Au total, les principales fonctions de la peau sont :

- une barrière contre l'infection ;
- le maintien d'une température centrale normale ;
- un barrage contre l'environnement ;
- un rôle immunitaire ;
- une activité métabolique dans les cellules du derme et dans celles de l'épiderme (vitamine D, prostaglandines, mucopolysaccharides, kératines, mélanines et leurs précurseurs...).

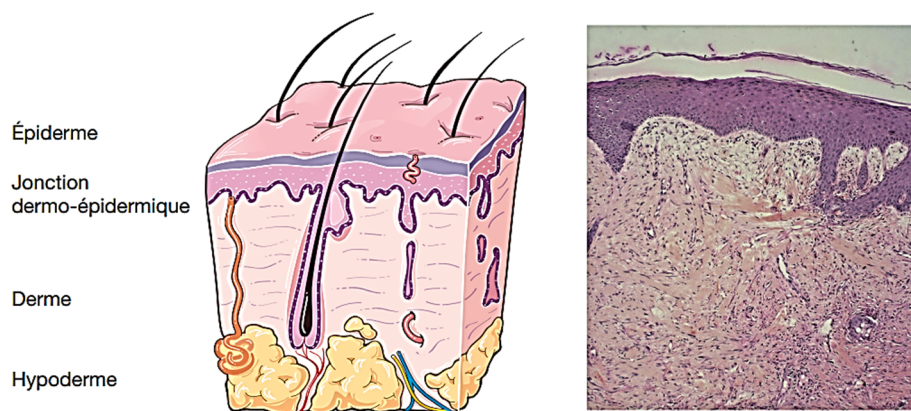


Figure 9 : Schéma des trois composantes de la peau et coupe histologique en microscopie optique : épiderme, derme, hypoderme.

La jonction dermo-épidermique (et donc la couche basale des kératinocytes) peut descendre très profond dans le derme, ce qui explique la variabilité e hauteur des brulures dites profondes.

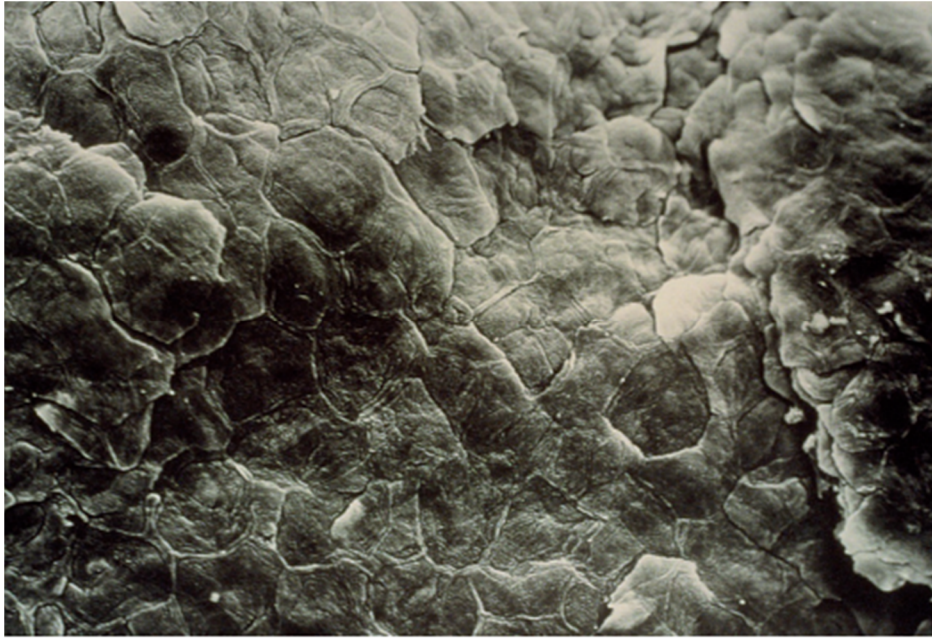


Figure 10 : Aspect pavimenteux de l'épiderme en microscopie électronique à balayage, vu de dessus.

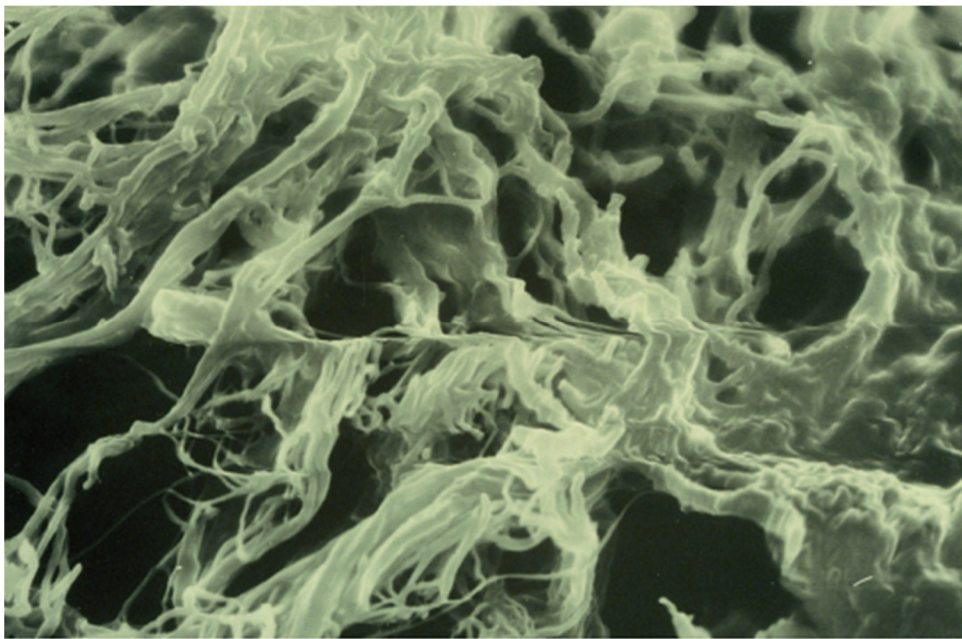


Figure 11 : Aspect en grosse bandes de collagène du derme normal en microscopie électronique à balayage.

2.2. Classification en trois degrés [8]

Une brûlure est causée par un transfert d'énergie entre une source de chaleur et le corps humain.

Si l'absorption de chaleur est supérieure à sa dissipation, la température intracellulaire va augmenter. En dessous de 44 °C, il n'y aura pas de lésion, sauf pour une exposition très prolongée. Au point critique de 44 °C, l'équilibre devient instable. Une exposition de plusieurs heures détruira la totalité de l'épiderme, y compris la membrane basale. Entre 44 et 51 °C, l'importance des dégâts cellulaires double pour chaque degré centigrade. Au-dessus de 51 °C, les destructions se font très rapidement et à partir de 60 °C la coagulation des protéines est immédiate. Les conséquences locales entraînent une zone de nécrose cellulaire et une zone de stase accompagnée d'un œdème plus ou moins important.

Histologiquement et cliniquement, on distingue actuellement trois degrés de profondeur (Dupuytren les classait en six catégories...). Chirurgicalement, nous verrons qu'il est peut-être plus logique de les classer en brûlures superficielles et en brûlures profondes (*fig. 12*).

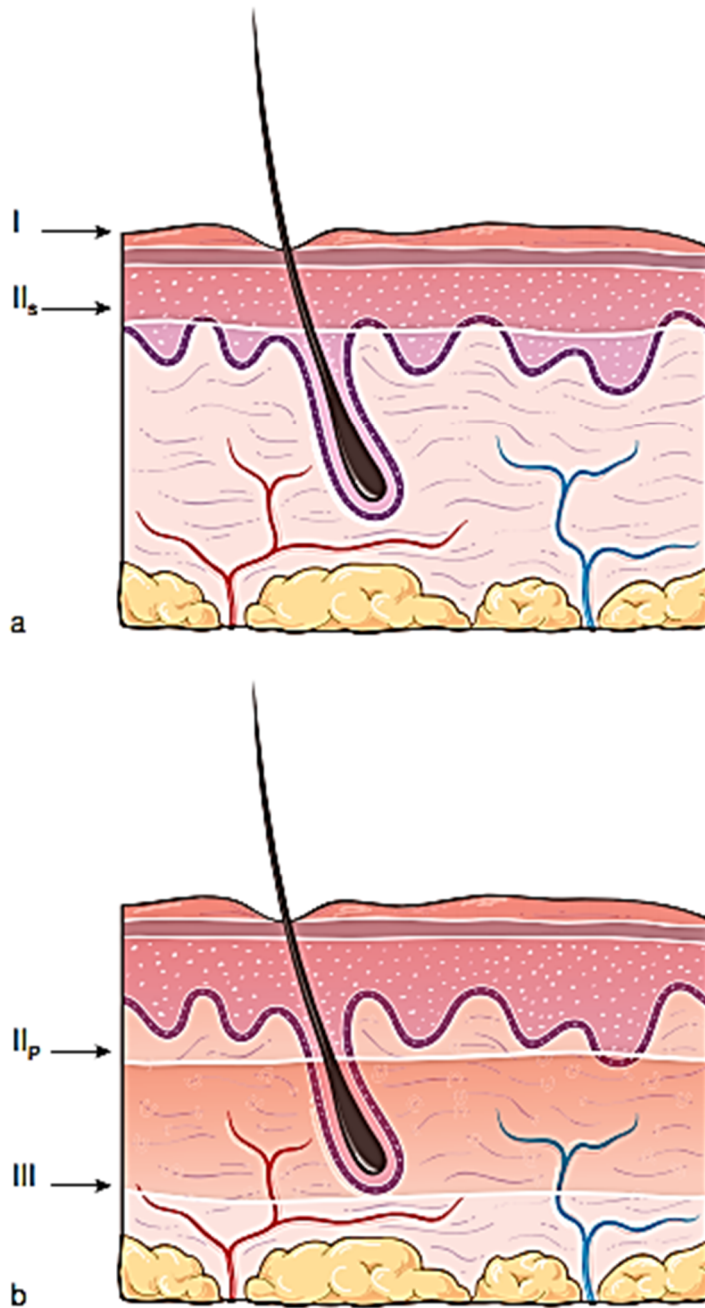


Figure 12 : coupes schématique.

a. Premier et deuxième degré superficiel, qui respectent la basale.

b. Brûlures dites profondes : deuxième degré profond qui entament plus ou moins profondément la basale et troisième degré où la basale est totalement détruite.

❖ Brûlures du premier degré

Sur le plan histologique, elles sont caractérisées par une atteinte des couches superficielles de l'épiderme. Cliniquement, il s'agit tout simplement d'un érythème douloureux, classique « coup de soleil ». La douleur due à la libération extracellulaire de médiateurs chimiques et de prostaglandines disparaît en moins de 72 heures. L'évolution se fait vers la guérison spontanée en 4 à 5 jours, avec une légère desquamation.

❖ 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.

2.3. Deuxième degré superficiel [13]

Histologiquement, selon la classification de Gosset et Baux, il atteint les couches profondes de l'épiderme sans toucher la jonction dermo-épidermique. Pour les auteurs anglo-saxons, le « superficial dermal burn » atteint très partiellement la basale, celle-ci étant le siège de petites effractions qui se ferment très rapidement.

Cliniquement, la libération de substance vasoactives localement entraîne un exsudat avec décollement des couches superficielles de l'épiderme, créant ainsi une phlyctène remplie de sérosité (*fig.13*). Sous la bulle ainsi créée, la peau résiduelle est rosée, parfois légèrement rougeâtre. La lésion est douloureuse mais cicatrise en moins de dix jours sans laisser de séquelles.

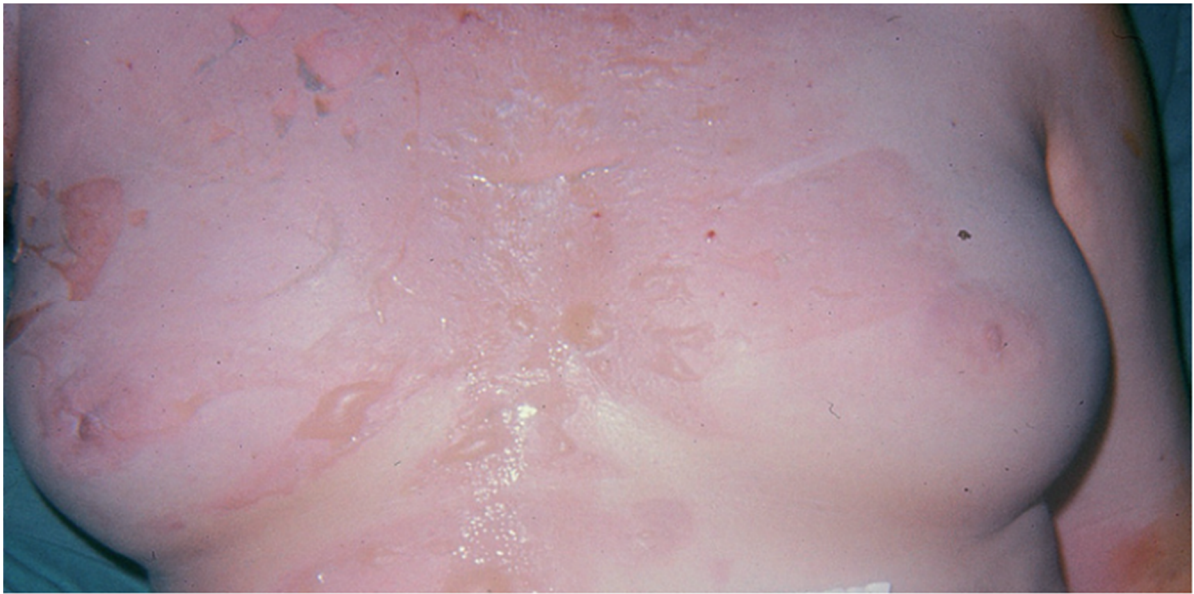


Figure 13 : Aspect clinique d'une brûlure de deuxième degré superficiel des seins.

2.4. Deuxième degré profond

On l'appelle souvent stade intermédiaire (et non degré intermédiaire), quelquefois subdivisé en intermédiaire superficiel et intermédiaire profond 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. Il y a effraction plus ou moins complète de la basale, couche par laquelle se régénèrent les cellules de l'épiderme.

Cliniquement, la douleur est importante. La lésion apparaît le plus souvent rouge, brunâtre, suintante (*fig. 14*). Elle saigne encore à la scarification, ce qui montre la persistance du réseau vasculaire superficiel. La phlyctène n'est plus un signe constant. Il existe fréquemment par ailleurs de petites zones blanchâtres au niveau des régions les plus profondes. Très souvent, ces lésions s'approfondissent si la perfusion cutanée périphérique est inefficace ou insuffisante (défaut de remplissage, insuffisance circulatoire, âge physiologique...) ou si une infection locale survient.



Figure 14 : Aspect clinique d'une brûlure de deuxième degré profond (ou stade intermédiaire) de la face.

❖ **Brûlures du troisième degré**

Sur le plan tissulaire, c'est la totalité de l'épiderme qui est atteinte. La couche des cellules basales est entièrement détruite, y compris au niveau des annexes pilosébacées, profondément enchâssées dans le derme, voire dans l'hypoderme. La vascularisation a disparu, l'innervation cutanée est détruite. Une grande partie du derme est donc atteinte. Il n'y a pas de possibilité de régénération spontanée.

Cliniquement, la lésion est donc insensible et ne saigne plus à la scarification (*fig.15*). C'est une zone blanche, cartonnée, cireuse, marbrée, parfois encore, dans les brûlures par flammes, 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. Dans d'autres cas, plus graves encore, comme les carbonisations, la lésion est complètement noire.



Figure 15 : Aspect clinique d'une brûlure de deuxième degré de la main. On notera les incisions de décharges, faites sans anesthésie, puisque la lésion est insensible.

3. Pièges diagnostiques [11]

Ils sont fréquents, en particulier dans les brûlures profondes. Une des choses les plus délicates au stade du diagnostic est d'apprécier correctement le deuxième degré profond. Nous l'avons vu ce stade, dit intermédiaire, est évolutif. On le comprend mieux si l'on étudie la structure histo-pathologique de ce type de lésion.

Sur le plan tissulaire, on distingue dans les brûlures profondes, trois zones concentriques : une zone de coagulation centrale, une zone d'ischémie en marge de la précédente, une zone inflammatoire avec hyperhémie en périphérie.

Sous l'action de différents facteurs aggravants comme l'hypovolémie, la chute de la pression d'oxygène, ou encore l'infection, peuvent apparaître des lésions microvasculaires qui peuvent approfondir la lésion. Une brûlure du deuxième degré profond, au premier jour de la brûlure, peut devenir une lésion du troisième degré au troisième jour

Le diagnostic clinique n'est pas toujours évident et les moyens paracliniques pas toujours disponibles ou fiables. Ils sont fondés sur l'appréciation des perturbations cellulaires, vasculaires et histologiques de la peau brûlée. Au cours des dernières années, un certain nombre d'exams paracliniques, parfois très sophistiqués, d'évaluation de la profondeur ont été rapportés. On citera les études thermométriques et thermographiques de Landi et de Berger, les procédés colorimétriques de Davies ou Goulian, les mesures par doppler laser rapportées par Alsbjorn ou encore la détection photométrique de la méthémoglobine par Balkenhol. Ces procédés sont souvent délicats et coûteux, et l'œil d'un clinicien expérimenté est certainement aussi sûr et moins onéreux...

4. Conséquences régionales et générales : gravité de la brûlure [10, 14]

La gravité d'une brûlure est déterminée par trois paramètres essentiels : l'étendue totale et la proportion de brûlure profonde, le siège de la lésion et en particulier l'atteinte des zones fonctionnelles et, enfin, l'âge physiologique du malade

4.1. Surface brûlée

Elle est habituellement donnée par la règle des 9 de AB Wallace (*fig.16*). La tête à elle seule représente 9 % de la surface corporelle. Chaque membre supérieur aussi. Chaque membre inférieur fait 2×9 %, soit 18 % de la surface du corps. Le tronc représente 4×9 %, soit 36 %, ou encore 18 % pour la face antérieure, et 18 % pour la face postérieure. Enfin, les organes génitaux externes sont évalués à 1 %. Le total est donc de 100 %.

Chez l'enfant, les rapports ne sont pas les mêmes ; le segment céphalique notamment est plus important et varie avec l'âge (*fig.17*).

En pratique, pour évaluer la superficie d'une brûlure, il est souvent commode de considérer que la paume de la main représente 1 % de la surface corporelle.

Enfin, on notera qu'il existe d'autres tables de calcul comme la table de Berkov ou celle de Lund et Browder.

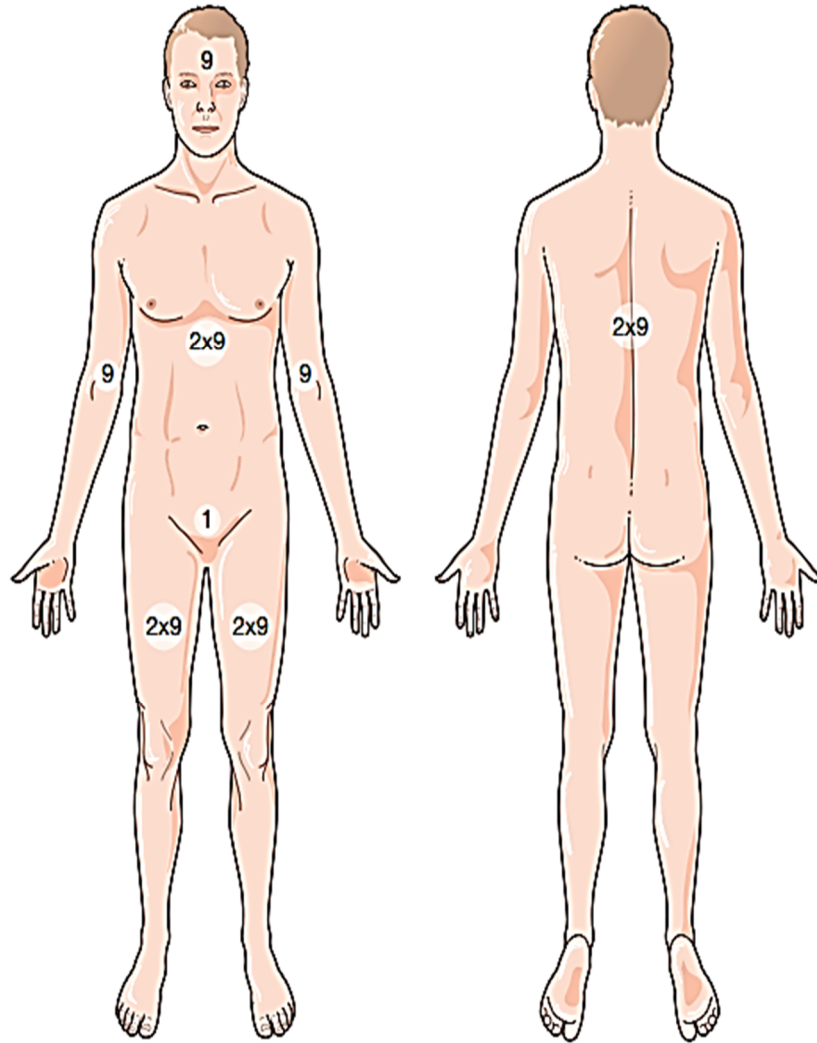
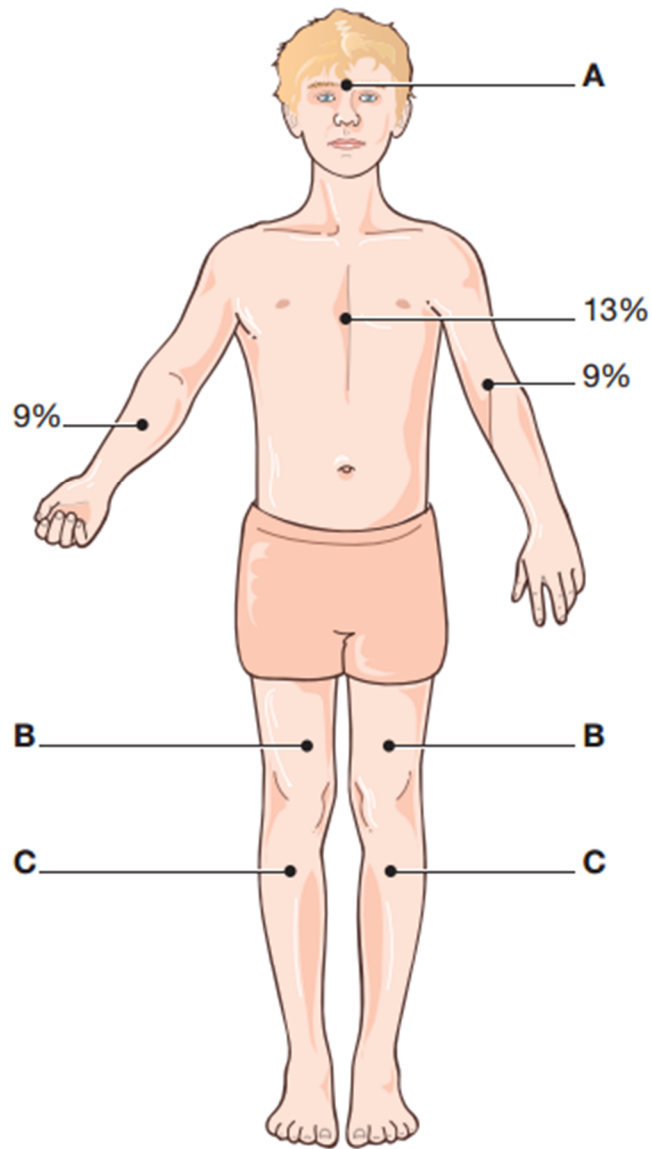


Figure 16 : Règles des 9 de AB. Wallace.

Tête : 9%; chaque membre supérieur : 9%; chaque membre inférieur : 2x9%; tronc : 4x9%;
organes génitaux externes : 1%.



	< 1 an	1 an	5 ans	10 ans	15 ans
A	19	17	13	11	9
B	5,5	6,5	8	8,5	9
C	5	4	5,5	6	6,5

Figure 17 : Evaluation de la profondeur chez l'enfant : les tables de Lund et Browder

4.2. Localisation des lésions

Le siège de la brûlure est souvent en relation avec le pronostic fonctionnel, en particulier lorsque sont atteintes des zones de grande mobilité. Ces 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, outre le risque de séquelles importantes qu'elle peut entraîner (ectropions, microstomie, éversion labiale inférieure, destructions narinaires, chondrite auriculaire...), doit toujours être particulièrement surveillée 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.

4.3. Âge physiologique

Ce paramètre a déjà été évoqué. L'âge du malade, aussi bien que l'état général avant la brûlure, est évidemment de toute importance. Une tare peut à tout moment se décompenser et aggraver considérablement le pronostic vital.

Ces différents paramètres doivent, à ce stade, permettre d'évaluer, d'une part le pronostic vital, d'autre part le pronostic fonctionnel (que nous développerons au cours des chapitres spécifiques par zone).

On rappellera pour finir l'utilité, encore souvent actuelle, de se référer à la règle de Baux qui dans bien des cas s'avère toujours vraie : lorsque la somme de la surface brûlée et de l'âge du malade dépasse le nombre 100, le pronostic vital est fortement engagé et le patient a toutes les chances de décéder.

II. Particularités de la Face et du Cou

1. Face :

La face est la zone du corps humain la plus exposée au regard, la partie la plus « sociale » de notre individu, le miroir le plus précis de notre moi intérieur. Son atteinte traumatique ou pathologique entraîne des conséquences psychologiques extrêmement graves et durables. Une brûlure grave du visage déclenche en quelques semaines une véritable anamorphose, transformant le patient en un autre individu. Le retour à un état physique à peu près normal est une affaire de longue haleine, très difficile à réaliser, et jamais complètement satisfaisante.

1.1. Circonstances et étiologie

Les brûlures de la face sont assez fréquentes. Elles surviennent en particulier lors de lésions thermiques englobant le reste du corps. Il s'agit le plus souvent de brûlures par flamme dues aux hydrocarbures ou de lésions par explosion. Dans le premier cas, elles sont souvent profondes et graves, pouvant nécessiter un geste chirurgical ; dans le second cas, elles sont souvent plus superficielles mais peuvent se compliquer de troubles respiratoires dus à l'effet de « blast ». Les brûlures de la face par radiation, type coup de soleil, sont communes et peu graves.

L'une des étiologies les plus défigurantes et invalidantes est représentée par les brûlures caustiques de la face, en particulier par jet d'acide.

1.2. Séquelles des brûlures de la face : [15,16]

•Cutanées :

Les lésions de la peau sont très impressionnantes au niveau de la face, en particulier parce qu'elles s'accompagnent souvent d'un œdème extrêmement important. Il faut parfois attendre la fonte de l'œdème pour faire une réelle évaluation de la profondeur. Elles sont encore plus dramatiques lorsque s'y associent des lésions du cuir chevelu.

D'une manière générale, toute lésion atteignant ou dépassant le deuxième degré profond va engendrer à moyen terme des séquelles esthétiques et fonctionnelles graves (*fig. 18*).



Figure 18 : Brûlure de 2ème degré profond par détersion et cicatrisation dirigées sans appareillage ni compression secondaire. Résultat extrêmement séquellaire à six mois.

•Cartilagineuses

En cas de lésions profondes ou de surinfection secondaire, les structures cartilagineuses de soutien, type cartilage alaire ou auriculaire, peuvent être le siège de nécrose directe ou encore de chondrite extensive, entraînant des séquelles particulièrement graves. Des gestes de « sauvetage » peuvent être envisagés.

•Oculaires

Les brûlures du globe oculaire proprement dit sont rarissimes, en raison surtout du réflexe d'occlusion palpébrale ou du geste réflexe de protection par la main.

En revanche, les lésions des paupières supérieures et inférieures sont plus fréquentes et très invalidantes. Il faudra les prévenir par des gestes très précoces et spécifiquement adaptés.

•Buccales

Elles sont souvent associées aux atteintes respiratoires et peuvent entraîner des microtomies ou des éversions labiales dramatiques. Il faudra se méfier d'une lésion, même apparemment superficielle, des lèvres ou du pourtour de la bouche.

•Respiratoires

On l'a dit, les atteintes des voies aériennes supérieures ne sont pas si rares. En outre, si la brûlure a lieu en milieu clos ou confiné, ou s'il y a eu explosion, des atteintes pulmonaires de tous ordres peuvent survenir. Là encore des gestes d'urgence s'imposent.

• Déformations cicatricielles et conséquences fonctionnelles et esthétiques

Les déformations cicatricielles résultent de l'incapacité de la face à lutter contre la rétraction. Si nous prenons une région bien équilibrée comme le cuir chevelu, où la tonicité cutanée est répartie également dans toutes les directions, la rétraction sera minime. Par contre, au niveau de la face, qui est une région non équilibrée, les orifices naturels n'offrent aucune résistance et la rétraction sera importante.

Les conséquences fonctionnelles engendrées sont variables en fonction de leur gravité. Ainsi l'ectropion provoque une atteinte du rideau de protection du globe oculaire; au niveau des lèvres il peut s'agir d'une macrostomie, d'une microstomie ou d'une distorsion de l'orifice buccal. Il s'ensuit des conséquences esthétiques avec leur retentissement, selon qu'il s'agisse de plaques dyschromiques dépigmentées avec épaissement du derme ou de bride rétractile et de cicatrice chéloïde dont les brûlures sont de grandes pourvoyeuses.

Les formes anatomo-cliniques et les conséquences thérapeutiques [16,17]

Nous adoptons une classification des séquelles selon le principe des unités esthétiques de la face. Ainsi nous distinguons:

- Les séquelles mineures, correspondant à une atteinte d'une ou de plusieurs unités esthétiques sans rétraction.
- Les séquelles moyennes, avec atteinte d'une unité ou d'une zone frontière entre deux unités avec rétraction.
- Les séquelles majeures, qui réalisent des mutilations avec atteinte de plus d'unités avec rétraction périphérique.

Dans tous les cas de figure, les indications thérapeutiques restent tributaires du sous-sol musculaire sous-jacent, de l'existence ou non de bride rétractile, du degré de mutilation et de la qualité de la peau saine adjacente. Dans les séquelles mineures la demande est uniquement esthétique et l'abstention thérapeutique peut être proposée; dans les formes moyennes et majeures, les conséquences sont à la fois d'ordre esthétique et fonctionnel et là, nous disposons de différents procédés:

- En premier lieu, la greffe dermo-épidermique semi-épaisse de 4/10 de mm, chaque fois que le sous-sol musculaire est indemne, a l'avantage de ne pas se rétracter, de ne pas se colorer, et de préserver la mimique
- Les Plasties en Z rendent d'énormes services en libérant les brides
- Les lambeaux locorégionaux ou à distance n'ont d'indication que dans l'atteinte du sous-sol musculaire ou dans les mutilations d'organes
- L'expansion tissulaire a révolutionné l'arsenal thérapeutique, mais elle dépend du siège et de la forme anatomo-clinique et nécessite la présence de peau saine adjacente en quantité suffisante.

2. Cou :

Le cou est la portion du corps qui donne à la tête sa mobilité. La tête se fléchit, s'incline et tourne sur elle-même. Le cou est indissociable du visage. En effet, il existe une continuité de texture, de couleur et de pilosité facilement observable chez l'homme, entre la peau du cou et celle des joues et des lèvres blanches. La peau a une fonction d'élasticité et une fonction de forme, essentielles à la liberté des mouvements de la tête et du visage, ainsi qu'à l'expression de l'individu. La brûlure entraîne une perte plus ou moins importante de la peau par destruction. Les

déformations engendrées par les brûlures du cou peuvent, dans certains cas, être source de séquelles fonctionnelles et psychologiques extrêmement graves. Le rôle social de l'ensemble « visage et cou » est bien connu. Une disgrâce au niveau du cou entraîne un comportement de dissimulation, d'évitement et de repli sur soi invalidant.

2.1. Lésions anatomo-pathologiques

Les brûlures intermédiaires profondes, appelé deuxième degré profond, sont génératrices de séquelles. Les lésions profondes du troisième degré détruisent la totalité de l'épiderme et du derme, voire les tissus sous-jacents. La lésion clinique caractéristique est l'escarre cutanée qui ne peut pas, en principe, guérir spontanément. Nous détaillerons chaque entité anatomopathologique avec sa spécificité au niveau cervical.

➤ Cicatrices hypertrophiques et inclusions pileuses

Les cicatrices hypertrophiques sont la conséquence de la réaction inflammatoire au niveau des brûlures profondes. Au cours de la phase dite de maturation qui se prolonge pendant un ou deux ans, le collagène et les éléments cellulaires constituent un tissu cicatriciel différent du derme normal, avec une trame plus anarchique et plus abondante. Dans les cas défavorables, la phase inflammatoire se pérennise et aboutit à une cicatrice chéloïde.

Les bulbes pileux enfouis sous une greffe de peau, ou sous un placard cicatriciel scléreux d'une peau brûlée au deuxième degré profond laissée en cicatrisation, peuvent entraîner des inclusions pileuses. Il s'agit de phénomènes irritatifs et inflammatoires très gênants, sous forme d'épisodes infectieux chroniques résistants aux traitements médicaux.

➤ Rétraction [18]

Le premier stade de la rétraction est l'épaississement du derme, ou cicatrice hypertrophique. Le dernier stade est la spectaculaire symphyse sternomentonnaire. Cette forme extrême est heureusement rare, mais peut encore se voir chez l'enfant (*Fig.19*). Il est facile de comprendre les troubles fonctionnels majeurs engendrés et le retentissement psychologique de cette forme particulièrement inesthétique. La fixation de la tête en flexion entraîne d'abord des troubles de posture. Elle peut également provoquer des déformations du rachis cervical, des difficultés d'alimentation et des troubles respiratoires.

La rétraction se fait toujours dans l'axe du mouvement de flexion comme pour les autres articulations. La rétraction au niveau du cou se fait donc selon un axe vertical et les récurrences après correction sont fréquentes selon ce même axe. La brûlure de la face postérieure du cou étant exceptionnelle, les cicatrices sont surtout latérales ou médianes, d'importance variable en surface ainsi qu'en limitation fonctionnelle.

Son origine est encore incomplètement élucidée. La destruction cutanée et la cicatrisation en rapprochant les îlots épithéliaux, provoque déjà une contraction de la plaie. Le bourgeon de granulation sera d'autant plus important que le temps de cicatrisation et d'épithélialisation sera lent. Il en découle que la quantité du tissu scléreux, source de cicatrisation pathologique, est proportionnelle à l'étendue de la surface brûlée. C'est pourquoi également la greffe précoce tend à réduire ce phénomène.

On sait également que la qualité d'une cicatrice dépend de différents facteurs dont des facteurs constitutionnels (lignes de tensions de la peau, âge jeune) et génétiques (cicatrices chéloïdes). Plus la tension est vive sur les

myofibroblastes, plus la synthèse de collagène est anarchique et plus la rétraction est importante. Le mouvement mécanique imposé à la cicatrice d'une brûlure dont le grand axe traverse les lignes de tension de la peau est probablement une des causes de la rétraction. La cicatrisation doit donc se faire au plus tôt et en position de capacité cutanée maximale.

➤ **Attraction**

L'attraction correspond au retentissement d'une brûlure sur les zones saines voisines qui sont attirées et déformées.

Lorsqu'il existe une rétraction cervicale, il faut observer le thorax du patient, à la recherche d'une attraction cervicale d'origine thoracique. On parle également de lésion extrinsèque.

La rétraction cervicale pure, même s'il s'agit d'une symphyse mento-sternale, n'attire normalement pas les téguments de la face, compte tenu de l'adhérence des téguments au niveau du rebord mandibulaire, ce qui empêche ce phénomène. Lorsqu'il existe une attraction des tissus faciaux, il faut évoquer l'association avec une brûlure du tiers inférieur du visage.



Figure 19 : Cou rétractile total majeur chez une fille de six ans (collection Pr Bey).

A : la symphyse mento-sternale est accompagnée d'une attraction majeure d'origine thoracique, avec une rétraction axillaire bilatérale sévère et une atteinte du tiers inférieur de la face.

B : correction par lambeau de grand dorsal. Aspect à deux postopératoire.

Classification des séquelles selon Vandebussche et al. [19]

La classification la plus utilisée est celle de Vandebussche et al. simplifiée à une description topographique codée et un type général de description.

➤ Description topographique :

Le cou est divisé en trois bandes verticales qui constituent les méridiens du cou (M1M2M3) et trois bandes horizontales qui constituent les parallèles (P1P2P3) du cou (*Fig.20*).

En fonction de l'étendue de la séquelle, on définit :

- le cou rétractile segmentaire : lorsqu'un à trois secteurs sont atteints ;
- le cou rétractile partiel (ou intermédiaire) : lorsque quatre à six secteurs sont atteints ;
- le cou rétractile global : lorsque sept à neuf secteurs sont atteints.

Les séquelles rencontrées concernent essentiellement les régions antérieure et latérale. Une atteinte de la nuque est rare et un déficit fonctionnel secondaire exceptionnel. Cela explique l'absence de la nuque dans cette description topographique. Elle pourrait être nommée M4.

➤ Type général de description :

Il existe trois grandes catégories en fonction de la limitation fonctionnelle :

- Le cou rétractile mineur : il n'y a pas ou peu de limitation fonctionnelle (limitation dans les mouvements extrêmes par exemple). La gêne est principalement d'ordre esthétique. Les cicatrices hypertrophiques pures appartiennent à ce stade. Il peut être segmentaire ou partiel ;
- le cou rétractile moyen : Il existe une limitation fonctionnelle de moins de 50 %. Il peut être partiel ou global ;
- le cou rétractile majeur : La limitation fonctionnelle est très importante, supérieure à 50 %. Il peut être partiel ou total, comme la symphyse sterno-mentonnière.

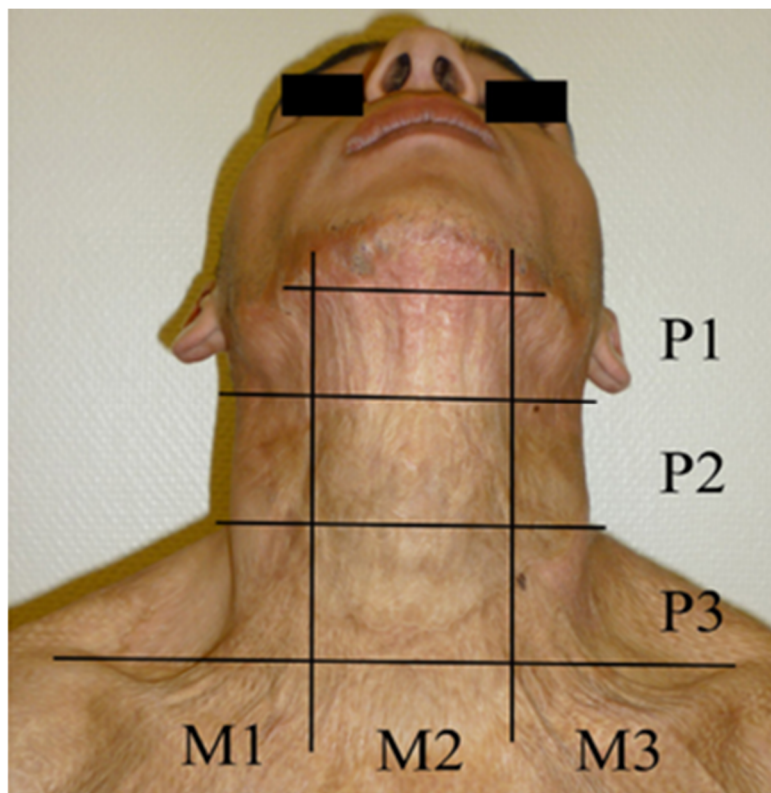


Figure 20 : Classification topographique des brûlures du cou selon Vandebussche. M1, M2, M3 sont trois méridiens verticaux de droite à gauche. P1, P2, P3 sont les trois parallèles horizontales de haut en bas.

Topographical classification of neck burns by Vandebussche. M1, M2, M3 are the three vertical meridians from right to left. P1, P2, P3, are the three horizontal parallel from top to bottom.



**LA CONSULTATION
PRÉ-ANESTHÉSIQUE**

I. La consultation pré-anesthésique :

1. Introduction :

La consultation d'anesthésie, rendue obligatoire par la réglementation participe à l'évaluation et à la préparation préopératoire du patient. C'est un élément essentiel de la sécurité anesthésique, puisque les données recueillies lors de cette consultation permettent de choisir la technique anesthésique et les soins périopératoires les mieux adaptés à l'état clinique du patient et à la procédure envisagée [20]

La consultation d'anesthésie est obligatoirement effectuée par un médecin anesthésiste-réanimateur.

Pour les interventions programmées, la consultation doit avoir lieu plusieurs jours avant l'anesthésie. Le délai entre la consultation pré-anesthésique et l'anesthésie doit tenir compte de l'état clinique du patient et de l'importance de l'acte chirurgical. Il doit être suffisant pour permettre la réalisation éventuelle d'explorations complémentaires et d'instituer ou de modifier un traitement médical dans le but d'améliorer ou de stabiliser l'état clinique du patient. La consultation ne dispense pas de la visite pré-anesthésique la veille ou le matin de l'intervention.

Les données de la consultation doivent être consignées dans un dossier d'anesthésie (voir dossier anesthésique) qui est intégré au dossier médical du patient et qui doit être consulté par le médecin qui réalise l'anesthésie [65]. À l'avenir, le dossier informatisé devrait faciliter la transmission et l'archivage de ces informations [21]

Il est conseillé de confier à chaque patient, après un acte sous anesthésie, un document indiquant les médicaments administrés et les incidents éventuels. La généralisation d'un tel document, recommandée par le comité vie professionnelle de la SFAR, peut permettre de réduire la durée d'une consultation pré-anesthésique ultérieure et de faciliter l'obtention de renseignements concernant une anesthésie antérieure. Elle ne dispense pas le médecin anesthésiste-réanimateur de consulter soit son confrère intervenu précédemment, soit le dossier antérieur du patient.

2. Principes généraux :

La consultation par le médecin anesthésiste doit être réalisée sur rendez-vous, dans un bureau dédié à cette activité et dans une atmosphère calme. Le patient est mis en confiance par une attitude chaleureuse et attentive du médecin anesthésiste [22]. Quel que soit le patient et l'acte prévu, la consultation comporte les étapes suivantes [23, 24] :

- l'interrogatoire permettant de préciser les événements anamnestiques marquants, les troubles fonctionnels et les traitements en cours ;
- l'examen clinique ;
- l'approche psychologique ;
- le choix des examens complémentaires en fonction des informations précédentes et de l'acte ;
- le choix du type d'anesthésie ;
- l'information.

La consultation préanesthésique peut être effectuée par un médecin anesthésiste différent de celui qui réalisera l'anesthésie. Ceci peut être le cas non seulement au sein d'un même établissement de soins, mais aussi en raison de

l'éloignement entre la ville de résidence du patient et le lieu où se fera l'acte opératoire. Les conclusions de la consultation préanesthésique seront transmises par écrit au médecin anesthésiste, qui se présentera au patient lors de la visite préanesthésique.

3. Antécédents :

L'interrogatoire fait préciser le motif de l'intervention. Les antécédents familiaux et personnels sont analysés. Bien qu'exceptionnelle, la mise en évidence d'incidents et accidents anesthésiques et/ou chirurgicaux dans l'entourage familial justifie une enquête approfondie.

Les antécédents personnels détailleront les interventions chirurgicales et les anesthésies antérieures (type d'anesthésie, antécédents d'intubation), les antécédents transfusionnels et les traitements médicamenteux en cours. Il ne faut pas oublier la prise chronique de tranquillisants, la prise occasionnelle d'aspirine.

Pour les femmes, les antécédents obstétricaux sont précisés. Chez les femmes en âge de procréer, la recherche d'une grossesse est conseillée et, avec l'accord de la patiente, un test de grossesse peut éventuellement être réalisé. La recherche d'une atopie, d'une allergie médicamenteuse ou alimentaire est systématique [25]. En dehors d'un antécédent authentifié d'allergie à un médicament anesthésique ou à un adjuvant (latex, solutés colloïdaux), le terrain atopique et les autres antécédents allergiques ne semblent pas augmenter la fréquence des accidents anaphylactoïdes peranesthésiques.

Le nombre de patients examinés en consultation et ayant déjà bénéficié d'une ou de plusieurs anesthésies antérieures est en augmentation constante.

Chez eux il sera utile de se renseigner sur d'éventuels incidents, comme les nausées et les vomissements postopératoires (NVPO), l'intensité de la douleur postopératoire et les moyens thérapeutiques mis en œuvre, une somnolence postopératoire ou un réveil agité. Les principaux facteurs de risque de la survenue de nausées et de vomissements sont le jeune âge, le sexe féminin, surtout pendant la période des règles, les antécédents de NVPO et de mal des transports, l'anesthésie générale, une durée d'anesthésie prolongée, le type de chirurgie et des douleurs postopératoires intenses [26]. En cas d'anesthésie ambulatoire, il est utile de préciser le type d'habitat, l'éloignement du domicile, l'environnement social, et pour les personnes âgées leur degré d'autonomie.

4. Les signes fonctionnels :

L'interrogatoire recherche des troubles fonctionnels, fait préciser leur type, leur date d'apparition, leur fréquence, ainsi que leur condition de survenue (repos, à l'effort), et l'incapacité fonctionnelle qu'ils entraînent.

En raison de la fréquence des complications cardiorespiratoires périopératoires, l'interrogatoire insistera sur les symptômes respiratoires et cardiaques. Le degré d'obstruction bronchique en cas d'asthme ou de broncho-pneumopathie chronique obstructive sera précisé. Pour l'appareil cardiovasculaire, le retentissement fonctionnel est évalué par la classification de la New York Heart Association (NYHA). Il est important de se rappeler que la présence de symptômes fonctionnels qui limitent les gestes de la vie courante indique une amputation importante des réserves fonctionnelles cardiorespiratoires. Chez le sujet âgé, l'examen évalue l'intégrité des fonctions intellectuelles et la volonté de guérir du patient.

5. L'examen clinique :

L'examen somatique, simple, systématique ou orienté vers certains appareils suivant les données de l'interrogatoire, permet d'apprécier l'état physique du patient. Certains éléments sont spécifiques à l'examen préopératoire. Ce sont :

- la recherche d'une difficulté d'intubation [27, 28] ;
- l'appréciation de l'état de la denture;
- l'appréciation du réseau veineux;
- la recherche de facteurs généraux et locaux (varices des membres inférieurs) favorisant les complications thromboemboliques; l'évaluation du risque de maladie thromboembolique postopératoire prend en compte des facteurs liés au patient et des facteurs liés au type de chirurgie ;
- la recherche d'une artériosclérose des artères céphaliques, notamment par l'auscultation du trajet des artères carotides pour détecter un souffle ; celui-ci peut justifier une exploration par échodoppler des troncs artériels supra-aortiques et nécessite un positionnement peropératoire soigneux de l'extrémité céphalique ;
- l'existence d'un rhumatisme dégénératif ou de neuropathies périphériques;
- l'état cutané local et les difficultés anatomiques éventuelles, lorsqu'une anesthésie locorégionale est envisagée.

En fonction des antécédents du patient et des résultats de l'examen clinique et des examens complémentaires, la période préopératoire peut être mise à profit pour demander une consultation spécialisée ou modifier un traitement. Dans certains cas, une modification de la programmation de l'intervention nécessite une discussion avec l'opérateur.

6. Examens complémentaires :

L'idée d'une rationalisation nécessaire de la prescription des examens complémentaires s'est progressivement imposée [29,30,31]. En effet, de nombreuses études ont montré que les examens systématiques ou de routine réalisés chez des patients asymptomatiques ne détectaient qu'exceptionnellement des anomalies ayant un impact sur la période périopératoire. Les deux objectifs principaux de ces examens, à savoir la modification éventuelle de la technique anesthésique et la prévision des complications postopératoires, ne sont pas atteints.

Ainsi ; les examens complémentaires à réaliser chez un patient ASA I ou ASA II chez les sujets âgés de plus de 3 ans pratiqués en dehors de l'urgence, pour une anesthésie programmée en vue d'une intervention chirurgicale ou d'une procédure non chirurgicale, diagnostique ou thérapeutique (sont exclus les examens préopératoires prescrits en vue d'une chirurgie cardiaque, intracrânienne, pulmonaire, obstétricale) sont :

- Une radiographie thoracique : souhaitable chez les patients provenant d'une zone d'endémie tuberculeuse ou les patients impotents ou chez lesquels il n'est pas possible d'apprécier cliniquement la fonction cardiaque ou respiratoire.

- Électrocardiogramme (ECG) : aucune recommandation chez les sujets de moins de 40 ans, asymptomatiques, sans facteur de risque, de classe ASA I ou II. Au contraire chez les sujets avec un ou plusieurs facteurs de risques ; avec une évaluation clinique impossible ou non fiable ; une prise de médicaments pouvant être associés à des anomalies électrocardiographiques, un ECG de dépistage doit être réalisé indépendamment de l'Age.

- Hémogramme : pas d'indications de réalisation systématique en l'absence de signe d'appel ou de facteur de risque d'anémie. Par contre il est indiqué chez les patients programmés pour un acte hémorragique.

- Examens d'hémostase : indiqués en cas de chirurgie à risque hémorragique particulier.

- Examens biochimiques sanguins : Il s'agit de l'ionogramme, de la créatinine (de préférence à l'urée) et de la glycémie. Pas systématique sans signes d'appels chez les sujets ASA I ou II.

- Examens immunohématologiques : Ils sont prescrits pour ne pas retarder une transfusion sanguine peropératoire tout en respectant les conditions maximales de sécurité dans ce domaine.

7. L'information du patient :

Tout médecin a l'obligation d'informer son malade pour obtenir son consentement sur les investigations et les soins qu'il lui propose. Le but de cette information est de permettre au patient de faire un choix éclairé quant à son refus ou à son acceptation du traitement proposé. Cependant, si cette information est nécessaire, elle n'est pas suffisante pour mettre le médecin à l'abri d'une éventuelle plainte en justice de la part du patient lors de la survenue d'une complication. Depuis l'arrêt de la Cour de cassation du 25 février 1997 (arrêt Hédreul), le médecin doit pouvoir apporter la preuve de l'exécution de cette obligation d'information (écrit, témoignages, présomptions) [32]

L'information doit être simple, intelligible et loyale. Elle ne peut être exhaustive. Elle doit cependant permettre d'éviter tout malentendu et d'aider le patient à comprendre l'objectif médical poursuivi et les procédures qui lui sont proposées.

Le contenu de l'information est l'objet de discussions mais elle devrait comporter les éléments suivants [33,34,35] :

➤ le rappel de l'énoncé schématique de l'intervention projetée et le contrôle d'une compréhension suffisante de l'intervention par le patient ;

➤ la technique anesthésique proposée et sa description sommaire, surtout en cas d’anesthésie locorégionale. Le cas échéant, il expose les principaux arguments de choix entre une anesthésie générale et une anesthésie locorégionale ;

➤ les incidents et les accidents potentiels sont les responsables de la quasi-totalité des procès civils et posent la question, d’une part des risques graves et d’autre part, des risques dits exceptionnels et des limites de l’information. Les risques graves peuvent se définir comme étant ceux qui sont de nature à avoir des conséquences mortelles, invalidantes ou même esthétiques majeures, compte tenu de leurs répercussions psychologiques ou sociales. En matière de risque exceptionnel, l’arrêt du 7 octobre 1998 précise qu’« hormis les cas d’urgence, d’impossibilité ou refus du patient d’être informé, un médecin est tenu de lui donner une information loyale, claire et appropriée, sur les risques graves afférents aux investigations et soins proposés et il n’est pas dispensé de cette obligation par le fait que ces risques ne se réalisent qu’exceptionnellement»;

➤ le patient est prévenu des modalités du jeûne préanesthésique, tant avant une anesthésie locorégionale, qu’avant une anesthésie générale ;

➤ l’information porte aussi sur la prescription ou non d’une prémédication, sur son objectif et sur les conséquences sur la vigilance et la réactivité ;

➤ le patient est informé des conditions les plus probables de la surveillance post-anesthésique, salle de surveillance post-interventionnelle ou unité de soins intensifs, voire de réanimation ;

➤ si le médecin qui effectue la consultation prévoit de ne pas réaliser lui-même l'anesthésie, il en informe le patient et lui précise que le médecin anesthésiste-réanimateur qui effectuera l'acte le verra avant l'intervention après avoir pris connaissance du dossier. De la même façon, aucun texte réglementaire ne s'oppose à ce qu'un patient en raison d'un éloignement géographique ou d'une hospitalisation dans un établissement différent de celui où sera réalisée l'anesthésie, bénéficie d'une consultation par un médecin anesthésiste-réanimateur autre que celui qui effectuera l'anesthésie ;

➤ certaines informations font l'objet d'une obligation réglementaire (transfusion sanguine) ou sont fortement conseillées (analgésie postopératoire). Pour toutes les interventions s'accompagnant d'une douleur d'intensité moyenne ou importante, une information sur les modalités de l'analgésie postopératoire est fournie. Si une technique d'analgésie locorégionale est prévue, celle-ci est expliquée. En cas d'analgésie contrôlée par le patient, l'appareil et sa manipulation sont présentés lors de la consultation ou de la visite préanesthésique.

À l'issue de l'entretien, le médecin anesthésiste-réanimateur sollicite les questions du patient et prend le temps d'y répondre.

8. Instructions préopératoires

Lors de la consultation d'anesthésie, le patient reçoit une information orale et écrite comportant les instructions à suivre dans la période périopératoire. L'information orale se focalisera plus particulièrement sur la prise des médicaments la veille et le matin de l'intervention, sur les modalités du jeûne préopératoire et sur les instructions spécifiques de l'anesthésie ambulatoire.

II. Classification ASA :

Un des objectifs principaux de la consultation d'anesthésie est d'accroître la sécurité anesthésique. Pour atteindre ce but, il est utile d'évaluer même approximativement le risque anesthésique. Un des facteurs les plus déterminants de ce risque est l'état clinique du patient avant l'intervention. La simplicité et une assez bonne valeur prédictive ont fait le succès et assuré la pérennité de l'évaluation de l'état clinique du patient par la classification de l'American Society of Anesthesiologists (tableau I) [36]. La classification ASA est cependant imparfaite et les principales critiques concernent la non prise en compte de l'âge du patient, du type d'acte et du type d'anesthésie. De plus, certaines complications anesthésiques sont imprévisibles comme les accidents anaphylactoïdes, la curarisation prolongée après administration de succinylcholine ou de mivacurium, et les accidents liés à une erreur humaine de la part de l'anesthésiste ou à une défaillance de l'appareillage. Malgré cela, la classification ASA est un indicateur utile pour la prise en charge du patient, surtout si le médecin anesthésiste qui a réalisé la consultation préanesthésique n'est pas celui qui effectue l'anesthésie. Un patient classé ASA 3, et a fortiori 4, rend le médecin plus vigilant et justifie une adaptation de la technique anesthésique et des moyens de monitoring.

Tableau I : Classification de l'état clinique du patient selon l'« American Society of Anesthesiologists » (ASA).

Classe	Patient	Exemples
1	Patient en bonne santé, n'ayant pas d'autre affection que celle nécessitant l'acte chirurgical	Hernie inguinale
2	Patient avec une maladie générale modérée	Hypertension artérielle bien contrôlée par le traitement, obésité modérée, diabète contrôlé par le régime
3	Patient avec une maladie générale sévère mais non invalidante	Insuffisance coronarienne avec angor, obésité pathologique, insuffisance respiratoire modérée
4	Patient avec une maladie générale invalidante mettant en jeu le pronostic vital	Insuffisance cardiaque sévère, insuffisance respiratoire traitée par oxygénothérapie, insuffisance hépatique sévère (Child C)
5	Patient moribond qui ne survivrait pas 24 heures, avec ou sans opération	Rupture d'anévrisme de l'aorte abdominale en état de choc

La lettre « U » est ajoutée en cas d'intervention réalisée en urgence

III. Dossier anesthésique : [37,38]

Le dossier d'anesthésie, élément essentiel de la continuité des soins en période péri-anesthésique et péri-interventionnelle, a pour objectif de rassembler l'ensemble des informations concernant les périodes pré, per et post anesthésiques pour tout acte d'anesthésie délivré à un patient. Ces informations enregistrées dans leur totalité doivent pouvoir être facilement communiquées aux différents médecins intervenant à toutes les étapes de la prise en charge péri-anesthésique et péri-interventionnelle.

Un dossier individuel global d'anesthésie est une nécessité pour un établissement donné. Il est spécifique, facilement identifiable et est inclus dans le dossier du patient dont il partage la sauvegarde et le statut confidentiel.

Un exemple de dossier standardisé de consultation et visite est proposé dans lequel sont regroupées les informations minimales à recueillir. Nombre de chapitres peuvent être développés en fonction des antécédents du patient ou du type de chirurgie et peuvent ainsi faire l'objet d'un développement spécifique, annexé au dossier comme par exemple l'interrogatoire et la préparation du patient allergique. Le dossier de consultation et de visite est donc évolutif.

CONSULTATION et VISITE PREANESTHESIQUES

Identification Patient

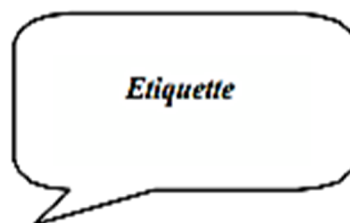
Nom patronymique :

Prénom :

Nom d'épouse :

Date de naissance :

Sexe :



Médecin anesthésiste réanimateur consultant : :	Date de la consultation <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lieu <input type="checkbox"/> consultation <input type="checkbox"/> bloc <input type="checkbox"/> unité hospitalisation
--	---

Nom de l'opérateur : :	Date prévue de l'intervention <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Type d'intervention (pathologie causale) Technique chirurgicale prévue Côté :
	Position : <input type="checkbox"/> DD <input type="checkbox"/> DV <input type="checkbox"/> DL <input type="checkbox"/> GP <input type="checkbox"/> Assise <input type="checkbox"/> Table orthopédique

Circonstances de l'anesthésie <input type="checkbox"/> Programmé <input type="checkbox"/> Non programmé <input type="checkbox"/> Urgence <input type="checkbox"/> Estomac plein <input type="checkbox"/> Garde <input type="checkbox"/> Ambulatoire
--

Antécédents Médicaux

Antécédents Chirurgicaux

--	--

Facteurs favorisant une anaphylaxie peranesthésique

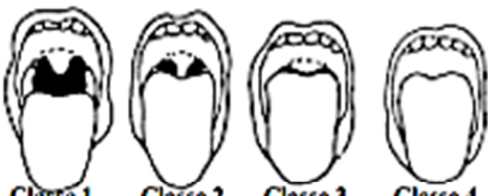
- Allergie avérée à médicament ou produit susceptible d'être administré pour l'anesthésie (bilan allergologique)
 - Manifestations cliniques d'allergie lors d'une anesthésie précédente
 - Allergie au latex
 - Enfant muliopéré (spina bifida, myéломéningocèle)
 - Allergie alimentaire : Kiwi, banane, châtaigne, sarrasin
- Décision : bilan allergologique préanesthésique oui non**

- Mode vie : tabagisme, alcoolisme, toxicomanie,

 - Traitement en cours :

Evaluation des conditions d'intubation

Mallampati



Ouverture de bouche q < 20 mm (IOT impossible)
 q < 35 mm
 q > 35 mm

Distance thyromentonnière q < 65 mm
 q > 65 mm

Etat buccodentaire

Conclusion / décision :

- Poids <input type="text"/> <input type="text"/> kgs	- Taille <input type="text"/> <input type="text"/> cm
- Fréquence cardiaque <input type="text"/> <input type="text"/> bat/mn	- Pression artérielle <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> mmHg
- Abord vasculaire	- Risque thrombo embolique : Faible / Modéré / Elevé.
.....

- Statut physique ASA : I II
 III
 IV
 V

Prescriptions Médicales

- Consignes de jeûne

- Prémédications

.....

- Conduite à tenir par rapport au traitement préopératoire (IEC, antiagrégant, AVK,...)

.....

Date et signature :

- Demande d'examens complémentaires

- Résultats des examens complémentaires

.....

Vu le par le Dr

- Demande de consultations spécialisées

.....

- Résultats de consultations spécialisées

.....

Vu le par le Dr

Informations délivrées au patient	Orale	Doc SFAR	Autres Doc
<i>Anesthésie en général</i>	q	q	q
<i>Anesthésie : protocole proposé pour l'acte prévu</i>	q	q	q
<i>Transfusion sanguine - stratégie transfusionnelle proposée</i>	q	q	q
<i>Analgésie</i>	q	q	q
<i>Intervenants multiples, Cs délocalisées, A. itératives</i>	q	q	q

-Questions formulées par le patient :

Recueil du consentement éclairé :

Nom de la personne désignée par le patient devant être tenue informée de son état de santé en cas d'hospitalisation post opératoire en réanimation :

VISITE PREANESTHESIQUE

Médecin anesthésiste réanimateur: :.....	Date de la visite	□ □ □ □ □ □ □ □
Rappel des consignes pré anesthésiques (jeûne, prémédication, traitement pré interventionnel)		

- Synthèse des données de la consultation - Evaluation du risque

.....

.....

.....

- Type d'anesthésie prévue

.....

.....

.....

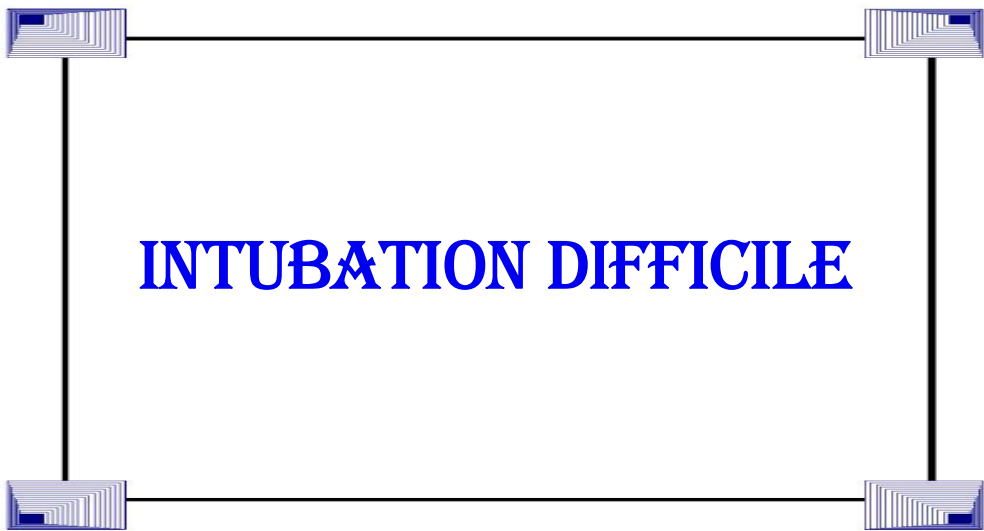
- Modifications du protocole d'anesthésie proposée à la consultation

- Le patient en a été tenu informé

.....

.....

.....



I. Les facteurs prédictifs de l'intubation difficile et de la ventilation au masque difficile

1. Définition

Une intubation est difficile si elle nécessite plus de deux laryngoscopies et/ou la mise en œuvre d'une technique alternative après optimisation de la position de la tête, avec ou sans manipulation laryngée externe.

Une ventilation au masque est difficile :

- 1) s'il est impossible d'obtenir une ampliation thoracique suffisante ou un volume courant supérieur à l'espace mort (3 ml/kg), un tracé capnographique identifiable, de maintenir une $SpO_2 > 92\%$;
- 2) s'il est nécessaire d'utiliser l'oxygène rapide à plusieurs reprises, d'appeler un autre opérateur;
- 3) si la pression d'insufflation est supérieure à 25 cmH₂O.

Le dépistage de l'intubation difficile (ID) et de la ventilation au masque difficile (VMD) doit être systématique et documenté chaque fois qu'une intubation est prévue ou probable (consultation d'anesthésie, admission en réanimation).

Dans les conditions d'urgence, le dépistage est plus difficile mais il doit être réalisé chaque fois que cela est possible.

2. Critères prédictifs [39]

a. Critères prédictifs d'une ventilation au masque difficile :

- L'âge supérieur à 55 ans,
- un index de masse corporelle (IMC) $> 26 \text{ kg/m}^2$,
- l'absence de dents, la limitation de la protusion mandibulaire,

- la présence d'un ronflement et d'une barbe ont été retrouvés comme facteurs prédictifs d'une VMD.

La présence de deux de ces facteurs est prédictive d'une VMD. Le risque d'ID difficile est multiplié par 4 chez les patients ayant eu une VMD.

b. Critères prédictifs d'une ventilation impossible :

- Une distance thyro-mentonnaire < 6 cm
- la présence d'un ronflement.

c. Critères prédictifs d'une intubation difficile « ID » :

Les critères suivants sont prédictifs d'une ID, il est recommandé de les rechercher:

- antécédents d'ID ;
- classe de Mallampati > 2 ;
- distance thyro-mentonnaire (DTM) < 6 cm ;
- Ouverture de bouche < 35 mm.

Il est conseillé également de rechercher :

- la mobilité mandibulaire (test de morsure de lèvre),
- Mobilité du rachis cervical (angle fait par la tête en extension maximum sur le cou et en flexion maximum supérieur à 90°).

Certaines situations cliniques augmentent le risque d'ID :

- Un IMC > 35 kg/m²,
- Un syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS) avec tour de cou > 45,6 cm,
- Une pathologie cervico-faciale

- Un état pré éclamptique.

Chez l'enfant la classification de Mallampati n'est pas validée. Les critères prédictifs d'une ID sont :

- Une dysmorphie faciale,
- Une DTM < 15 mm chez le nouveau-né, 25 mm chez le nourrisson et <35 mm chez l'enfant de moins de 10 ans,
- Une ouverture de bouche inférieure à trois travers de doigt de l'enfant ;
- Un ronflement nocturne avec ou sans SAOS.

d. Critères prédictifs d'une ID dans le contexte de l'urgence :

Les critères recommandés doivent être recherchés dans la mesure du possible, mais ils sont mal adaptés au contexte de l'urgence. Certaines situations doivent alerter l'opérateur :

- Un traumatisme cervico-facial (traumatisme du rachis, traumatisme facial),
- Une pathologie ORL (cervico-faciale ou oropharyngolaryngée)
- La présence de brûlures faciales.

II. Matériels et Méthodes

1. Introduction

Les dispositifs proposés dans le cadre de la prise en charge des difficultés de contrôle des voies aériennes sont nombreux. Seuls quelques dispositifs ont été étudiés chez des patients ayant présenté de réelles difficultés d'intubation et/ou de ventilation. Récemment, sont apparus des dispositifs à usage unique, qui pour l'instant n'ont fait l'objet que de très rares évaluations. L'évolutivité rapide des matériels et la publication de nouvelles études cliniques pourront ainsi faire modifier dans les années à venir une partie des recommandations de ce chapitre. Le choix des dispositifs constituant un chariot d'intubation difficile doit être rationnel et la formation de tous les praticiens susceptibles d'avoir l'usage de ces dispositifs est impératif. Ce chapitre détaille les différents dispositifs susceptibles d'être utilisés en cas de situation d'intubation et/ou de ventilation difficile.

2. Dispositifs d'intubation : [40]

2.1. Lames de laryngoscopes :

2.1.1. Lames à usage unique et lames métalliques :

De nombreuses lames à usage unique sont actuellement commercialisées. La plupart des lames à usage unique sont en plastique, mais il en existe aussi en métal. Les lames à usage unique ont des caractéristiques différentes des lames métalliques réutilisables mais, aussi, peuvent différer de manière importante d'un modèle à l'autre. Les études cliniques sont peu nombreuses et seules deux ont comparé dans une population de patients intubés, en dehors du contexte de l'urgence, au bloc opératoire des lames métalliques à des lames jetables plastiques. Dans ces deux études, pour les lames jetables testées, il n'était pas

mis en évidence de difficulté propre d'intubations liées à leur utilisation. Une seule étude randomisée a comparé chez des patients bénéficiant d'une intubation sous-induction en séquence rapide l'utilisation de lames plastiques à des lames métalliques. Dans cette étude, la difficulté d'intubation était plus fréquente et le nombre de complications plus important chez les patients intubés avec des lames plastiques à usage unique. Aucune évaluation clinique chez l'enfant n'est disponible avec des lames à usage unique.

2.1.2. Lames droites

Il existe très peu d'études ayant comparé les lames courbes aux lames droites chez l'adulte. Une étude randomisée a comparé lame droite et lame courbe de Macintosh dans une population adulte sans critères prédictifs d'intubation difficile. Dans cette étude la difficulté d'intubation était plus grande avec la lame droite. Chez l'enfant l'utilisation de la lame droite, particulièrement par voie rétro molaire est la technique de choix qui permet, avec un mandrin, de résoudre la majorité des problèmes d'intubation difficile.

2.2. Mandrins et guides

2.2.1. Mandrins rigides ou courts

Le mandrin malléable a été comparé deux fois avec le mandrin long semi-rigide. Dans ces deux études son efficacité a été moindre que celle du mandrin long. De nombreux cas de complications liées à l'utilisation du stylet sont rapportés. La rupture de la couche de plastique recouvrant le stylet avec migration endo-bronchique d'une partie de la gaine a été ainsi rapportée plusieurs fois, et ce d'autant plus que le stylet est utilisé avec une sonde de petit calibre. Des complications graves à type de rupture trachéale par traumatisme direct ont été décrites.

2.2.2. Mandrins semi-rigides ou mandrins longs béquillés :

Plusieurs types de mandrins longs sont disponibles. Les mandrins longs peuvent être appelés aussi bougie d'Eschmann, mandrin de Macintosh ou bougie élastique. Le mandrin long béquillé a été évalué dans des conditions d'intubation difficile simulées par une immobilisation cervicale et s'est avéré plus efficace que la simple laryngoscopie. De nombreux cas cliniques d'intubation difficile anticipée ou imprévue résolus avec l'utilisation des mandrins longs ont été publiés. Quelques séries prospectives sont rapportées au bloc opératoire. Le taux de succès varie de 75 à 100 %. Le taux de succès est maximum lorsque la laryngoscopie est maintenue durant l'intubation assistée par le mandrin long et qu'une rotation de la sonde d'intubation de 90° dans un sens antihoraire est réalisée au moment du passage de l'épiglotte. Les longs mandrins ont été utilisés en dehors du bloc opératoire et notamment en préhospitalier en cas d'intubation difficile non prévue avec un taux de succès de 80 %.

2.2.3. Mandrins lumineux

De nombreux guides lumineux ont été commercialisés. Le plus étudié et faisant l'objet de plusieurs publications est le Trachlight. La facilité d'apprentissage de cette technique est débattue. Chez les patients ayant une pathologie du rachis cervical, le Trachlight¹ a été comparé à la fibroscopie pour l'intubation trachéale vigile. Les résultats de cette étude incluant peu de patients montrent un bénéfice en faveur du guide lumineux en termes de durée de procédure et de complications. Toutefois, le taux de succès à la première tentative (80 %) était plus bas qu'en l'absence de pathologie rachidienne (92 %). Le Trachlight connaît des limites et plusieurs situations rendent son utilisation difficile, voire impossible. La luminosité extérieure est susceptible d'interférer avec la qualité de la transillumination. Il en est de même pour l'obésité qui

serait, pour certains, une mauvaise indication du Trachlight. Lorsqu'une pression cricoïdienne est exercée, le nombre de tentatives et la durée de la procédure sont significativement augmentés et l'emploi de ce dispositif dans ce cadre ne peut donc pas être recommandé. La présence d'anomalies anatomiques (tumeur) est également susceptible de rendre la procédure aléatoire.

2.2.4. Guide échangeur

Les guides échangeurs sont des dispositifs d'utilisation simple et le plus souvent bien tolérés. Il n'existe pas d'étude avec un niveau de preuve élevé quant à l'utilisation de ces dispositifs. Néanmoins, ce dispositif semble indispensable pour toute structure où l'on est amené à extuber des patients potentiellement difficiles à réintuber.

3. Fibroscope (fig. 21)

L'intubation fibro-assistée de patients vigiles ou anesthésiés a été évaluée dans plusieurs séries de patients et le taux de succès de cette technique est au-delà de 90 %. Quelques échecs d'intubation fibro-assistée sont rapportés en rapport le plus souvent avec une obstruction de la lumière du fibroscope par des sécrétions, du sang ou une tumeur remaniant de manière importante les voies aériennes supérieures. L'intubation fibro-assistée a été comparée à l'intubation sous laryngoscopie directe, à l'intubation avec un stylet optique, à l'intubation avec un stylet lumineux et à l'intubation réalisée avec un masque laryngé FastrachTM.

Deux études randomisées ont comparé chez des patients ayant des critères prédictifs d'intubation difficile fibroscope et FastrachTM. Les deux techniques se sont avérées aussi efficaces dans ces deux travaux. Le taux d'intubation au premier essai est plus important avec le fibroscope, mais le temps moyen pour réussir une intubation est plus court avec le FastrachTM.

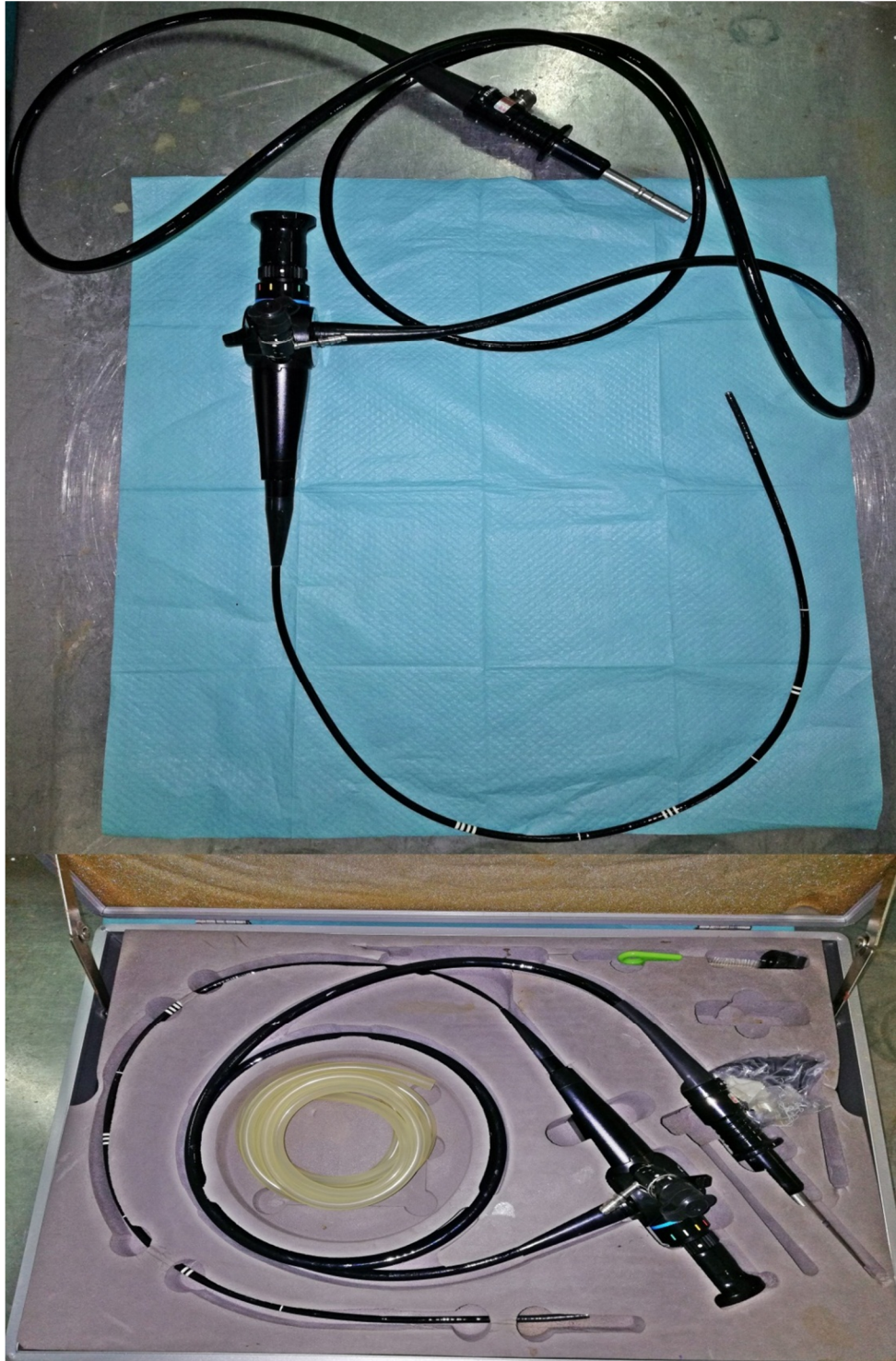


Figure 21: Image montrant un Fibroscope au service de Ch.P.R et Brûlés de l'Hôpital Militaire Mohammed V-RABAT

3.1. Masque d'aide à l'intubation sous fibroscopie de type Fibroxy™

Le masque Fibroxy™ est un masque facial muni d'un orifice autorisant l'introduction d'un fibroscope tout en poursuivant la ventilation assistée du patient. L'utilisation de ce dispositif a été étudiée en réanimation et en anesthésie chez de petits effectifs. En réanimation, il autorise la réalisation de fibroscopie bronchique en évitant la survenue de désaturation et permet la réalisation d'une ventilation non invasive lors de la réalisation d'une intubation sous fibroscope sans qu'aucun épisode de désaturation ne soit observé. En anesthésie, l'emploi d'un tel dispositif permet l'entretien d'une anesthésie par inhalation.

3.2. Canules oropharyngée

Un certain nombre de dispositifs ont été proposés pour faciliter la réalisation d'une intubation oro-trachéale fibro-assistée chez des patients anesthésiés. Le plus connu est la canule d'Ovassapian. Peu d'études cliniques sont disponibles. La canule d'Ovassapian a été comparée aux canules de Williams et de Berman ainsi qu'au masque Fastrach™ servant de guide au fibroscope. Les résultats de ces différentes études qui portent sur de petits collectifs rapportent une moindre efficacité de la canule d'Ovassapian. Chez l'enfant, l'intubation fibro-assistée est indiquée en cas de laryngoscopie directe impossible. Sa réalisation à travers un masque laryngé est à conseiller en première intention si l'expérience de l'opérateur est insuffisante.

4. Dispositifs de ventilation

4.1. Combitube™

Le Combitube™ est un dispositif à double ballonnet et double lumière à usage unique. Ce dispositif de ventilation a été évalué dans de nombreuses études. Le taux global de réussite varie de 92 à 100 %. Une seule étude a évalué le Combitube™ dans le cadre de l'intubation difficile imprévue. Dans une série de 420 patients pris en charge en préhospitalier, le Combitube™ a été systématiquement utilisé après échec de l'intubation trachéale sous laryngoscopie directe chez 14,5 % patients. Seulement trois échecs (4,9 % des poses de Combitube™ ont été constatés). Plusieurs lésions œsophagiennes graves ont été rapportées en relation avec l'utilisation du Combitube™.

4.2. Masques laryngés et dérivés

4.2.1. Masque laryngé d'intubation de type Fastrach™

Sur des patients ne présentant pas de critères prédictifs de voies aériennes difficiles, l'insertion a été réussie dans 98 à 100 % des cas au premier essai. La ventilation avec le Fastrach™ a été plus efficace que le masque facial pour des praticiens débutants (98 % versus 72 %). La ventilation a été efficace dans 98 à 100 % des cas Concernant l'intubation, le Fastrach™ a été identique ou inférieur par rapport à la lame de Macintosh et le temps d'intubation a toujours été plus élevé.

Concernant les patients présentant des critères prédictifs de voies aériennes difficiles ou étant difficiles à intuber sous laryngoscopie directe, l'insertion a été réussie dans 80 à 94 % des cas au premier essai et dans 100 % des cas après plusieurs essais. La ventilation a été possible aux premiers essais dans 77,5 à 90% des cas et efficace dans 100 % des cas après plusieurs essais. L'intubation fibroscopique vigile a été plus efficace que l'intubation avec le Fastrach™ dans deux études. Dans un autre travail, aucune différence de réussite n'a été trouvée

entre Fastrach™ et intubation fibroscopique, le groupe Fastrach™ ayant présenté moins d'épisodes de désaturation. Le taux de succès de l'intubation à travers le Fastrach™ varie de 84 à 100 %. Chez l'obèse, le Fastrach™ a été évalué dans plusieurs études. Le Fastrach™ a toujours été inséré au premier essai et l'intubation réalisée en moins de 120 secondes dans plus de 95 % des cas.

Une étude sur sujets anatomiques frais a montré que l'insertion et l'intubation avec le Fastrach™ entraînaient plus de mouvements du rachis cervical (déplacement antéropostérieur et rotation de C3) que l'intubation fibro-assistée et autant que le masque laryngés classique (MLC). La pression sur le rachis cervical a été plus importante pour l'intubation avec le Fastrach™ qu'avec le MLC, l'intubation avec la lame de Macintosh et l'intubation fibro-assistée. Sur des patients présentant un rachis cervical maintenu en ligne, l'insertion du Fastrach™ a été réussie dans 94,1 à 100 % des cas et la ventilation a été efficace dans 100 % des cas. L'intubation a été réalisée dans 83 % des cas, les échecs ont tous été intubés avec l'aide d'un fibroscope. Un décès par perforation œsophagienne lors de l'intubation a été rapporté. Le ballonnet de la sonde est à faible volume et haute pression, cette sonde doit être échangée avec une sonde à ballonnet basse pression pour les intubations prolongées.

Une nouvelle version du Fastrach™ a récemment été commercialisée : le CTrach™. Ce masque laryngé Fastrach™ possède à son extrémité distale une caméra qui permet de visualiser sur un écran la progression du masque lors de son insertion et le passage de la sonde d'intubation. Les études cliniques évaluant ce dispositif sont rares et ne permettent pas pour l'instant de préciser son intérêt en cas d'intubation difficile. En conclusion, en cas d'intubation difficile imprévue, l'insertion et la ventilation avec le Fastrach™ sont possible dans près de 100 % des cas. L'intubation à travers le Fastrach™ est possible dans plus de 80 % des cas

4.2.2. Masques laryngés classique et de type ProSeal™ (fig. 22)

4.2.2.1. Intubation difficile prévisible.

Les masques laryngés classiques et de type ProSeal™ ont été évalués en cas d'immobilisation cervicale avec un taux de réussite supérieur pour le ProSeal™. En cas d'obésité, le taux d'insertion global et la pression de crête ont été identiques pour les deux dispositifs.

4.2.2.2. Intubation difficile imprévue.

Il n'existe que peu d'études ayant évalué ces dispositifs en cas d'intubation difficile imprévue. Une étude prospective non comparative rapporte une efficacité importante du MLC en cas de situation d'intubation impossible associée à une ventilation au masque facial difficile. De très nombreux cas cliniques rapportent l'utilisation du MLC dans un contexte de ventilation difficile au masque facial et d'intubation difficile. Trois cas cliniques d'inhalation ont été décrits, deux patients sont décédés : le MLC avait été utilisé chez des patients porteurs de pathologies œsophagiennes ou gastriques. Le MLP a permis l'oxygénation des patientes à l'occasion de césarienne avec intubation impossible. Chez l'obèse morbide, le MLP a été utilisé avant l'intubation trachéale : 90 % d'insertion au premier essai, 100 % de réussite et ventilation sans fuite dans 95 % des cas. Un cas clinique de ventilation et d'intubation impossible résolu par le MLP a été rapporté. Le dernier n'a pas entraîné d'inhalation dans de nombreux cas cliniques de régurgitation.

4.2.2.3. Pédiatrie.

Le MLC a été utilisé avec succès à tout âge pour assurer la ventilation dans des cas d'intubation difficile. Il doit faire partie de l'équipement de base. Il est déconseillé d'intuber un enfant à travers un masque laryngé en dehors de l'utilisation d'un fibroscope.

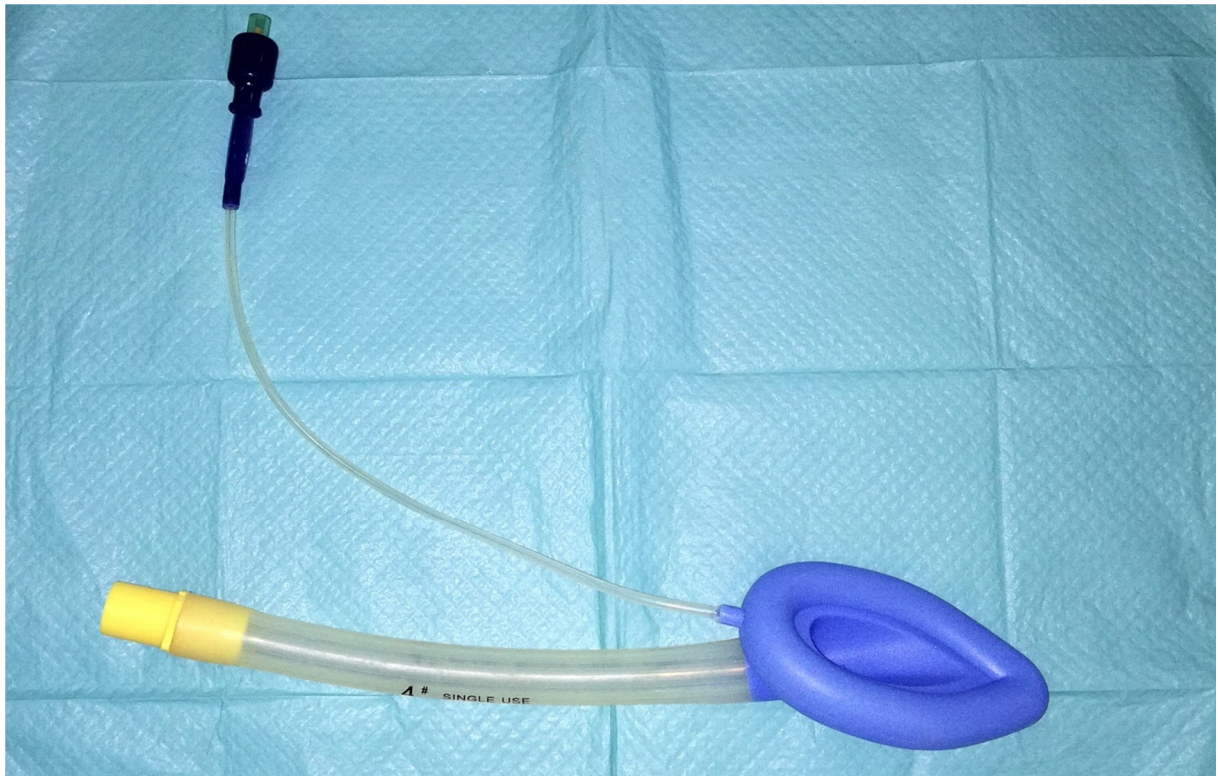


Figure 22: Image montrant Masques laryngés classique et de type ProSealTM au service de Ch.P.R et Brulés de l'Hôpital Militaire Mohammed V-RABAT

4.3. Tube laryngé

Concernant le tube laryngé, seuls quelques cas cliniques d'intubation difficile résolus avec ce dispositif sont rapportés.

4.4. Masques à usage unique

Depuis 25 ans, un nouveau dispositif supra glottique de contrôle des voies aériennes supérieures est décrit chaque année et ce nombre a doublé depuis le début du siècle. On peut citer comme dispositifs supra laryngés à usage unique : le masque laryngé classique à usage unique, le LMA-FastrachTM usage unique, le masque laryngé SolusTM, le masque laryngé Ambu¹, le Tube Laryngé DTM, le LMA-FlexibleTM single use et le masque laryngé Soft SealTM. Il n'existe actuellement aucune expérience clinique de ces dispositifs concernant la prise en charge de l'intubation difficile.

5. Intubation rétrograde

L'intérêt de la technique a été souligné dans le cadre de la traumatologie, mais également comme alternative à la fibroscopie lorsque cette dernière est impossible. L'apprentissage de la technique est rapide. Le taux de réussites à la première tentative varie selon la situation (cadavre, mannequin, patient) et le matériel utilisé. Ce taux oscille entre 50 et 100 %. Les raisons de ces échecs sont nombreuses, mais il est souvent fait état de la courte distance entre la membrane intercricothyroïdienne et le plan des cordes vocales. Pour pallier ce problème, il a été proposé d'utiliser un guide cathéter à plusieurs lumières. Ainsi ce dernier, une fois introduit dans la trachée sur le guide métallique, permet l'administration d'oxygène et l'introduction d'un autre guide métallique qui cathétérise la trachée et sert de guide à la sonde d'intubation. Une autre étude réalisée sur cadavre

frais montre que l'introduction d'un cathéter dans la trachée après que la sonde ait été avancée sur le guide métallique améliore le taux de succès de la méthode. Cette technique peut entraîner des complications infectieuses, des saignements et des maux de gorge.

6. Techniques et dispositifs d'oxygénation

Les techniques d'oxygénation transtrachéale permettent l'oxygénation, voire la ventilation, d'un patient par l'intermédiaire d'un dispositif introduit après abord de la trachée au niveau de la membrane intercricothyroïdienne ou dans la région sous-cricoïdienne. Ces techniques sont habituellement proposées chez un patient dont l'intubation trachéale et la ventilation sont impossibles. Il s'agit alors de techniques de sauvetage. Dans certains cas, l'oxygénation et la ventilation par un dispositif transtrachéal peuvent être initiées de première intention et autoriser ainsi une tentative d'intubation de la trachée en toute sécurité.

6.1. Ponction intercricothyroïdienne

Pour les dispositifs percutanés, quel que soit le matériel employé, la technique repose dans un premier temps sur le repérage de la membrane cricothyroïdienne. Celle-ci est ensuite ponctionnée le vide à la main et l'aspiration d'air confirme la bonne position intratrachéale de l'aiguille. Dans le cas de l'aiguille de Ravussin, de l'aiguille de Patil, de l'aiguille pour jet ventilation ou du Quicktrach, le dispositif d'oxygénation transtrachéal est alors délicatement poussé dans la trachée et laissé en place.

Le cathéter pour le jet ventilation est un cathéter droit dont le diamètre interne est de 2 mm : la performance de ce dispositif, jugé sur le taux de succès mais également sur l'efficacité de la ventilation, a été étudiée sur le mouton. Le

temps de mise en œuvre était de 20 secondes et la ventilation au moyen de ce dispositif était comparable à celle réalisée avec la trachéotomie. Cette technique est réalisable chez l'enfant.

6.2. Cricothyroïdotomie

Dans le cas des techniques utilisant la méthode de Seldinger, tels les dispositifs de Arndt ou de Melker, un guide métallique est inséré dans la trachée et permet ensuite l'introduction d'un cathéter ou de dilateurs pour l'insertion de canules de gros calibre.

Parmi les dispositifs ayant fait l'objet d'études, le dispositif de Melker utilise un dilateur et permet l'insertion de canule d'un diamètre interne allant de 3,5 à 6mm. Il est disponible avec et sans ballonnet. Son apprentissage a été étudié sur mannequin par 102 médecins anesthésistes. Après la cinquième procédure, le taux de succès était supérieur à 95 % et le temps de mise en œuvre inférieur à 40 secondes. Étudié sur 15 cadavres, un taux de succès de 93,3 % a été rapporté. Le dispositif d'Arnaudt permet l'insertion d'une canule courbe d'un diamètre interne de 2 ou 3mm. Ce dispositif a été comparé à la Cricothyroïdotomie par voie chirurgicale sur 200 cadavres. Le taux de succès était proche de 90 % pour les deux techniques. En revanche, pour le dispositif de Arndt¹, le temps de mise en place du dispositif et le délai pour la mise en œuvre de la ventilation étaient de 98 et 109 secondes, respectivement, et significativement plus courts que ceux observés avec la Cricothyroïdotomie chirurgicale.

Le Quicktrach permet l'insertion d'une canule d'un diamètre allant jusqu'à 4 mm. Sur des larynx de porc, un taux de réussite de 95 % a été rapporté avec un temps moyen pour la ponction de 48 secondes. La cricothyroïdotomie est contre-indiquée chez l'enfant de moins de cinq ans et déconseillée chez l'enfant de moins de dix ans.

Quelques études ont comparé ces dispositifs entre eux quant à leur efficacité en terme de ventilation. Sur simulateur, le dispositif de Melker, le Quicktrach, l'aiguille de Patil et le cathéter pour jet ventilation ont été comparés. Le Quicktrach et le dispositif de Melker étaient les plus performants pour assurer la ventilation de manière adaptée. Les deux autres dispositifs avaient un taux de succès inférieur ou égal à 60 %. La mise en œuvre du Quicktrach était la plus rapide. Utilisant un circuit de Mapleson C, les possibilités d'assurer la ventilation au moyen du Quicktrach¹, du dispositif de Melker¹, de l'aiguille de Ravussin¹ et d'une sonde d'intubation de calibre 6 mm ont été étudiées sur un modèle de poumon artificiel. Le Quicktrach¹ est moins performant qu'une sonde d'intubation ou que le dispositif de Melker, mais permet d'assurer une ventilation minute jusqu'à 4l par minute. Le dispositif de Melker est aussi performant que la sonde d'intubation. Le jet ventilation était le seul moyen d'assurer une ventilation satisfaisante avec l'aiguille de Ravussin

6.3. Minitrachéotomie

Des techniques de Minitrachéotomie utilisant un crochet ou un dilatateur de Trousseau ont été décrites. Elles permettent l'insertion d'une sonde d'intubation dont le diamètre peut aller jusqu'à 8,0mm. Ces techniques n'ont pas été comparées aux techniques d'abord trachéal percutané. Le temps moyen pour réaliser une minitrachéotomie est de l'ordre de 40 secondes. Toutefois, les études manquent pour préciser l'intérêt réel de telles techniques. La MinitrachTM est contre-indiquée chez l'enfant et le nourrisson.

6.4. Dispositif d'administration gazeuse transtrachéale

De nombreux dispositifs artisanaux associant un ballon à valve unidirectionnel, un raccord de sonde d'intubation trachéale et une seringue ont été décrits, mais ils n'ont pas fait l'objet d'étude chez l'homme. L'utilisation de ces dispositifs artisanaux est déconseillée. Le Manujet¹ est un dispositif permettant de contrôler la pression d'insufflation de l'oxygène à partir d'une source à haute pression, l'oxygène mural. Le modulateur de débit de Enk est un tube perforé qui s'interpose entre une source d'oxygène à haut débit et la canule trachéale. Étudiées sur un modèle de cochon anesthésié les performances de ces deux dispositifs étaient comparables, une légère hypoventilation alvéolaire se traduisant par une augmentation de la PaCO₂ étant noté avec le Manujet¹. Quel que soit le dispositif employé, le risque de lésion pulmonaire est majeur en cas d'expiration incomplète du fait du risque de trapping gazeux.

7. Chariot d'intubation difficile (fig.23)

Le matériel doit être regroupé dans un chariot ou une valise accessible dans chaque secteur intéressé (blocs ; services de réanimation, Sau ; Smur). La localisation du matériel et les dispositifs disponibles doivent être connus de tous. Le matériel disponible doit comprendre le minimum indispensable recommandé. Le matériel supplémentaire ne doit pas être multiplié, il dépend des expériences locales et de la formation des médecins du service. Le matériel indispensable doit permettre de faire face aux situations suivantes : intubation difficile prévue, intubation difficile non anticipée, ventilation et oxygénation difficile ou impossible.



Figure 23: Image montrant un chariot d'intubation difficile au service de Ch.P.R et Brulés de l'Hôpital Militaire Mohammed V-RABAT



Figure 24: Image montrant un Quicktrach type II nécessaire en cas de Cricothyroïdotomie

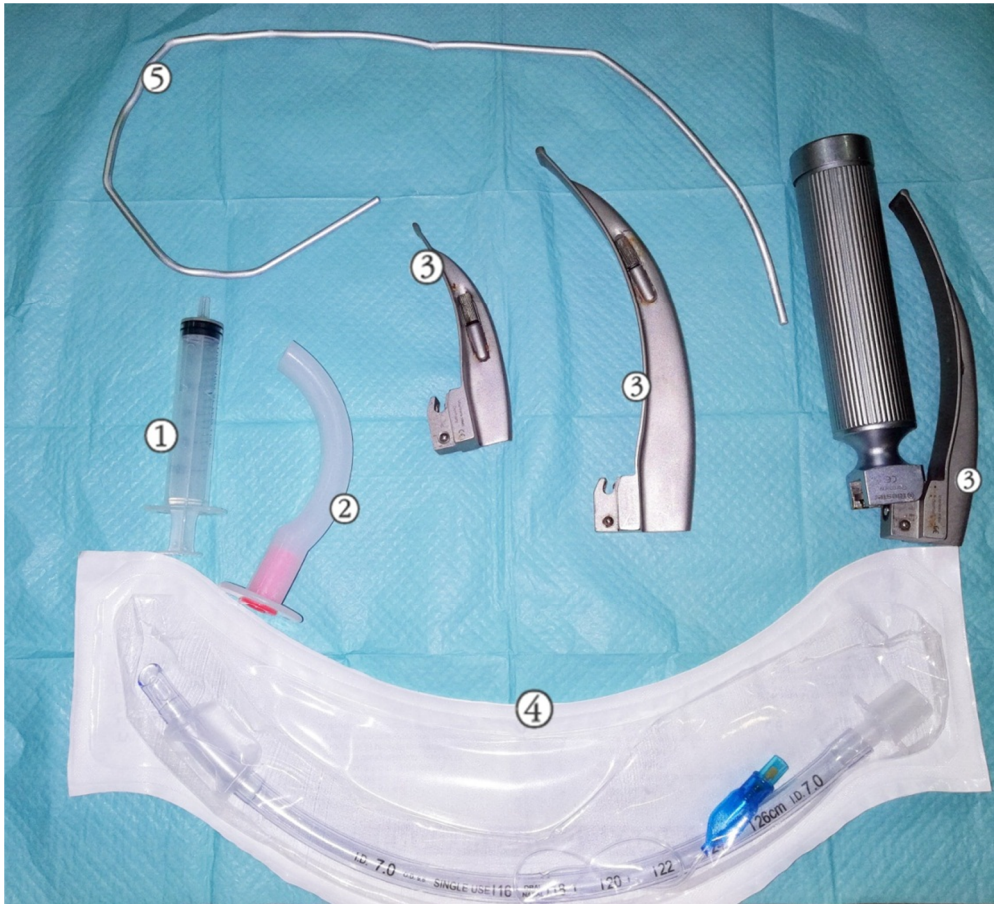


Figure 25: Image montrant les dispositifs d'un plateau d'intubation standard et qui contient:

- 1- Seringue**
- 2- Canule de Guedel**
- 3- Lames d'intubations de différentes tailles**
- 4- Sonde d'intubation calibre 7.0**
- 5- Guide**

Le nombre de dispositifs proposés pour prendre en charge les situations d'intubation ou de ventilation difficile est très grand. Seuls quelques dispositifs ont pu être évalués sur un grand nombre de patients. Les dispositifs pour lesquels l'expérience clinique est la plus large sont le mandrin long béquillé, le masque laryngé d'intubation de type FastrachTM et le fibroscope.

III. Recommandations SFAR sur l'intubation difficile :

1. Pourquoi faut-il éviter la désaturation en oxygène lors des manœuvres de contrôle des voies aériennes, et quelles techniques de préoxygénation et d'oxygénation apnéique faut-il utiliser pour la prévenir ?

1.1. Il faut prévenir systématiquement la désaturation artérielle en oxygène lors des manœuvres d'intubation trachéale ou d'insertion de dispositif supra-glottique en raison des conséquences en termes de morbidité et de mortalité lors de sa survenue. (Grade 1+)

Argumentaire : La préoxygénation avant la réalisation d'une intubation trachéale (IT) ou l'insertion d'un dispositif supra-glottique (DSG) permet d'augmenter les réserves en oxygène des patients afin de prévenir ou de différer une éventuelle désaturation artérielle en oxygène pendant l'apnée. Chez l'adulte sain, le délai entre le début de l'apnée et la survenue d'une désaturation artérielle en oxygène ($SpO_2 \leq 90\%$) est limité à 1 à 2 minutes si le patient a respiré en air ambiant avant l'induction et peut être prolongé à 6-8 min avec une pré oxygénation en 100% d'oxygène inhalé [41]. Ce délai de survenue de désaturation artérielle en oxygène est un meilleur reflet des réserves en oxygène que la PaO_2 et de par sa pertinence clinique il représente le critère principal des études sur la préoxygénation. La préoxygénation réalisée avant l'induction anesthésique permet ainsi d'augmenter le délai de survenue d'une désaturation lors de l'apnée et des manœuvres pour contrôler les voies aériennes. L'incidence de la survenue d'une hypoxémie lors de la réalisation d'une induction anesthésique est toujours une cause importante de morbi-mortalité anesthésique [42]. Ainsi à l'issu du quatrième audit national (NAP4) réalisé au Royaume Uni,

l'IT difficile ou l'échec d'IT représentaient 39% des incidents liés au contrôle des voies aériennes [42]. Or une difficulté du contrôle des voies aériennes est fréquemment associée à une désaturation artérielle en oxygène [43]. En augmentant les réserves en oxygène et en prolongeant la durée de la tolérance à l'apnée, la pré oxygénation permet de prévenir une hypoxémie lors de l'induction de l'anesthésie avec une PaO₂ plus élevée qu'en l'absence de pré oxygénation [44]. A contrario, l'absence de pré oxygénation même chez des patients ASA I peut entraîner une désaturation artérielle en oxygène (SpO₂< 90%) dans 30 à 60% des cas [45].

1.2. Afin de prévenir une désaturation artérielle lors des manœuvres d'intubation trachéale ou d'insertion de dispositif supra-glottique, il faut réaliser systématiquement une procédure de préoxygénation (3min/8 Inspirations Profondes), y compris dans le cadre de l'urgence. (Grade 1+)

Argumentaire : L'efficacité et/ou la difficulté de la préoxygénation dépendent des conditions techniques de préoxygénation au masque facial avec absence ou présence de fuites [46], et peuvent être aussi liées à la présence de facteurs de risque de ventilation au masque difficile [47]. En cas de fuite au masque facial, des SpO₂ < 85% ont été observées chez des patients ASA I ou II [46]. Il est admis que lorsque la fraction d'oxygène télé-expiratoire (FeO₂) est supérieure à 90%, la préoxygénation est considérée comme efficace.

La préoxygénation repose sur plusieurs techniques bien codifiées. Deux techniques se distinguent plus particulièrement :

❖ la ventilation spontanée en oxygène pur pendant un temps allant de 2 à 5 minutes dans un circuit filtre avec un débit de gaz frais de 5 l/min,

❖ la ventilation spontanée avec des manœuvres de capacité vitale, 4 à 8, réalisées en oxygène pur pendant un laps de temps court, 30 et 60 secondes respectivement. Cette dernière technique impose que le débit inspiratoire du circuit soit égal ou supérieur à celui du patient, grâce à l'utilisation de la valve bypass du circuit [48].

Les études princeps contrôlées sur le sujet montrent la supériorité de la ventilation spontanée en oxygène pur pendant 3 minutes et de la manœuvre réalisant 8 capacités vitales en 60 secondes par rapport à celle où 4 capacités vitales sont effectuées en 30 secondes [48-50]. L'augmentation du débit inspiratoire d'oxygène (jusqu'à $20 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$) lors de la manœuvre des 4 capacités vitales en 30 secondes n'améliore pas les performances de cette procédure [48,49]. De plus les manœuvres de capacité vitale en oxygène pur nécessitent une excellente coopération du patient par rapport à la ventilation spontanée, d'autant que leurs performances sont améliorées si ces manœuvres de capacité vitale sont débutées par une expiration forcée permettant une meilleure dénitrégation pulmonaire [51]. Dans le cadre de l'urgence, il est capital de rappeler que depuis la description de l'induction en séquence rapide (ISR), la préoxygénation est un des principaux éléments la constituant [52]. De même, l'utilisation de la ventilation non invasive (VNI) en aide inspiratoire avec ou sans PEEP permet en urgence de raccourcir le délai de préoxygénation avec comme objectif une $\text{FeO}_2 > 90\%$ [53]. Malgré une procédure de préoxygénation, seulement 20% des patients en détresse vitale nécessitant une IT répondent de façon significative à cette procédure avec l'utilisation d'un ballon et d'un masque facial [54]. Ainsi, chez le patient hypoxémique nécessitant une IT, l'utilisation de technique de VNI en aide inspiratoire a

démontré son intérêt pour prévenir la survenue d'épisodes de désaturation pendant l'IT [55]. Concernant l'oxygène à haut débit nasal (OHDN) les résultats sont plus partagés avec une étude avant/après positive [56], et un essai randomisé ne mettant pas de différence entre l'OHDN et l'administration d'oxygène de façon conventionnelle par masque facial [57]. La ventilation non invasive en aide inspiratoire, comme technique de préoxygénation par rapport à une préoxygénation conventionnelle pendant 5 minutes, a par ailleurs démontré son intérêt pour prévenir la survenue d'épisodes de désaturation pendant l'IT chez le patient obèse [58].

1.3. Dans certains cas, il faut probablement utiliser des techniques d'oxygénation apnéïque avec des techniques spécifiques pour prévenir une désaturation artérielle en oxygène (Grade 2+)

Argumentaire : L'oxygénation apnéïque pendant les manœuvres d'IT, en complément de la préoxygénation obligatoire, est une technique potentiellement intéressante dans certains cas pour prévenir une désaturation artérielle en oxygène en particulier chez le sujet à risque de désaturation artérielle rapide comme l'obèse ou le patient en détresse vitale, mais aussi comme aide en cas d'IT difficile voire en technique de sauvetage en cas d'IT difficile imprévue. Les techniques d'oxygénation apnéïque regroupent essentiellement l'insufflation nasopharyngée à l'aide d'une canule d'oxygène avec un débit de $5 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$ ou d'oxygène nasal à haut débit (OHDN). Chez le sujet obèse ces deux techniques permettent de prolonger le délai de désaturation artérielle en oxygène, avec un doublement (significatif) de ce temps lors d'un essai contrôlé comparant l'insufflation nasopharyngée à aucune technique d'oxygénation apnéïque après préoxygénation conventionnelle dans les 2 cas [59], et avec la prévention de la survenue d'une désaturation artérielle en

oxygène sous OHDN, dans une étude ouverte observationnelle, avec un temps d'apnée médian de 14 minutes [60]. Dans cette même étude, des patients chez qui une IT difficile était anticipée ont pu être pris en charge pour le contrôle des voies aériennes sans la survenue d'une SpO₂ < 90% [60]. En revanche, l'OHDN avec un faible débit à 15 l.min⁻¹ n'a pu démontrer le bénéfice sur la prévention d'une désaturation artérielle en oxygène chez des patients en détresse vitale nécessitant une IT en réanimation [61].

2. Faut-il utiliser des vidéolaryngoscopes plutôt que la laryngoscopie standard avec ou sans long mandrin pour obtenir un meilleur taux de succès d'intubation après le premier essai lors de l'intubation difficile prévue hors fibroscopie ?

Prérequis :

- Un vidéolaryngoscope ne doit pas être utilisé si un des cas suivants est rencontré :
 - 1) une ouverture de bouche du patient <2,5 cm ;
 - 2) un rachis cervical fixé en flexion ;
 - 3) une tumeur des voies aéro-digestives supérieures avec stridor.
- Il est nécessaire de s'assurer de la possibilité d'introduire un vidéolaryngoscope dans la bouche avant d'endormir un patient.
- Une désaturation < 95% impose l'arrêt des manœuvres d'intubation au profit de celles permettant une oxygénation. En cas de risque avéré d'hypoxémie, le vidéolaryngoscope ne peut pas se substituer à un dispositif supra glottique.

2.1. Dans le cadre d'une chirurgie programmée, il faut utiliser en première intention les vidéolaryngoscopes chez les patients avec une ventilation au masque possible et au moins deux critères d'intubation difficile. (Grade 1+)

Argumentaire : Chez des patients avec au moins deux facteurs prédictifs d'intubation difficile (notamment un score de Mallampati III ou IV), les vidéolaryngoscopes améliorent la vision glottique et le taux de succès d'intubation de la trachée à la première tentative, comparativement à la lame de Macintosh [62-64]. Chez ces patients, les vidéolaryngoscopes permettent d'améliorer la vision de la glotte, le score d'intubation difficile et d'augmenter le taux de succès d'intubation de la trachée dès la première tentative. La performance des vidéolaryngoscopes dépend du type de dispositif, de l'expertise de l'opérateur et du terrain. Aujourd'hui, il est classique de décrire les dispositifs avec et sans gouttière, avec des caractéristiques propres, dont la maniabilité. Les vidéolaryngoscopes doivent être utilisés chez les patients avec des critères d'intubation difficile par des praticiens entraînés à l'utilisation de ces dispositifs [65]. L'utilisation des vidéolaryngoscopes chez les patients ayant au moins un critère d'intubation difficile pourrait probablement permettre l'apprentissage et le maintien de l'expertise du praticien. Dans la plupart des études comparant laryngoscopie directe et vidéolaryngoscopie, les patients avec au moins deux critères d'intubation difficile bénéficient d'une administration de curare [62-64]. Les manœuvres laryngées externes pour améliorer l'exposition glottique sont facilitées par le vidéolaryngoscope avec écran : leur effet est directement visible par l'aide qui peut ajuster son geste. Dans le cas de l'utilisation d'un vidéolaryngoscope sans gouttière latérale, le recours à un guide préformé peut

être utile pour diriger la sonde. En cas de rachis cervical pathologique, une méta-analyse a montré un taux de succès d'intubation plus élevé, une meilleure vision de la glotte et un taux de complication plus bas avec un Airtraq™ qu'avec un laryngoscope équipé d'une lame Macintosh classique [66]. Chez l'obèse ((IMC) > 30 kg/m²), les vidéolaryngoscopes permettent de mieux visualiser la glotte, d'améliorer le taux de succès d'intubation [67]. De plus, une diminution du risque de désaturation SpO₂<92% a été décrite pour ces malades.

Dans le cas d'une induction à séquence rapide pour estomac plein, les données de la littérature ne permettent pas de formuler de recommandation concernant l'utilisation des vidéolaryngoscopes.

PAS DE RECOMMANDATION

Argumentaire : La durée nécessaire pour une intubation trachéale avec un vidéolaryngoscope peut être plus courte, identique ou plus longue qu'avec un laryngoscope équipé d'une lame de Macintosh [64, 66]. Ce paramètre étant aléatoire et dépendant de nombreux facteurs (type de dispositif, de l'expertise de l'opérateur et du terrain), les vidéolaryngoscopes ne peuvent pas à l'heure actuelle être proposés systématiquement en première intention dans la prise en charge des patients à risque de régurgitation et d'inhalation. La manœuvre de Sellick pourrait altérer la vision glottique sous vidéolaryngoscope et le taux de réussite de l'intubation chez un patient avec un estomac plein [68].

Prérequis

- Chez le patient avec une intubation difficile non prévue, une à deux laryngoscopies par un praticien expert sont effectuées en première intention, en utilisant tous les moyens d'optimisation possibles (repositionnement de la tête

du patient, long mandrin béquillé type Eschmann, appui laryngé externe BURP) pour visualiser la glotte et parvenir à intuber la trachée.

-Le mandrin béquillé fait partie de la première étape de la stratégie d'optimisation de la gestion des voies aériennes en cas d'intubation difficile non prévue.

2.2. Si une intubation difficile n'est pas prévue, Il faut probablement utiliser les vidéolaryngoscopes en seconde intention chez les patients avec un stade de Cormack et Lehane III ou plus, si la ventilation au masque est possible. (Grade 2+)

Argumentaire : Les vidéolaryngoscopes réduisent l'incidence des scores de Cormack et Lehane III et IV observés initialement par laryngoscopie directe chez le patient avec une intubation difficile non prévue [69]. Dans ces situations, le risque d'échec d'intubation avec la technique de vidéolaryngoscopie est faible chez le praticien expérimenté. Dans une étude rétrospective non randomisée multicentrique (7 centres) entre 2004 et 2013, comptant 1427 échecs de laryngoscopie directe avec une lame Macintosh, la vidéolaryngoscopie a été rapportée comme la méthode de secours la plus utilisée en première intention par les anesthésistes. Dans ce cas, le taux de succès d'intubation de la trachée est plus important comparé aux autres dispositifs utilisés dans le même contexte [70]. Le recours à des vidéolaryngoscopes peut être associé à des traumatismes des voies aériennes supérieures ou du larynx en particulier quand un guide pour la sonde d'intubation est utilisé lors de la vidéolaryngoscopie [65].

Prérequis

- En cas d'intubation impossible, la fibroscopie reste la méthode de référence. Les tumeurs de la base de langue sont des indications privilégiées de fibroscopie. En cas de stridor associé à une détresse respiratoire, une trachéotomie première doit être envisagée en première intention.

- Le taux d'échec de la fibroscopie n'est pas nul et les indications de cette technique diminuent avec l'arrivée des vidéolaryngoscopes [71].

- L'intubation avec un fibroscope, comme la vidéolaryngoscopie, est une technique opérateur dépendant, qui nécessite un apprentissage spécifique [72].

- En cas d'échec d'intubation avec fibroscope, les vidéolaryngoscopes ont probablement une place chez les patients avec une ouverture de bouche suffisante (>2,5 cm) seuls ou en association.

- Quel que soit la technique choisie pour contrôler les VAS en cas d'intubation et de ventilation au masque difficiles, le patient bénéficiant d'une sédation doit garder une respiration spontanée efficace.

2.3. Il faut probablement utiliser les vidéolaryngoscopes en technique alternative à l'utilisation du fibroscope chez les patients en ventilation spontanée, avec des critères d'intubation prévue difficile ou impossible et de ventilation au masque difficile. (Grade 2+)

Argumentaire : Peu d'études sont disponibles sur ce sujet. Il est possible de réaliser une intubation orale ou nasale sous vidéolaryngoscopes en ventilation spontanée avec des opérateurs entraînés avec une technique de sédation associant anesthésie topique et AIVOC rémifentanil comparable à celle recommandée pour la fibro-intubation. Dans ce cas-là, l'oxygénation avec ou

sans OHDN doit être envisagée. L'intubation sous vidéolaryngoscopes pour une intubation prévue difficile est une technique alternative acceptable à la fibro-intubation pour l'intubation naso ou oro trachéale avec une vision de la sonde possible pendant la progression entre les cordes vocales [72,73]. La plupart des études ont été réalisées hors pathologie tumorale avec des larynx normaux et par des opérateurs expérimentés pour des ouvertures buccales supérieures ou égales à 2,5 cm.

3. Faut-il utiliser l'AIVOC/AINOC plutôt que la sédation par bolus pour la réalisation du contrôle des voies aériennes en cas de difficulté suspectée ou avérée chez un patient en respiration spontanée ?

PAS DE RECOMMANDATION

Argumentaire : La CE/ID de 2006 précise déjà que l'utilisation du propofol ou du rémifentanyl en AIVOC s'accompagne d'un risque faible de désaturation, améliore les conditions d'intubation pour l'opérateur et le confort du patient [74]. Le rémifentanyl permet une meilleure coopération du patient [75,76]. Les données récentes de la littérature ne permettent pas de formuler une nouvelle proposition.

4. Quelle anesthésie effectuer chez un patient avec des critères d'intubation difficile dont la ventilation au masque facial s'avère potentiellement difficile ?

Prérequis

Il est indispensable de s'assurer de la disponibilité des techniques d'oxygénation avant d'envisager une anesthésie générale.

4.1. Il faut maintenir un niveau d'anesthésie profond afin d'optimiser les conditions de ventilation au masque et d'intubation en utilisant des agents rapidement réversibles. (Grade1+)

Argumentaire : Le choix ou non du maintien de la ventilation spontanée doit tenir compte de la possibilité de ventiler au masque ou d'utiliser les techniques d'oxygénation alternatives. La profondeur de l'anesthésie doit être suffisante pour optimiser les conditions de ventilation au masque et d'intubation. L'action des agents anesthésiques doit être rapidement réversible pour permettre le retour de la ventilation spontanée en cas d'échec. Le propofol [77] et le sévoflurane sont les hypnotiques de choix. L'adjonction d'un morphinique de durée d'action courte améliore les conditions d'intubation mais expose à un risque de prolongation de l'apnée [78].

4.2. En cas d'intubation difficile prévue, Il faut probablement utiliser un curare afin d'améliorer les conditions de ventilation au masque et d'intubation, en utilisant un curare d'action courte ou rapidement inactivé sous couvert du monitoring systématique de la curarisation. (Grade 2+)

Argumentaire : L'utilisation d'un curare améliore les conditions de ventilation au masque [79,80] et d'intubation [81]. En cas d'intubation difficile prévue, il est recommandé d'utiliser un curare afin d'augmenter les chances de réussite [82]. Le niveau de curarisation doit être évalué de façon quantitative à l'aide d'un moniteur de la curarisation. Tester la ventilation au masque avant l'injection de curare est une pratique qui ne repose sur aucune donnée publiée. Bien au contraire, l'administration d'un curare en cas d'obstruction des voies aériennes supérieures au cours de l'anesthésie est proposée comme un standard chez l'adulte [83], y compris dans les situations où une trachéotomie de sauvetage est décidée [84].

Le curare d'action courte ou rapidement inactivé permet d'envisager le retour à une ventilation spontanée efficace (fréquence respiratoire entre 10 et 25 par minute, capnogramme satisfaisant) en cas d'échec de contrôle des voies aériennes.

Deux curares répondent à ces critères :

- la succinylcholine à la dose de 1 mg/kg (poids réel)

- le rocuronium à la dose de 0,6 mg/kg ou 1,0 mg/kg en cas d'induction séquence rapide. Il peut être inactivé même en cas de bloc profond par du sugammadex à la dose de 8 à 16 mg/kg [85] selon la dose de rocuronium administrée et le délai entre injection de rocuronium et de sugammadex. En cas d'utilisation du rocuronium pour une intubation difficile prévue, la dose nécessaire de sugammadex doit être immédiatement disponible.

5. Chez le patient chirurgical, quels critères permettent d'anticiper les difficultés d'extubation trachéale en période postopératoire ?

5.1. Il faut probablement adapter la prise en charge aux facteurs de risque d'échec d'extubation car la ré-intubation est source d'une surmorbidity et de surmortalité. (Grade 2+)

Argumentaire : Les problèmes liés à l'extubation (sonde d'intubation ou dispositif supra-glottique) ont des conséquences graves avec un taux de séquelles important comme l'atteste l'étude des dossiers des patients ayant fait l'objet d'une plainte aux États Unis [86]. L'utilisation d'un algorithme dédié permet de limiter l'incidence de ces complications [87]. Les procédures de ré-intubation et la gestion des échecs d'extubation sont mal connues de la communauté médicale. Pourtant, la CE/ID de 2006 a défini les critères

d'extubation et proposé de gérer les situations à risque en appliquant un algorithme d'extubation incluant des critères d'extubation difficile [87]. Dans une enquête prospective sur les incidents en relation avec la gestion des voies aériennes, trente-huit incidents sont survenus après l'extubation en fin d'intervention (20 en salle d'opération, deux pendant le transport et dix-huit en SSPI). Quatre facteurs étiologiques étaient rapportés : le laryngospasme, la morsure du tube à l'origine d'une anoxie ou d'un œdème à pression négative, le caillot obstructif et l'œdème cervical après position de Trendelenburg prolongée. Seize cas sur trente-huit sont survenus dans un contexte de chirurgie ORL. Ce type d'enquête s'est focalisé sur les voies aériennes sans tenir compte du contexte médical (insuffisance respiratoire ou cardiaque en particulier). Les études épidémiologiques sur la ré-intubation postopératoire font ressortir ces facteurs médicaux qui apparaissent prépondérants : les réserves cardio-respiratoires limitées ne permettent pas de passer l'étape de l'extubation.

5.2. Il faut probablement rechercher des facteurs de risque d'échec avant extubation : (Grade 2+)

Argumentaire : L'épidémiologie des réintubations postopératoires reconnaît comme facteurs de risque

- la curarisation résiduelle [88],
- des facteurs humains évitables (inexpérience, absence de procédures ...),
- des facteurs médicaux qui limitent des réserves de l'organisme (cardiaque ou respiratoire)
- l'obstruction des voies aériennes.

Des études récentes ont quantifié les facteurs de risque [89]. Elles sont

mono-centriques et plusieurs facteurs de risque dépendent fortement de la patientèle de chacun des établissements et du type de chirurgie pratiquée. Globalement, les facteurs de risque généraux sont dominés par l'insuffisance cardiaque et/ou la BPCO. La dénutrition joue également un rôle. L'existence d'une intubation difficile préalable n'est pas notée dans ces études mais doit être prise en compte. La liste des chirurgies à risque inclue :

- La chirurgie lourde : Chirurgie vasculaire, transplantation, neurochirurgie, chirurgie thoracique, Chirurgie cardiaque
- La chirurgie tête et cou : Voies aériennes, chirurgie cervico-faciale
- La chirurgie de longue durée (> 4 heures) en position déclive avec remplissage vasculaire sans monitoring et sonde de diamètre important (sonde d'intubation à ballonnet de taille >7,5 mm)

Le risque d'obstruction des VAS est à prendre en compte. Le test de fuite n'est pas reconnu comme fiable en anesthésie, contrairement aux recommandations en réanimation.

5.3. Il faut probablement extuber un patient en suivant une stratégie rigoureuse : (Grade 2+)

Argumentaire : Une technique rigoureuse pour extuber un patient consiste à [90] :

- Utiliser un algorithme permettant d'identifier les situations à risque (Algorithme extubation)
- Extuber en position demi-assise (obèses / SAOS) ou décubitus latéral si doute sur la vacuité gastrique.

- Dégonfler le ballonnet à l'aide d'une seringue.
- Aspirer dans la bouche en évitant les aspirations endo-trachéales pendant le retrait de la sonde proprement dit.
- Aspirer dans la bouche en évitant les aspirations endo-trachéales qui exposent aux atélectasies (pas de publication dans le contexte).
- Prévenir les morsures de la sonde d'intubation ou du masque laryngé, avant l'extubation, y compris pendant le transport de salle d'opération en SSPI.
- Administrer une $FiO_2=1$ et retirer le tube en pression positive, en fin d'inspiration pour limiter le risque d'atélectasies. Une ventilation protectrice permet de prévenir la formation des atélectasies après chirurgie abdominale et thoracique [91], cela n'est pas démontré en chirurgie cardiaque [92]. En revanche, une manœuvre de recrutement effectuée 30 minutes avant l'extubation suivie d'une CPAP n'améliore pas l'oxygénation après extubation [93].

- Oxygéner et contrôler immédiatement la reprise d'une ventilation spontanée de qualité après l'extubation, en particulier par le capnographe. La présence de deux professionnels de santé, avec un médecin anesthésiste disponible sans délai, évite les incidents graves lors de l'extubation : décès et coma ou arrêt cardiaque [94].

5.4. Il faut probablement prendre des mesures préventives en présence de facteurs de risque de difficultés d'extubation. (Grade2+)

Argumentaire : Les mesures préventives sont :

- Organiser un leadership permettant de dérouler l'algorithme de façon coordonnée et rapide.
- N'envisager l'extubation que si le matériel d'oxygénation et/ou de réintubation est disponible et en présence de deux personnes dont un médecin anesthésiste réanimateur [94]
- Bien peser l'indication de l'extubation et d'adopter avec les opérateurs une attitude consensuelle (item N°9 de la check-list HAS bien souvent insuffisamment renseignée [95]) :
 - Extubation différée pour s'assurer qu'elle est réalisable (test de fuite non validé dans le contexte de l'anesthésie, validé en réanimation, visualisation glottique) : monitoring jusqu'à l'extubation (SpO₂, capnographe, spirométrie, monitoring neuro-musculaire).
 - Trachéotomie : cette indication dépend du risque d'obstruction des voies aériennes et des réserves cardio-respiratoires du patient. Cette décision est donc partagée entre le chirurgien et le médecin anesthésiste réanimateur, en particulier en chirurgie cervico-faciale.
 - Extubation sur guide échangeur creux ou matériel dédié (kit d'extubation trachéale) qui ont montré leur efficacité pour des réintubations survenant dans les 10 heures après la chirurgie [93]. Cette technique peut se compliquer de lésions traumatiques et la présence de ce guide ne doit pas excéder 24 heures. Cette technique reconnaît des échecs de l'ordre de 7 à

14% [96]. Ces échecs surviennent surtout avec des guides de petits diamètres ; la ré-intubation est facilitée par la laryngoscopie, classique ou vidéo-laryngoscope. L'oxygénation à travers le guide peut être dangereuse surtout si elle utilise la jet ventilation en mode manuel sans respecter des règles simples, petits volumes courants, fréquence respiratoire basse, optimisation de l'expiration visant à prévenir le risque de barotraumatisme ; elle ne doit être recommandée qu'en cas d'extrême urgence [97]. Ceci a été encore souligné plus récemment [98].

- Déterminer un lieu de surveillance adapté au risque : réanimation, unité de soins continus ou service de chirurgie si le risque est estimé faible
- Transmettre de façon écrite le risque et la conduite à tenir [95]
- Considérer le risque d'inhalation post extubation très rare en postopératoire.
 - en position assise
 - sous oxygénothérapie
 - voire sous VNI

Le patient doit être informé, ultérieurement et de façon écrite, des circonstances et des raisons des difficultés d'extubation rencontrées.

- Maintenir l'oxygénation

6. Faut-il s'appuyer sur des arbres décisionnels et des stratégies (algorithmes) pour optimiser la prise en charge d'une difficulté prévue ou non lors du contrôle des voies aériennes ? (avec la remontée des informations émanant des cinq questions précédentes).

6.1. Il faut s'appuyer sur des arbres décisionnels ou algorithmes pour optimiser la gestion d'un contrôle difficile des voies aériennes : (Grade 1+)

Argumentaire : Les difficultés liées au contrôle des voies aériennes représentent toujours des facteurs de risque majeurs de morbidité et de mortalité en relation avec l'anesthésie. Dans l'optique de réduire ce risque, des référentiels et recommandations des sociétés savantes ont été établis concernant la prise en charge d'une difficulté du contrôle des voies aériennes en particulier pour la prédiction d'une telle difficulté, mais aussi et surtout pour optimiser la gestion de ce risque lors de l'induction anesthésique avec l'élaboration d'arbres décisionnels ou algorithmes [99-101]. Les algorithmes préétablis représentent un outil pédagogique et pratique permettant d'envisager une gestion optimale des voies aériennes supérieures au bloc opératoire en apportant des propositions de réponses concrètes en particulier sur les techniques et dispositifs de contrôle des voies aériennes. La priorité absolue de ces recommandations est le maintien de l'oxygénation du patient en toutes circonstances. Ce point n'a pas évolué au cours du temps et demeure l'objectif ultime de ces algorithmes quel que soit la provenance ou la période d'élaboration de la recommandation [99-101]. La prévention de ces risques repose sur leur prédiction lors de l'évaluation préopératoire à la fois pour une difficulté de ventilation au masque facial et d'intubation trachéale. Cette évaluation préopératoire s'intègre pleinement dans la gestion anticipée d'une difficulté de contrôle des voies aériennes au bloc

opératoire. La prédiction d'une difficulté du contrôle des voies aériennes peut être affinée par des modèles sophistiqués tenant compte de l'interaction et surtout de la dysharmonie des signes prédictifs d'intubation difficile pour un individu donné permettant de diminuer l'incertitude [102]. Enfin, une meilleure prédiction d'un risque ne repose plus sur une dichotomie binaire oui/non, mais doit introduire une notion de risque intermédiaire ou zone « grise » [102]. Cette zone grise, dite d'incertitude, ne permet pas de classer correctement un individu dans un risque avéré ou nul, ni d'adopter une stratégie définitive adaptée au risque du patient. Elle oblige à prendre des options stratégiques par anticipation notamment à l'aide d'algorithmes. Pour formaliser cette stratégie du contrôle des voies aériennes, des algorithmes d'aide à la décision ont été établis lors des recommandations faites par différentes sociétés savantes [99-101]. Cette réflexion collective de susciter une réflexion personnelle ou au sein d'une unité de soins afin d'anticiper sur une situation critique ou pouvant le devenir. L'élaboration d'algorithmes prédéfinis avec la mise en jeu successive de différents dispositifs pour le contrôle de voies aériennes difficiles a permis dans la pratique clinique de démontrer l'efficacité de dispositifs non pas exclusifs l'un de l'autre mais complémentaires, en assurant dans tous les cas l'oxygénation du patient et dans la majorité des cas l'intubation trachéale des patients avec plusieurs lignes successives de traitements : long mandrin béquillé, vidéolaryngoscope et masque laryngé pour l'intubation difficile [103]. Les algorithmes s'articulent d'abord autour de l'oxygénation du patient et des moyens mis en œuvre pour y parvenir, avec en premier lieu la possibilité ou non d'obtenir une ventilation au masque facial efficace, et comme 2^e élément de mise en situation la difficulté prévue ou non d'intubation trachéale. Des suggestions de techniques appropriées sont proposées en fonction de ces deux éléments de mise en situation. Dans les algorithmes, les différentes composantes

du contrôle des voies aériennes sont prises en compte : le patient (difficulté d'oxygénation et/ou d'intubation trachéale), l'opérateur (expertise pour un panel de techniques et raisonnement par étapes) ainsi que les différentes techniques d'oxygénation et d'intubation trachéale. Le dernier élément, et non le moindre, devant être pris en compte est l'anesthésie notamment sa profondeur et sa qualité avec respectivement pour critères principaux de jugement : le maintien de la ventilation spontanée ou la possibilité d'apnée, l'approfondissement de l'anesthésie et/ou le maintien d'une profondeur adéquate pour ne pas rendre une ventilation au masque et/ou une intubation trachéale difficiles. De même, accepter à temps l'échec d'une intubation trachéale (en se limitant à 2 tentatives) et l'appel à l'aide de renfort (aide technique et/ou celle d'un anesthésiste senior) doivent être la règle devant la survenue de toute situation imprévue d'oxygénation et/ou d'intubation trachéale difficiles [100]. Enfin, il n'apparaît pas souhaitable d'envisager la pratique d'une laryngoscopie pour évaluer la difficulté du contrôle des voies aériennes lorsque la difficulté est prévue ou prévisible, car cette procédure n'est pas fiable en raison d'une profondeur d'anesthésie minimale le plus souvent et peut conduire à une situation critique, voire extrême d'intubation trachéale et d'oxygénation difficiles. Ces algorithmes ne peuvent envisager de façon exhaustive toutes les difficultés, prévisibles ou non, rencontrées lors du contrôle des voies aériennes. Cette réflexion en amont permet de mieux appréhender la difficulté lorsque celle-ci survient, et s'inscrit clairement dans une démarche de maîtrise du risque, limitant la place à l'improvisation hasardeuse. L'expertise de chaque professionnel devra s'exprimer pour rattacher une situation clinique donnée à l'algorithme correspondant. Le dénominateur commun et intemporel de ces recommandations est le maintien de l'oxygénation du patient avec la suggestion de techniques pour y parvenir en fonction du contexte clinique.



**ALGORITHMES D'INTUBATION
DIFFICILE ET D'EXTUBATION**

ALGORITHME INTUBATION DIFFICILE PREVUE

Accord FORT



INTUBATION DIFFICILE (ID) PREVUE

Orientation stratégique

Évaluer la difficulté prévisible de la VENTILATION AU MASQUE FACIAL

PRÉVOIR LE MAINTIEN DE L'OXYGÉNATION

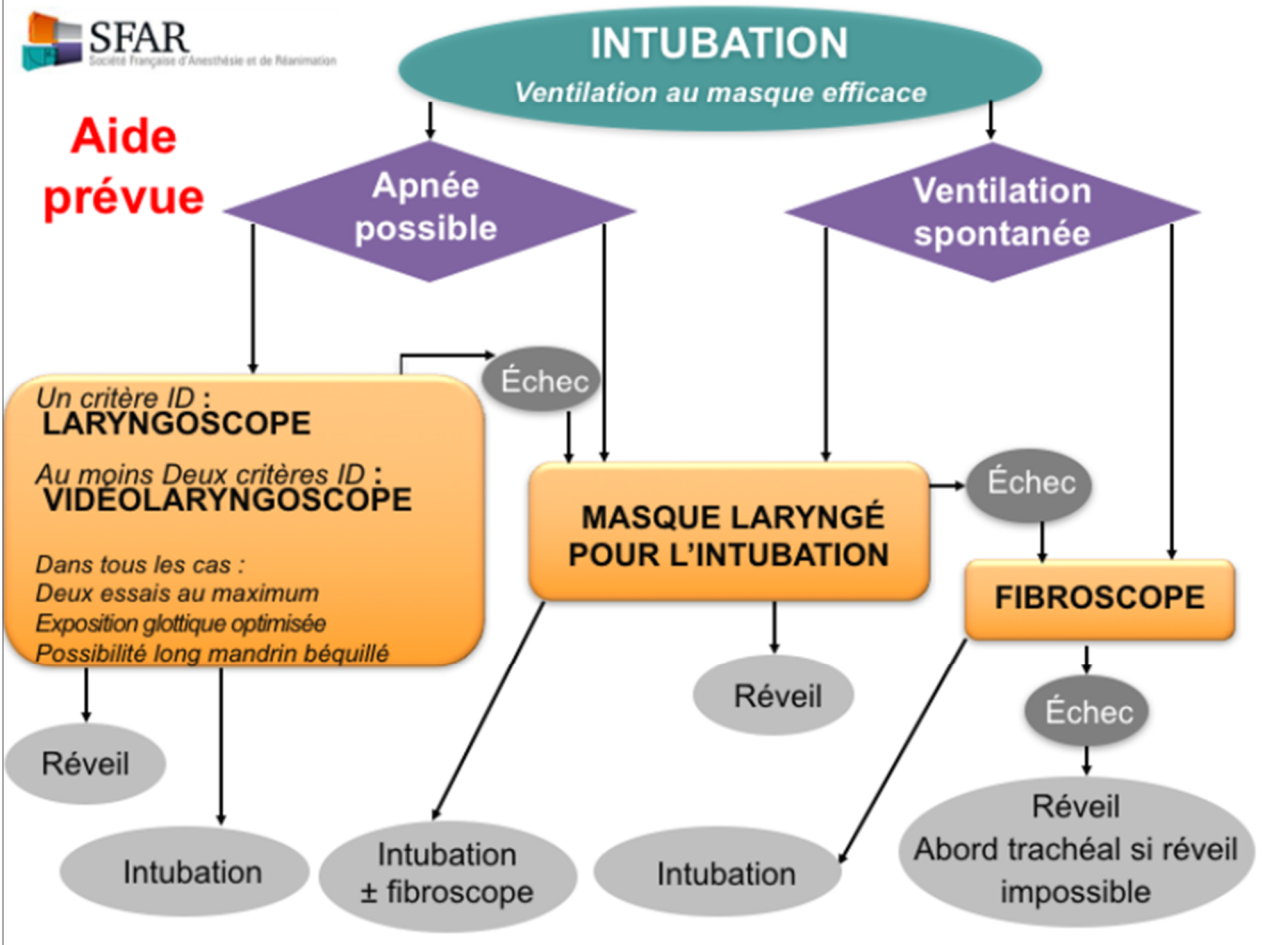
*(Masque laryngé ou masque laryngé pour l'intubation utilisables? Abord trachéal possible?
Repérage échographique préalable ?)*

CHOIX DES TECHNIQUES D'ANESTHÉSIE

(apnée ou ventilation spontanée ?)

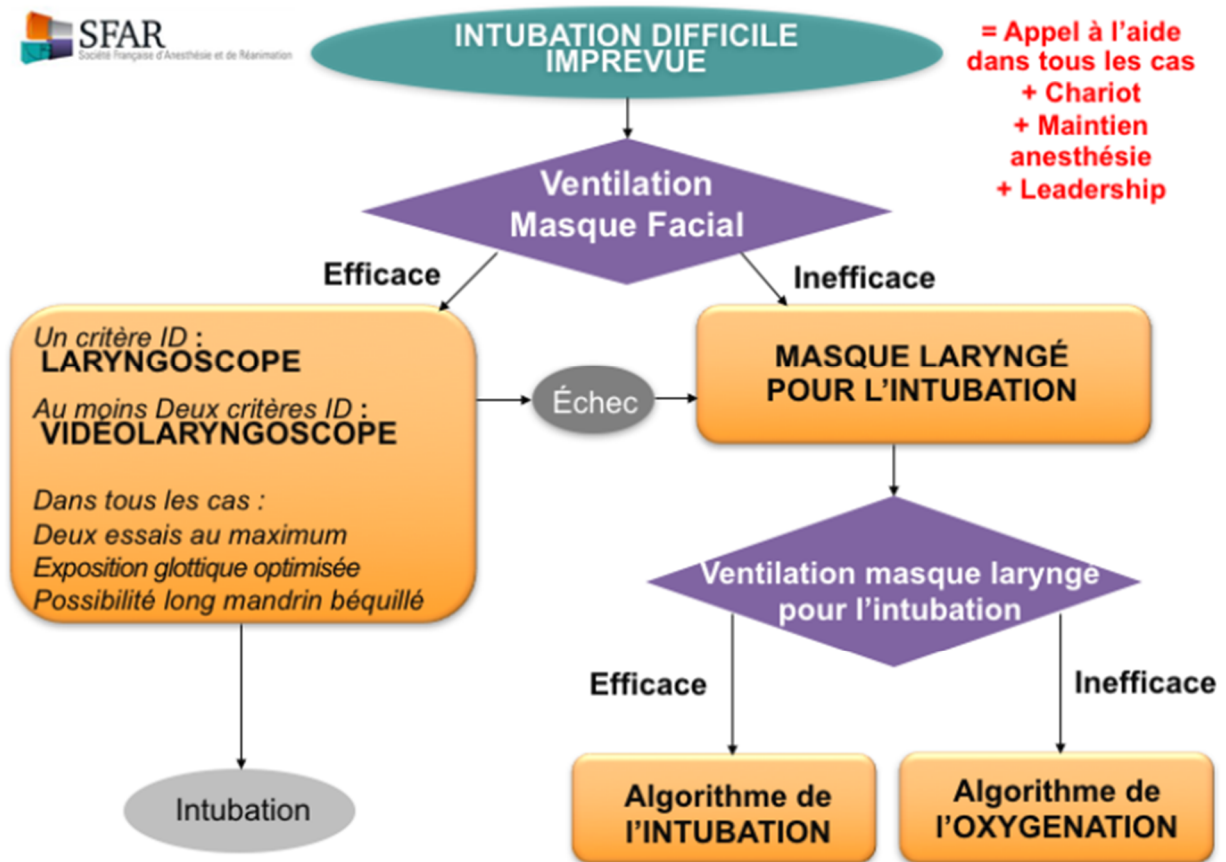
ALGORITHME INTUBATION AVEC VENTILATION EFFICACE PREVUE

Accord FORT



ALGORITHME INTUBATION DIFFICILE NON PREVUE

Accord FORT



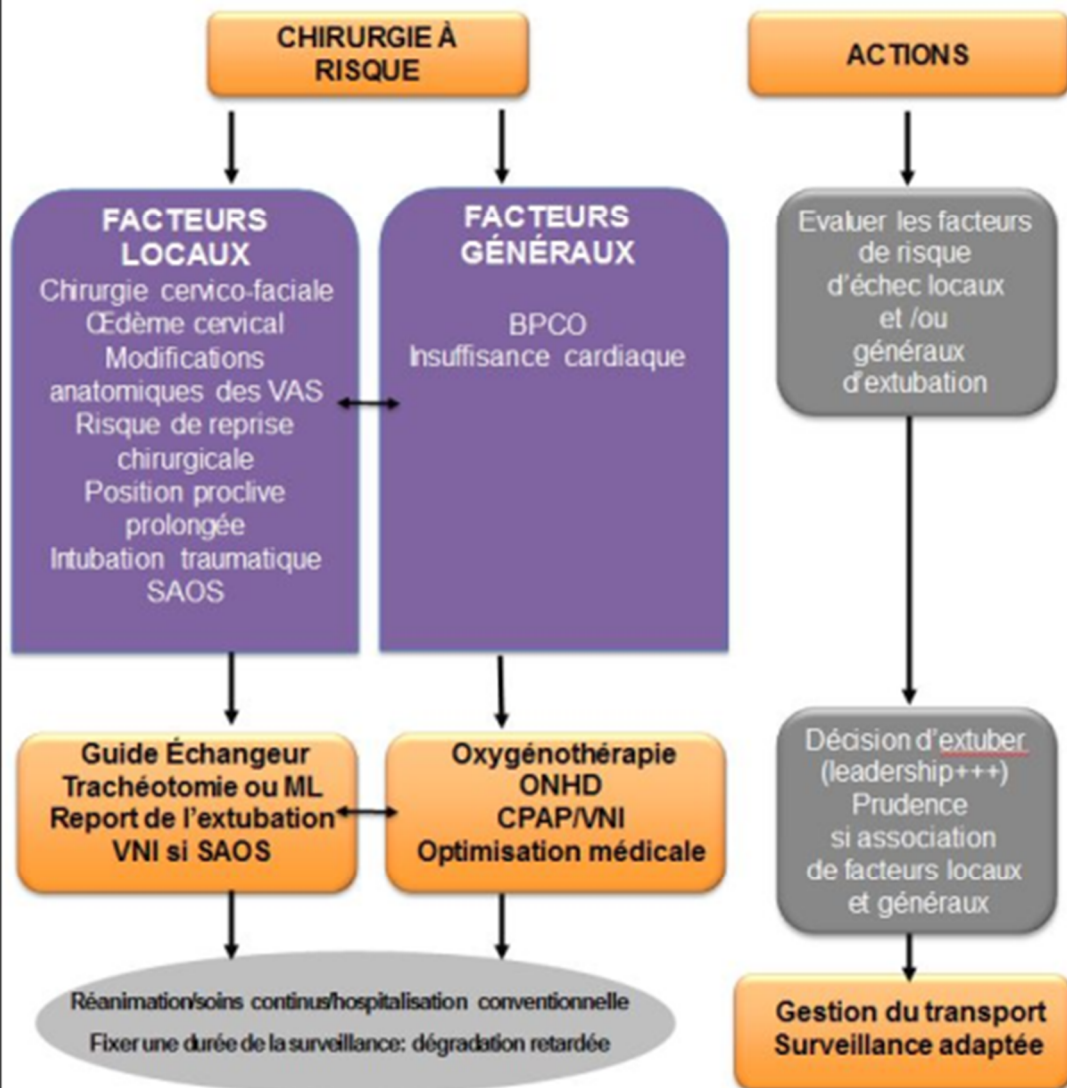
ALGORITHME EXTUBATION

Accord FORT



Critères d'extubation présents et minimisation du risque d'inhalation

Patient éveillé en position assise, décurarisation complète, vidange de l'estomac, stabilité hémodynamique



ALGORITHME EXTUBATION

Accord FORT



LEADERSHIP DE LA PROCÉDURE

*Considérer : le risque d'inhalation postextubation,
l'hyper-réactivité bronchique des VAS*

Deux professionnels de santé avec un médecin anesthésiste-réanimateur
disponible sans délai

Matériel d'oxygénation prêt à l'usage

CONSENSUS DANS L'ÉQUIPE D'ANESTHÉSIE

CONCERTATION AVEC L'OPÉRATEUR

Choix
d'extuber

Choix de ne
pas extuber

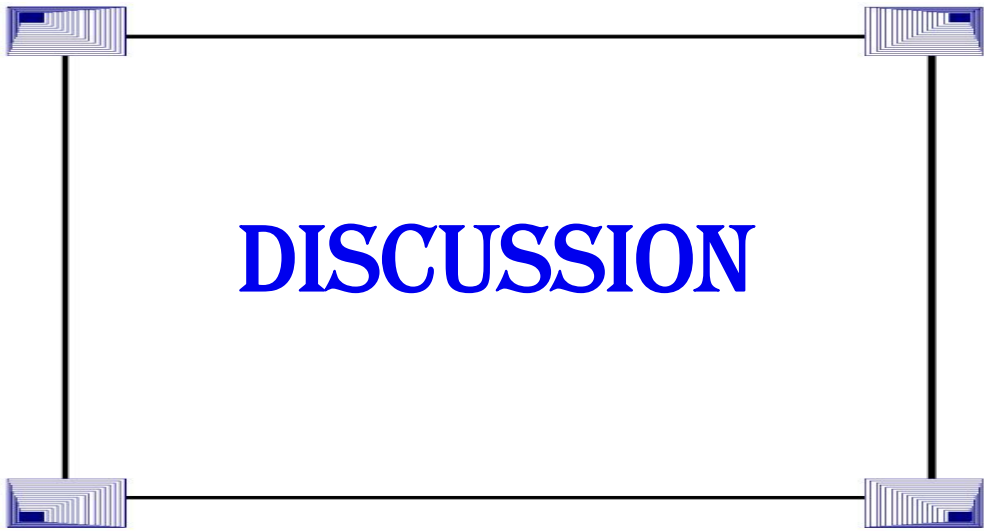
Extubation simple ou sur guide creux
Extubation différée sans sédation en
SSPI ou réanimation

Maintien de l'anesthésie
Trachéotomie

Maintien de l'oxygénation,
en position assise,
sous oxygène, voire sous VNI

Fixer un lieu de surveillance
adapté au risque

Transmettre
de façon écrite
le risque et
la conduite à tenir



Chez le brûlé de la face et du cou va subir une intervention chirurgicale, il y'a un risque élevé d'intubation difficile. En effet, les brides et les cicatrices rétractiles du cou entraînent une flexion irréductible du cou sur le tronc ainsi qu'une microstomie qui seront à l'origine d'une intubation difficile ; voire impossible. Dans ce cas, et selon les circonstances, on sera amené à poser l'indication d'un masque laryngé ou d'une intubation sous fibroscopie trachéale, comme cela est rapporté dans nos deux observations. Au niveau de la bouche il existe des lésions intrinsèques et des lésions extrinsèques. Ces deux types de séquelles sont du reste souvent associés. Les séquelles extrinsèques sont essentiellement des séquelles par attraction. [104]

Il s'agit de rétraction de voisinage au niveau de l'étage moyen ou de l'étage inférieur de la face. Parfois c'est encore une commissure labiale qui est attirée par une bride rétractile. On retrouve une microstomie avec éversion de la lèvre inférieure. Les séquelles intrinsèques sont dues aux atteintes profondes des lèvres. La lèvre est le siège d'une rétraction intrinsèque, en raison de la structure orificielle et circulaire du muscle orbiculaire des lèvres, et la rétraction va se produire dans le sens du rétrécissement circulaire de l'orifice buccal. On note l'apparition d'une microstomie plus ou moins serrée avec l'impossibilité d'introduire le laryngoscope. Les cicatrices rétractiles provoquent une perte de l'élasticité de la peau du cou et du thorax. L'angle droit cervico-mentonnier s'efface (inférieur à 50°) : il en résulte une gêne à l'extension cervicale. La chirurgie devient nécessaire pour libérer cet angle et faciliter l'intubation. [105]

Le dépistage des intubations difficiles est primordial.

La consultation préanesthésique trouve là toute son importance et sa justification. L'idéal serait qu'elle soit réalisée plusieurs jours avant l'intervention.

L'interrogatoire s'attache à retrouver les antécédents d'intubation difficile et les moyens utilisés pour la résoudre : antécédents d'intubation prolongée (inhalation de fumée).

La prédiction de l'intubation difficile chez le brûlé dépend de la localisation de la brûlure : brûlure faciale, cervicale, thoracique (présence de séquelles de brûlures cervico-faciale avec synéchie cervicale, bride cervicale, cou court, microstomie).

L'observation des critères morphologiques du malade se réalise sur un malade assis, de face et de profil. Elle permet de noter la morphologie de la mandibule, de l'angle cervico-mentonnier, de la langue ainsi que son volume ; elle explore la mobilité de l'articulation temporo-maxillaire et du rachis cervical.

On recherche les critères de l'intubation difficile de Cass, James et Lines :
[106]

- Cou court avec dentition complète
- Rétrognathie avec angles mandibulaires obtus
- Maxillaire supérieur proéminent
- Limitation de la mobilité du maxillaire inférieur gênant l'introduction du laryngoscope (l'ouverture de bouche est normalement supérieure à 3.5cm)
- Bouche étroite avec palais ogival

On recherche les critères anatomiques :

- Distance menton-pomme d'Adam inférieur à 6cm lors de l'extension complète du cou
- La présence chez le brûlé de bride rétractile du cou

Les critères de Mallampati sont recherchés, répertoriés en trois classes,

modifiés par Samson en quatre, ils permettent de prévoir l'exposition de la glotte en laryngoscopie directe, en fonction de la visibilité des structures pharyngées, lorsque le sujet est assis, de face bouche ouverte, tirant la langue, la tête en position neutre (Fig. 26).

Mobilité du rachis cervical et principalement de l'articulation atlanto-occipitale : l'étude de la course effectuée par le maxillaire supérieur, la tête passant de la position neutre, regard à l'horizon, à l'extension complète (Fig 27), a permis de distinguer quatre stades prédictifs d'intubation difficile.

Les trois critères de Belhouse sont : [107]

- La limitation de l'extension de l'articulation atlanto-occipitale (moins de 35 degrés)
- La diminution de l'espace mandibulaire (DTM<5cm)
- L'augmentation de l'épaisseur de la langue.

Les critères de Wilson sont très importants. Wilson et coll ; ont retenu cinq facteurs prédictifs d'intubation difficile : (voir Tableau II) [108]

1. Poids ;
2. Mobilité de la tête et du cou ;
3. Mobilité de la mâchoire ;
4. Rétrognathie ;
5. Taille des incisives supérieures

Tableau II : D'après Wilson et Coll. En faisant la somme des chiffres attribués à chaque facteur, ils déterminent un indice prédictif d'intubation difficile.

Critère	Points		
	0	1	2
Poids (kg)	< 90	90-110	> 110
Mobilité tête et cou (degrés)	> 90	90	< 90
Mobilité mandibulaire	OB > 5 cm ou subluxation > 0	OB < 5 cm et subluxation = 0	OB < 5 cm et subluxation < 0
Rétrognathie	Non	Modérée	Sévère
Proéminence des incisives supérieures	Non	Modérée	Sévère

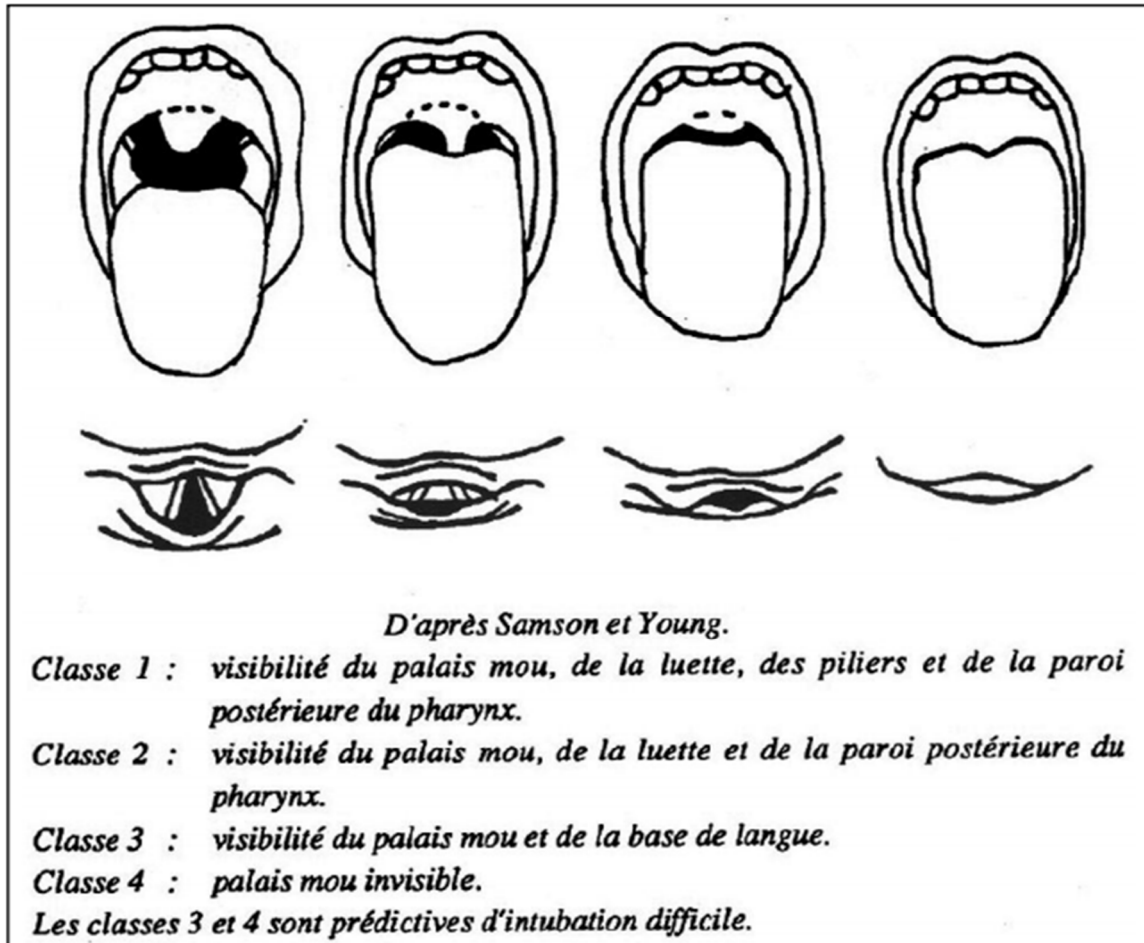


Figure 26 : Exposition de la glotte en laryngoscopie directe, en fonction de la visibilité des structures pharyngées.

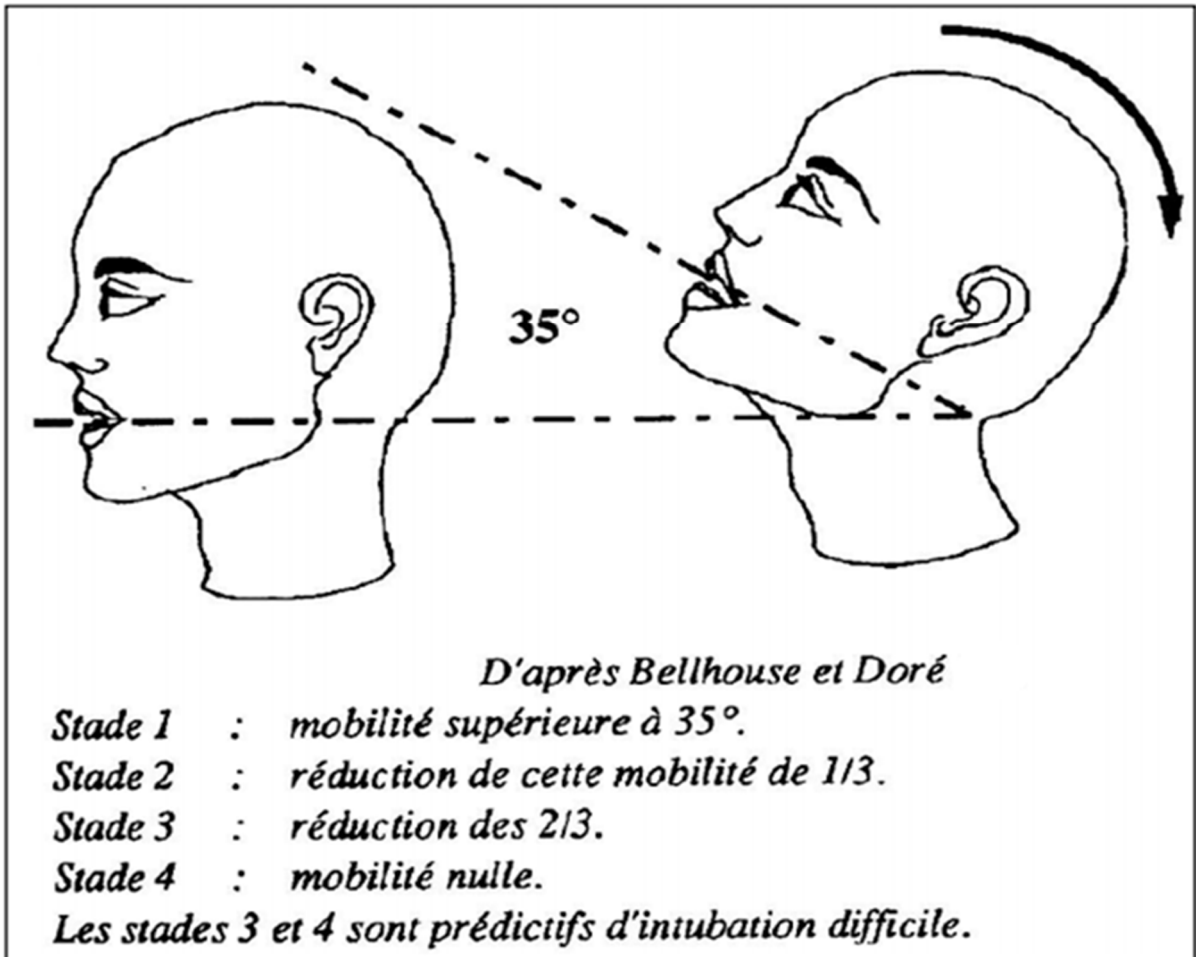


Figure 27 : Mobilité du rachis cervical.

Dans notre service de Chirurgie Plastique, Réparatrice et des Brûlés de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat Maroc, au cours de la consultation pré-anesthésique, nous utilisons les critères de Mallampati, de Wilson et de Belhouse. [107-110]

La difficulté d'intubation est souvent suspectée lors de l'examen préanesthésique. Il faut garder une trace écrite des scores prédictifs dans le dossier d'anesthésie.

La définition de l'intubation difficile [111]: une intubation est dite difficile pour un anesthésiste-réanimateur expérimenté lorsque le temps de l'intubation dépasse les 10 minutes et/ou le nombre utilisé de laryngoscope et supérieur ou égale à 3.

Il y a des impératifs anesthésiques à respecter :

- ❖ Conserver la ventilation spontanée du patient.
- ❖ Gérer le stress d'une intubation vigile.
- ❖ Faire face à l'éventualité d'une intubation impossible (bride sous-glottique) ; [112]
- ❖ Interdiction d'utiliser les curares et les morphiniques.

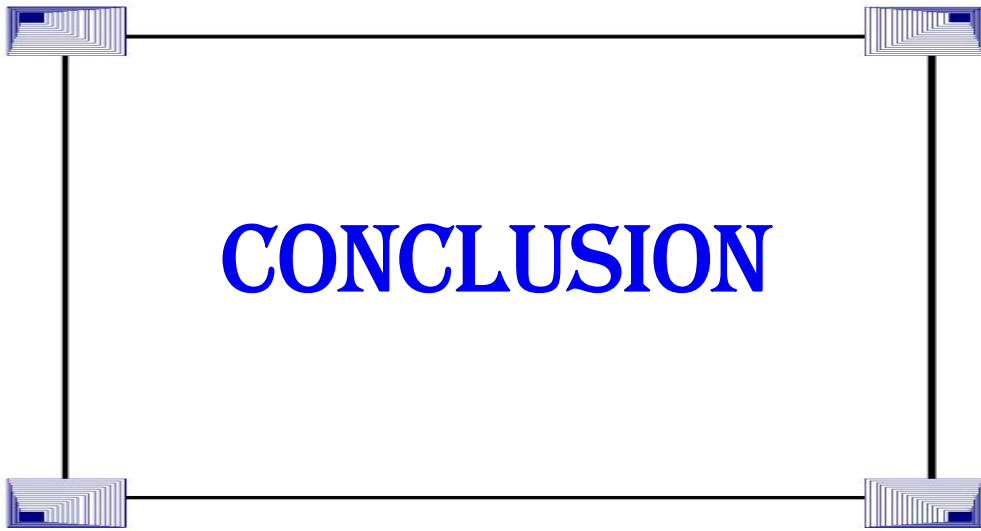
Les solutions proposées face à ces impératifs sont :

- ✓ Chariot et matériel d'intubation difficile prêt au bloc selon un protocole défini et connu de toute l'équipe d'anesthésie.
- ✓ Anesthésie à 4 mains.
- ✓ Intubation réalisée par un anesthésiste-réanimateur sénior.
- ✓ Préoxygénation avec une fraction expirée en oxygène ($F_{E}O_2$) supérieur à 90%

Pour cela ; plusieurs techniques sont utilisées :

-La fibroscopie trachéale est la technique de référence face à une intubation difficile prévue, mais elle nécessite un personnel expérimenté, il faut toujours avoir dans le chariot d'intubation difficile un fibroscope prêt à l'emploi en cas de difficulté d'exposition des cordes vocales. Le protocole anesthésique utilisé en cas d'intubation en ventilation spontanée sous anesthésie légère. Pour Gueugniaud et al. [113] les intubations programmées sous fibroscope sont réalisées chez un patient en ventilation spontanée ou sous narcose pouvant être assurée par du Propofol, comme a été réalisé chez la jeune patiente de 12 ans.

-Le masque laryngé est une technique très utilisée. L'étude de Karam [114] a porté sur 23 patients d'une unité de brûlés. Il a étudié le taux de succès, d'échec et de complications lié à l'utilisation du masque laryngé. 14 sur 15 patients avec des séquelles de brûlures du cou ont eu un masque laryngé inséré sans difficulté. Le masque laryngé est une excellente technique de ventilation pour la chirurgie, chez le brûlé du cou au stade de séquelles. Gueugniaud préconise l'utilisation éventuelle du masque laryngé chez le brûlé. [113,115] la deuxième patiente a bénéficié de la mise en place d'un masque laryngé. Certaines équipes réalisent une trachéotomie pour le contrôle des voies aériennes supérieures en préopératoire. [116]



Les brûlures graves touchant la face et le cou sont souvent à l'origine de modifications anatomiques à type de rétraction, brides, et raideur cervicale ainsi qu'une limitation de l'ouverture de la bouche.

Ses types de séquelles entraînent une difficulté d'accès aux voies aériennes supérieures en cas d'anesthésie prévue.

Une intubation est difficile lorsqu'elle nécessite plus de deux laryngoscope et/ou la mise en œuvre d'une technique alternative après optimisation de la position de la tête, avec ou sans manipulation laryngée externe.

L'accès des voies aériennes supérieures et la mobilité cervicale doivent être évalués chez le brûlé au stade de séquelles en portant une attention particulière aux patients présentant des lésions cervico-faciales. La consultation pré-anesthésique est moment clé pour cette évaluation en s'aidant des critères prédictifs de l'intubation difficile. Mais ces critères ne doivent pas nous rassurer pour autant. Il faut porter une attention particulière aux patients présentant des lésions cervico-faciales, avec perte de l'élasticité de la peau du cou et du thorax, et évaluer l'angle cervico-mentonnier. Le but c'est de prévoir une intubation difficile et de s'y préparer. Préparer le matériel et le personnel et appliquer le protocole préétabli devant une intubation difficile chez le brûlé au stade de séquelles. C'est plus un problème de ventilation et d'oxygénation que l'intubation.



RÉSUMÉS

RESUME

Titre : Intubation difficile chez le brûlé de la face

Auteur : Ismail KAOUKEB RAJI

Mots-clés : Intubation – Intubation difficile – brûlé de face – brûlé du cou

La brûlure représente un traumatisme extrêmement fréquent, en cas de brûlure touchant la face et le cou, le principal danger rencontré dans la phase de séquelle est une difficulté de prise en charge des voies aériennes si une intervention chirurgicale est ultérieurement nécessaire.

Notre travail porte sur la prise en charge des difficultés d'intubation au stade de séquelles des brûlures de la face et du cou pour en dégager les éléments suivants :

- Une intubation est difficile si elle nécessite plus de deux laryngoscopies et/ou la mise en œuvre d'une technique alternative après optimisation de la position de la tête, avec ou sans manipulation laryngée externe.

- La consultation pré-anesthésique trouve toute son importance dans la prédiction d'une intubation difficile et qui doit être faite au mieux plusieurs jours avant l'acte chirurgical.

- Il faut toujours chercher les critères d'une intubation difficile y compris, la mobilité du rachis cervical, l'ouverture de la bouche et la distance thyro-mentonnaire, ainsi que les scores de Mallampati, de Wilson et de Belhouse.

- L'intubation difficile nécessite la présence d'un anesthésiste-réanimateur sénior.

- L'importance du mandrin long béquillé, du masque laryngé d'intubation et du fibroscope ainsi que du chariot d'intubation difficile a été démontrée dans l'intubation difficile.

- Il ne faut pas négliger l'importance des techniques de préoxygénation et d'anesthésie précédant tout geste d'intubation difficile.

SUMMARY

Title: Difficult intubation of a burnt face victim

Author: Ismail KAOUKEB RAJI

Keywords : Difficult intubation - intubation - burnt face - burn of neck

The burn represents an extremely frequent trauma. In case of burn reaching the face and the neck, the main danger encountered in the sequela phase is a difficulty of airway management if a surgical intervention is later necessary.

Our work focuses on how to deal with intubation difficulties at the stage of burn sequelae on face and neck, and to draw out the following elements:

- Intubation is difficult if it requires more than two laryngoscopes and / or the implementation of an alternative technique after optimization of the position of the head, with or without external laryngeal manipulation.
- The pre-anesthetic consultation is very important in predicting difficult intubation and should be done at best several days before surgery.
- Always look for criteria for difficult intubation including cervical spine mobility, mouth opening and thyro-chin distance, as well as Mallampati scores, or Wilson and Belhouse.
- Difficult intubation requires the presence of a senior anesthetist-resuscitator.
- The importance of the long crutched mandrel, laryngeal intubation mask, intubation cart and the fibroscope has been demonstrated in difficult intubation.
- The importance of preoxygenation and anesthesia techniques prior to any difficult intubation procedure should not be overlooked.

ملخص

العنوان: التنبيب الصعب في حرق الوجه.

من طرف: اسماعيل كوكب راجي.

الكلمات الأساسية : التنبيب – التنبيب الصعب – حروقات الوجه

يمثل الاحتراق ظاهرة جلية في الطب، وفي حالة الحروق التي تمس الوجه والعنق، يتجلى الخطر الاساسي في صعوبة ادارة الجهاز التنفسي خصوصا اذا تحتم القيام بعملية جراحية لاحقا. ويرتكز عملنا على التعامل مع التنبيب الرغامي الصعب في حال تأثير الحروق على الوجه والعنق، وبذا نخلص الى العناصر الآتية:

- يعتبر التنبيب الرغامي صعبا اذا تطلب أكثر منظرين للحجرة، و/أو تقنية بذيلة بعد تعديل موضع الرأس مع أو بدون التلاعب الخارجي بالحجرة.
- يأخذ الفحص قبل التخدير مكانا مهما في التنبؤ بالتنبيب الصعب، ويجب أن يكون _ ان أمكن _ لعدة أيام قبل العملية الجراحية.
- يجب دائما البحث عن معايير التنبيب الصعب بما في ذلك امكانية تحريك العنق، وفتح الفم، والمسافة بين الدقن والحجرة، اضافة الى معايير مالا مباتي، بيلهوس، وويلسون.
- يتطلب التنبيب الصعب اختصاصيا متمرسا في الانعاش والتخدير.
- وقد تبنت أهمية المانداران، وقناع التنبيب الرغامي للحجرة، والفيبروسكوب في عملية التنبيب الصعب.
- وكما يجب عدم اغفال أهمية تقنيات التنفس المسبق والتخدير قبل اجراء أي تنبيب صعب.



BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Murray CJL, Lopez AD (eds.). The global burden of disease
- [2]. Pruitt Jr BA, Wolf SE, Mason Jr AD. Epidemiological, demographic, and outcome characteristics of burn injury. In : Herndon DN (eds.), Total Burn Care. Saunders Elsevier, 2007. p. 14-32.
- [3]. US Fire Administration. National Fire Data Center. Topical Fire Research Series. Fire Risk. juin 2004.
- [4]. Wassermann D. Epidémiologie et organisation de la prise en charge des brûlés en France. Médecine et armées 2000 ; 28(4) : 273-278.
- [5]. KAMINA P. Petit atlas d'anatomie. Maloine, Paris,2004
- [6]. AGUR A.M.R. Grallt's atlas of anatomy, IInd ed., Williams-Wilkins, Baltimore, 2004.
- [7]. FENEIS H. Pocker atlas of hl/mali anatomy. Thieme, Stuttgart, 2000
- [8]. Alsbjorn B et al. Laser Doppler flowmetry measurements of superficial dermal, deep dermal and subdermal burns. Scand J Plast Reconst Surg 1984 ; 18 :75-79.
- [9]. Balkenhol MR, Honari S, Affromowitz MA, Prediction of burn depth : non invasive detection of methemoglobin. Baltimore, ABA Meeting, 1991, p. 31.
- [10]. Davies M, Adendorf D, Rod EH, et al. Coloring the damaged tissue on burn wound surface. Burns 1980 ;6 : 156.
- [11]. Derganc M. Classifying burns. Br J Plast Surg 1970 ; 23 : 209.
- [12]. Jackson D. The diagnosis of the dpth of burning. Br J Surg 1953 ; 40 : 588.
- [13]. Landi G, Rocchi L. Thermography in the study of clinical development of burn lesion chronology. Derm 1977 ; 5 : 973.

- [14]. Brou J, Vu T, Mc Cauley RL. The scalp as donor site : revisited. *J Burn Care Rehab* 1990 ; 11 : 579-581.
- [15]. Jonsson CE. The surgical treatment of acute facial burns. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1987 ; 235-236
- [16]. Jouglard JP, Échinard C, Carlin G, et al. Severity and prognosis after early excisions from one to twenty percent of the body surface area. *Scand J Plast Surg* 1979 ; 12 : 121-125.
- [17]. Larson DL, Abston, Evans EB, et al. Techniques for decreasing scar formation and contractures in the burn patient. *J Trauma* 1971 ; 11 : 807-823.
- [18]. Masson CL, Janvier H. Les déformations dento-maxillo-faciales consécutives aux rétractions cicatricielles du cou, séquelles de brûlures de l'enfance. *Ann Chir Plast* 1972;17:254—9.
- [19]. Vandebussche F, Vandevord J, De Coopman B, Decoux P. Trente cas de séquelles cervicales de brûlures. Morphotypes et points techniques particuliers. *Ann Chir Plast* 1978;23: 39—44.
- [20]. Recommandations concernant la période préanesthésique. Société française d'anesthésie et de réanimation, Paris, 1991
- [21]. Gibby GL. Pre-anaesthetic evaluation. *Baillières Clin Anaesthesiol* 1998 ; 12 : 503-521
- [22]. Wisiak UV, Kröll W, List W. Communication during the preoperative visit. *Eur J Anaesthesiol* 1991 ; 8 : 65-68
- [23]. Arvidson S. Preparation of adult patients for anaesthesia and surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996 ; 40 : 962-970
- [24]. Roizen MF, Foss JF, Fischer SP. Preoperative evaluation. In : Miller RD ed. *Anesthesia*. Philadelphia : Churchill Livingstone, 2000 : 824-883

- [25]. Laxenaire MC et le groupe d'études des réactions anaphylactoïdes peranesthésiques. Épidémiologie des réactions anaphylactoïdes peranesthésiques. Quatrième enquête multicentrique (juillet 1994-dé
- [26]. Sinclair DR, Chung F, Mezel G. Can postoperative nausea and vomiting be predicted? *Anesthesiology* 1999 ; 91 : 109-118
- [27]. Boisson-Bertrand D, Bourgain JL, Camboulives J, Crinquette V, Cros AM, Du breuil Metal. Expertise collective sur l'intubation difficile de la société française d'anesthésie et de réanimation. *Ann Fr Anesth Réanim* 1996 ; 15 : 207-214
- [28]. George B, Troje C, Bunodière M, Eurin B. Liberté des voies aériennes en anesthésiologie - Masque laryngé et intubation trachéale. *Encycl Méd Chir (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Anesthésie-réanimation, 36-190-A-10, 1998 : 1-34*
- [29]. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. Les examens préopératoires systématiques, Recommandations et références professionnelles, décembre 1998
- [30]. Callaghan LC, Edwards ND, Reilly CS. Utilisation of the preoperative ECG. *Anaesthesia* 1995 ; 50 : 488-490
- [31]. Haberer JP. Examens complémentaires pré-opératoires. *Méd Théor* 1997; 3 : 299-305
- [32]. Sargos P. Obligations d'information et risques graves. *Méd Droit* 1998; 33 : 14-16
- [33]. Anaesthesia and anaesthetists. Information for patients and their relatives. The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland, London, 1997

- [34]. Information and consent for anaesthesia. The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland, London, July 1999
- [35]. Recommandations concernant la période préanesthésique. Société française d'anesthésie et de réanimation, Paris, 1991
- [36]. Osswald PM, Swars O, Leufke P. Scores, scoring and outcome: correlation between preoperative assessment and post-operative morbidity and mortality of non hospitalized and hospitalized patients. *Baillières Clin Anaesthesiol* 1998 ; 12 : 471-483
- [37]. Les consultations préanesthésiques délocalisées et consultations préanesthésiques pour anesthésies itératives et rapprochées SFAR 2001
- [38]. Fiche d'Information Médicale aux patients sur l'anesthésie SFAR - janvier 98
- [39]. Anne-Marie Cros (Bordeaux). Texte court. Conférence d'experts. SFAR. 2006. P. 3-6
- [40]. X.Combes a, D.Pean b, F. Lenfant c, D. Francon d, B. Marciniak e, A. Legras f. Difficult airway-management devices. Legislation and maintenance. *Annales francaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 2008. P. 33-40
- [41]. Tanoubi I, Drolet P, Donati F. Optimizing preoxygenation in adults. *Can J àAnaesth*. 2009 ; 56 : 449-66.
- [42]. Cook TM, Woodall N, Frerk C; Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2011 ; 106: 617-31.

- [43]. Rose DK, Cohen MM. The airway: problems and predictions in 18,500 patients. *Can J Anaesth.* 1994 ; 41 : 372-83.
- [44]. Gold MI, Muravchick S. Arterial oxygenation during laryngoscopy and intubation. *Anesth Analg.* 1981; 60 : 316-8.
- [45]. Thorpe CM, Gauntlett IS. Arterial oxygen saturation during induction of anaesthesia. *Anaesthesia.* 1990 ;45 : 1012-5.
- [46]. McGowan P, Skinner A. Preoxygenation--the importance of a good face mask seal. *Br J Anaesth.* 1995 ; 75 : 777-8.
- [47]. Baillard C, Depret F, Levy V, Boubaya M, Beloucif S. Incidence and prediction of inadequate preoxygenation before induction of anaesthesia. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2014 ; 33 : e55-8.
- [48]. Nimmagadda U, Chiravuri SD, Salem MR, Joseph NJ, Wafai Y, Crystal GJ et al. Preoxygenation with Tidal Volume and Deep Breathing Techniques: The Impact of Duration of Breathing and FreshGas Flow. *Anesth Analg* 2001 ; 92 : 1337–41
- [49]. Baraka AS, Taha SK, Aouad MT, El-Khatib MF, Kawkabani NI. Preoxygenation. Comparison of Maximal Breathing and Tidal Volume Breathing Techniques. *Anesthesiology* 1999; 91: 603–5.
- [50]. Pandit JJ, Duncan T, Robbins PA. Total Oxygen Uptake with Two Maximal Breathing Techniques and the Tidal Volume Breathing Technique. A Physiologic Study of Preoxygenation. *Anesthesiology* 2003; 99:841–6
- [51]. Baraka AS, Taha SK, El-Khatib MF, Massouh FM, Jabbour DG, Alameddine MM. Oxygenation using tidal volume breathing after maximal exhalation. *Anesth Analg.* 2003 ; 97 : 1533-5.

- [52]. SnowRG, Nunn JF. Induction of anaesthesia in the foot-down position for patients with a full stomach. *Br J Anaesth.* 1959 ; 31 : 493-7.
- [53]. Hanouz JL, Lammens S, Tasle M, Lesage A, Gérard JL, Plaud B. Preoxygenation by spontaneous breathing or noninvasive positive pressure ventilation with and without positive end-expiratory pressure: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2015 ; 32 : 881-7.
- [54]. Mort TC. Preoxygenation in critically ill patients requiring emergency tracheal intubation. *Crit Care Med* 2005; 33:2672– 2675
- [55]. Baillard C, Fosse JP, Sebbane M, Chanques G, Vincent F, Courouble P et al. Noninvasive ventilation improves preoxygenation before intubation of hypoxic patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006 ; 174 : 171-7.
- [56]. Miguel-Montanes R, Hajage D, Messika J, Bertrand F, Gaudry S, Rafat C et al. Use of high-flow nasal cannula oxygen therapy to prevent desaturation during tracheal intubation of intensive care patients with mild-to-moderate hypoxemia. *Crit Care Med.* 2015 ; 43 : 574-83.
- [57]. Vourc'h M, Asfar P, Volteau C, Bachoumas K, Clavieras N, Egretau P-Y et al. High-flow nasal cannula oxygen during endotracheal intubation in hypoxemic patients: a randomized controlled clinical trial. *Intensive Care Med.* 2015 ; 41 : 1538-48.
- [58]. Delay JM, Sebbane M, Jung B, Nocca D, Verzilli D, Pouzeratte Y et al. The effectiveness of noninvasive positive pressure ventilation to enhance preoxygenation in morbidly obese patients: a randomized controlled study. *Anesth Analg.* 2008 ; 107 : 1707-13.

- [59]. Baraka AS, Taha SK, Siddik-Sayyid SM, Kanazi GE, El-Khatib MF, Dagher CM et al. Supplementation of pre-oxygenation in morbidly obese patients using nasopharyngeal oxygen insufflation. *Anaesthesia*. 2007 ; 62 : 769-73.
- [60]. Patel A, Nouraei SA. Transnasal Humidified Rapid-Insufflation Ventilatory Exchange (THRIVE): a physiological method of increasing apnoea time in patients with difficult airways. *Anaesthesia*. 2015 ; 70 : 323-9.
- [61]. Semler MW, Janz DR, Lentz RJ, Matthews DT, Norman BC, Assad TR et al. Randomized Trial of Apneic Oxygenation during Endotracheal Intubation of the Critically Ill. *Am J Respir Crit Care Med*. 2016 ; 193 : 273-80.
- [62]. Aziz MF, Dillman D, Fu R, Brambrink AM. Comparative effectiveness of the C-MAC video laryngoscope versus direct laryngoscopy in the setting of the predicted difficult airway. *Anesthesiology* 2012; 116:629-36.
- [63]. Aziz MF, Abrons RO, Cattano D, Bayman EO, Swanson DE, Hagberg CA, Todd MM, Brambrink AM. First-Attempt Intubation Success of Video Laryngoscopy in Patients with Anticipated Difficult Direct Laryngoscopy: A Multicenter Randomized Controlled Trial Comparing the C-MAC D-Blade Versus the GlideScope in a Mixed Provider and Diverse Patient Population. *Anesth Analg* 2016; 122:740-50.
- [64]. Taylor AM, Peck M, Launcelott S, Hung OR, Law JA, MacQuarrie K, McKeen D, George RB, Ngan J. The McGrath(R) Series 5 videolaryngoscope vs the Macintosh laryngoscope: a randomised, controlled trial in patients with a simulated difficult airway. *Anaesthesia* 2013; 68:142-7.

- [65]. Lewis SR, Butler AR, Parker J, Cook TM, Smith AF. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adult patients requiring tracheal intubation. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 11:CD011136.
- [66]. Suppan L, Tramer MR, Niquille M, Groscurin O, Marti C. Alternative intubation techniques vs Macintosh laryngoscopy in patients with cervical spine immobilization: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Anaesth* 2016; 116:27-36.
- [67]. Ranieri D, Jr., Filho SM, Batista S, do Nascimento P, Jr. Comparison of Macintosh and Airtraq laryngoscopes in obese patients placed in the ramped position. *Anaesthesia* 2012; 67:980-5.
- [68]. Asai T. Videolaryngoscopes: do they have role during rapid-sequence induction of anaesthesia? *Br J Anaesth* 2016; 116:317-9.
- [69]. Piepho T, Fortmueller K, Heid FM, Schmidtmann I, Werner C, Noppens RR. Performance of the C-MAC video laryngoscope in patients after a limited glottic view using Macintosh laryngoscopy. *Anaesthesia* 2011; 66:1101-5.
- [70]. Aziz MF, Brambrink AM, Healy DW, Willett AW, Shanks A, Tremper T, Jameson L, Ragheb J, Biggs DA, Paganelli WC, Rao J, Epps JL, Colquhoun DA, Bakke P, Kheterpal S. Success of Intubation Rescue Techniques after Failed Direct Laryngoscopy in Adults: A Retrospective Comparative Analysis from the Multicenter Perioperative Outcomes Group. *Anesthesiology* 2016; 125:656-66.
- [71]. Moore AR, Schricker T, Court O. Awake videolaryngoscopy-assisted tracheal intubation of the morbidly obese. *Anaesthesia* 2012; 67:232-5.

- [72]. Kramer A, Muller D, Pfortner R, Mohr C, Groeben H. Fiberoptic vs videolaryngoscopic (C-MAC((R)) D-BLADE) nasal awake intubation under local anaesthesia. *Anaesthesia* 2015; 70:400-6.
- [73]. Rosenstock CV, Thogersen B, Afshari A, Christensen AL, Eriksen C, Gatke MR. Awake fiberoptic or awake video laryngoscopic tracheal intubation in patients with anticipated difficult airway management: a randomized clinical trial. *Anesthesiology* 2012; 116:1210-6.
- [74]. Sztark F, Francon D, Combes X, Hervé Y, Marciniak B, Cros A-M. Intubation difficile : quelles techniques d'anesthésie ? Place en fonction du contexte. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2008 ; 27 :26-32
- [75]. Lallo A, Billard V, Bourgain JL. A comparison of propofol and remifentanyl target-controlled infusions to facilitate fiberoptic nasotracheal intubation. *Anesth Analg* 2009; 108: 852-7
- [76]. Liu HH, Zhou T, Wei JQ, Ma WH. Comparison between remifentanyl and dexmedetomidine for sedation during modified awake fiberoptic intubation. *Exp Ther Med* 2015; 9: 1259-64
- [77]. Erhan E, Ugur G, Alper I, Gunusen I, Ozyar B. Tracheal intubation without muscle relaxants: remifentanyl or alfentanil in combination with propofol. *Eur.J.Anaesthesiol.* 2003 ; 20 : 37-43
- [78]. Nathan N, Vandroux D, Benrhaïem M, Marquet P, Preux PM, Feiss P. Low alfentanil target-concentrations improve hemodynamic and intubating conditions during induction with sevoflurane. *Can.J.Anaesth.* 2004 ; 51 : 382-7
- [79]. Warters RD, Szabo TA, Spinale FG, DeSantis SM, Reves JG. The effect of neuromuscular blockade on mask ventilation. *Anaesthesia* 2011 ; 66 : 163-7

- [80]. Kheterpal S, Healy D, Aziz MF, Shanks AM, Freundlich RE, Linton F et al. Incidence, predictors, and outcome of difficult mask ventilation combined with difficult laryngoscopy: a report from the multicenter perioperative outcomes group. *Anesthesiology* 2013 ; 119 : 1360-9
- [81]. Combes X, Andriamifidy L, Dufresne E, Suen P, Sauvat S, Scherrer E et al . Comparison of two induction regimens using or not using muscle relaxant: impact on postoperative upper airway discomfort. *Br J Anaesth* 2007 ; 99 : 276-81
- [82]. Rosenstock CV, Norskov AK, Wetterslev J, Lundstrom LH. Emergency surgical airway management in Denmark: a cohort study of 452 461 patients registered in the Danish Anaesthesia Database. *Br J Anaesth* 2016 ; 117 Suppl 1 : i75-i82
- [83]. Naguib M, Brewer L, LaPierre C, Kopman AF, Johnson KB. The Myth of Rescue Reversal in "Can't Intubate, Can't Ventilate" Scenarios. *Anesth Analg* 2016 ; 123 : 82-92
- [84]. Bouroche G, Bourgain JL. Preoxygenation and general anesthesia: a review. *Minerva Anesthesiol.* 2015 ; 81 : 910-20
- [85]. Sorensen MK, Bretlau C, Gatke MR, Sorensen AM, Rasmussen LS. Rapid sequence induction and intubation with rocuronium-sugammadex compared with succinylcholine: a randomized trial. *Br J Anaesth.* 2012 ; 108 : 682-9
- [86]. Peterson GN, Domino KB, Caplan RA, Posner KL, Lee LA, Cheney FW. Management of the difficult airway: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 2005 ; 103 : 33-9

- [87]. Francon D, Jaber S, Pean D, Bally B, Marciniak B. [Difficult extubation: extubation criteria and management of risk situations: question 6. Societe Francaise d'Anesthesie et de Reanimation]. *Ann.Fr.Anesth.Reanim.* 2008 ; 27 : 46-53
- [88]. Chinachoti T, Poopipatpab S, Buranatrevedhya S, Taratarnkoolwatana K, Werawataganon T, Jantorn P. The Thai Anesthesia Incident Monitoring Study (Thai AIMS) of post anesthetic reintubation: an analysis of 184 incident reports. *J Med Assoc Thai* 2008 ; 91 : 1706-13
- [89]. Brueckmann B, Villa-Urbe JL, Bateman BT, Grosse-Sundrup M, Hess DR, Schlett CL et al . Development and validation of a score for prediction of postoperative respiratory complications. *Anesthesiology* 2013; 118 : 1276-85
- [90]. Popat M, Mitchell V, Dravid R, et al. Difficult Airway Society Guidelines for the management of tracheal extubation. *Anaesthesia* 2012;67:318-40.
- [91]. Futier E, Constantin JM, Paugam-Burtz C, et al. A trial of intraoperative low-tidal-volume ventilation in abdominal surgery. *N Engl J Med* 2013;369:428-37.
- [92]. Michiels G, Marchal V, Ledoux D, Damas P. Measuring end expiratory lung volume after cardiac surgery. *Acta Anaesthesiol Belg* 2012;63:115-20.
- [93]. Lumb AB, Greenhill SJ, Simpson MP, Stewart J. Lung recruitment and positive airway pressure before extubation does not improve oxygenation in the post-anaesthesia care unit: a randomized clinical trial. *Br J Anaesth* 2010;104:643-7.

- [94]. Arbous MS, Meursing AE, Van Kleef JW, et al. Impact of anesthesia management characteristics on severe morbidity and mortality. *Anesthesiology* 2005;102:257-68.
- [95]. Fourcade A, Blache JL, Grenier C, et al. Barriers to staff adoption of a surgical safety checklist. *BMJ Qual Saf* 2012;21:191-7.
- [96]. McLean S, Lanam CR, Benedict W, et al. Airway exchange failure and complications with the use of the Cook Airway Exchange Catheter(R): a single center cohort study of 1177 patients. *Anesth Analg* 2013;117:1325-7.
- [97]. Baraka AS. Tension pneumothorax complicating jet ventilation via a cook airway exchange catheter. *Anesthesiology* 1999;91:557-8.
- [98]. Duggan LV, Law JA, Murphy MF. Brief review: Supplementing oxygen through an airway exchange catheter: efficacy, complications, and recommendations. *Can J Anaesth* 2011;58:560-8.
- [99]. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2013; 118 : 251-70.
- [100]. Law JA, Broemling N, Cooper RM, Drolet P, Duggan LV, Griesdale DE et al. The difficult airway with recommendations for management--part 2--the anticipated difficult airway. *Can J Anaesth.* 2013; 60 : 1119-38.
- [101]. [101]Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhagrath R, Patel A et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth.* 2015 ; 115: 827-48.

- [102]. Langeron O, Cuvillon P, Ibanez-Esteve C, Lenfant F, Riou B, Le Manach Y. Prediction of difficult tracheal intubation: time for a paradigm change. *Anesthesiology* 2012 ;117 : 1223-33.
- [103]. Amathieu R, Combes X, Abdi W, Housseini LE, Rezzoug A, Dinca A et al. An algorithm for difficult airway management, modified for modern optical devices (Airtraq laryngoscope; LMA CTrach™): a 2-year prospective validation in patients for elective abdominal, gynecologic, and thyroid surgery. *Anesthesiology* 2011 ; 114 : 25-33.
- [104]. Glenn Lyle W., McCauley R.L., Robson M.C.: “Reconstruction of the head and neck”, 492-8, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1995
- [105]. Kreulen M., Mackie D.P., Kreis R.W.: Surgical release for intubation purposes in post-burn contractures of the neck. *burns*, 22: 310-2, 1996
- [106]. Cass N.M., James N.R., Lines V.: Difficult direct laryngoscopy complicating intubation for anaesthesia. *Br. Med. J.*, 3: 488-9, 1956
- [107]. Wilson M.E., Spiegelhalter D., Robertson J.A., Lesser P.: Predicting difficult intubation. *Br. J. Anaesth.*, 41: 372-83, 1994.
- [108]. Laplace E., Benefice S.: Intubation difficile: évaluation prospective des tests de Mallampati et de Wilson. *Cah. Anesthésiol.*, 43: 205-8, 1995.
- [109]. Mallampati S.R.: Clinical signs to predict difficult tracheal intubation. *Can. Anaesth. Soc. J.*, 30: 316-7, 1983.
- [110]. Belhouse C.P., Dore C.: Criteria for estimating likelihood of difficulty of endotracheal intubation with the MacIntosh laryngoscope. *Anesth. Intensive Care*, 16: 329-37, 1988.
- [111]. Pottecher T.: Intubation difficile: expertise collective. *Ann. Fr. Anesthésie-Réanimation*, 15: 207-14, 1996

- [112]. Giraud O., Lienhard A., Nottet J.B., Lenoir B.: Une cause d'intubation impossible chez le brûlé: la bride sous-glottique. AFAR, 1998.
- [113]. Gueugniaud P.Y., Bertin-Maghit M., Bouchard C., Petit P.: Anesthésie du brûlé. Conférence d'actualisation, 40ème Congrès National de la SFAR, Elsevier, Paris, 1998.
- [114]. Karam R., Ibrahim G., Tohme H., Moukarzel Z., Raphael N.: Severe neck burns and laryngeal mask airway for frequent general anaesthetics. Middle East J. Anesthesiol., 3: 527-35, 1996.
- [115]. Poltronieri J.: Le masque laryngé. Ann. Fr. Anesth. Réan., 9: 362-5, 1990
- [116]. Stéphanazzi J.: Anesthésie et analgésie du brûlé. Médecine et Armées, 4: 28: 2000.

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.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

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

التنبيب الصعب في حرق الوجه

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرفه

السيد: إسماعيل كوكب راجي

المزاد في: 17 شتنبر 1992

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: حرق الوجه - حرق العنق - التنبيب - التنبيب الصعب.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس ومشرف

أعضاء

السيد: سمير سيح
أستاذ في الإنعاش والتخدير
السيد: مصطفى بنصغير
أستاذ في الإنعاش والتخدير
السيد: عبد الدائم حاتم الغضبان
أستاذ في الإنعاش والتخدير
السيد: طارق دندان
أستاذ في الإنعاش الطبي
السيد: عبد الحميد الجعفري
أستاذ مساعد في الإنعاش والتخدير