



كلية الطب  
والصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2022

Thèse N° 118

# Fractures panfaciales : Quelles attitudes thérapeutiques?

---

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 28/03/2022

PAR

Mlle. **Yusra CHAFIQ**

Née Le 12/09/1996 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

---

MOTS-CLÉS :

Fracture panfaciale – Traumatisme maxillo-facial –  
Ordre de prise en charge – Traitement

---

JURY

M. **A. ABOUCHADI**

Professeur de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

PRESIDENT

M. **B. ABIR**

Professeur agrégé de Stomatologie et Chirurgie maxillo-faciale

RAPPORTEUR

M. **M. LAKOUICHMI**

Professeur de Stomatologie et Chirurgie maxillo-faciale

M. **M. MLIHA TOUATI**

Professeur agrégé d'Oto-rhino-laryngologie

} JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

(سورة البقرة)



# *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.*

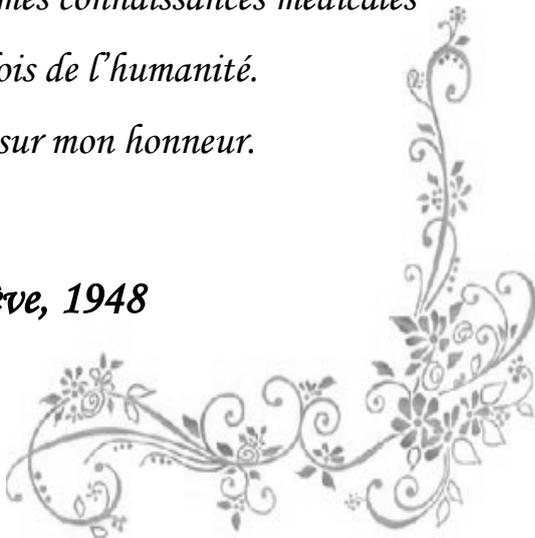
*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération  
politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales  
d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

**Déclaration Genève, 1948**





*LISTE  
DES PROFESSEURS*



**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

**ADMINISTRARATION**

Doyen

: Pr Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux affaires pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Vice doyen chargé de la Pharmacie

: Pr. Said ZOUHAIR

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs de l'enseignement supérieur**

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	ELOMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOUCHADI Abdeljali	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anésthésie-réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
ADALI Imane	Psychiatrie	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	GHOUNDALE Omar	Urologie
AISSAOUI Younes	Anésthésie-réanimation	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT SAB Imane	Pédiatrie	JALAL Hicham	Radiologie
ALJ Soumaya	Radiologie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AMAL Said	Dermatologie	KHALLOUKI Mohammed	Anésthésie- réanimation
AMINE Mohamed	Epidemiologie clinique	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	KISSANI Najib	Neurologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRATI Khadija	Gastro-entérologie
ARSALANE Lamiaa	Microbiologie-virologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie

BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie-obstétrique	LOUHAB Nissrine	Neurologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie générale
BELKHOUS Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie générale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENHIMA Mohamed Amine	Traumato-orthopédie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie- réanimation
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo-phtisiologie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo-phtisiologie	MOUTAOUAKIL Abdeljali	Ophtalmologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique	MSOUGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie-chimie	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-vasculaire	NARJIS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BSISS Mohammed Aziz	Biophysique	OUBAHA Sofia	Physiologie
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAKOUR Mohammed	Hématologie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Laila	Biochimie-chimie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAROUASSI Youssef	Oto-rhino-laryngologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino- laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie

EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
ELAMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie générale	SORAA Nabila	Microbiologie- virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie clinique
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie- virologie
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie- réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZYANI Mohammad	Médecine interne
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques		

#### Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDOU Abdessamad	Chirurgie Cardio-vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie-embryologie-cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JANAH Hicham	Pneumo-phtisiologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie-réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	MARGAD Omar	Traumato-orthopédie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
ARSALANE Adil	Chirurgie thoracique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-rhino-laryngologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie

BELBACHIR Anass	Anatomie pathologique	NADER Youssef	Traumato-orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie-réanimation	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie réparatrice et plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	RHARRASSI Issam	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio- vasculaire	SEDDIKI Rachid	Anesthésie-réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie-virologie	SERGHINI Issam	Anesthésie-réanimation
EL MEZOUARI El Mostafa	Parasitologie-mycologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
ESSADI Ismail	Oncologie médicale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie-réanimation
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
HAMMOUNE Nabil	Radiologie		

### Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Psychiatrie	EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	EL-QADIRY Rabiyy	Pédiatrie
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle	FASSI Fihri Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	FDIL Naima	Chimie de coordination bio- organique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	FENANE Hicham	Chirurgie thoracique
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	GEBRATI Lhoucine	Chimie physique
AHBALA Tariq	Chirurgie générale	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro-entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	IDAENE Malika	Maladies infectieuses
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
AZIZI Mounia	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCI Asmae	Microbiologie- virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	JALLAL Hamid	Cardiologie

BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BELLASRI Salah	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie-virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENCHAFAI Ilias	Oto- rhino- laryngologie	MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENYASS Youssef	Traumatologie-orthopédie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	RAGGABI Amine	Neurologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	REBAHI Houssam	Anesthésie-réanimation
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
DAMI Abdallah	Médecine légale	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie réanimation	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAI Asma	Informatique
EL-AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL AMIRI Moulay Ahmed	Chimie de coordination bio-organique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie-mycologie	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZOUIA Btissam	Radiologie
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire
ELOUARDI Youssef	Anesthésie-réanimation		

Liste Arrêtée Le 03/03/2022



*Ce moment est l'occasion d'adresser mes remerciements et  
ma reconnaissance et de dédier cette thèse .....*



*Je dédie cette thèse*

*À mes très chers parents, à qui je dois tout,*

*Là où j'en suis n'est que le fruit de votre dur labeur, mon cœur est comblé par le sentiment de fierté que je ressens à travers vos regards, et qui m'accompagne et m'encourage à toujours donner le meilleur de moi-même. Je me dis souvent que j'ai énormément de chance de vous avoir, que je ne prie sûrement jamais assez le bon dieu de ce cadeau, et qu'aucun mot, ni aucun paragraphe, et certainement aucune dédicace, ne pourra exprimer, l'estime, la reconnaissance, l'amour, et le profond respect que je vous dois. La clé de mon bonheur, est le sourire que j'espère vous apporter en ce jour, et tout au long de votre vie.*

*À ma chère et tendre petite maman Rím Belmamoun,*

*Ma petite maman, ma meilleure amie, et ma plus grande supportrice. Les quelques lignes que je m'appête à t'écrire, ne résumerons jamais mon amour, mon respect, et mon immense fierté de t'avoir comme maman. Tu as toujours eu les bons mots, pour m'encourager, m'apaiser, me pousser à me surpasser, et me reconforter. Tu es le symbole même de la femme forte que j'espère devenir, la maman aimante, tendre, que j'aimerais être et l'épaule sur laquelle tout le monde aimerait se reposer. Comment un être aussi doux, ayant le cœur sur la main puisse être MA maman? J'ai bien de la chance! Je te dédie cette thèse comme signe de mon immense reconnaissance, mon amour, et de ma gratitude profonde. Que dieu le tout puissant, te protège, t'accorde une longue vie pleine encore de bonheur et prospérité.*

*À mon cher et tendre papa Hassane Chafiq,*

*Mon mentor, mon exemple, mon cadeau tombé du ciel. Celui qui m'a transmis le flambeau, et que j'espère honorer. Merci de m'avoir inculqué des valeurs de respect, d'empathie, de tolérance, de bienveillance, de travail et de sacrifice. Tu es la petite lumière qui guide mon chemin, la voix qui me conseille, et le soldat qui m'aide à me relever quand je faiblis. Tu as su me transmettre ton amour pour la médecine, et j'espère qu'un jour ma carrière sera aussi brillante que la tienne. Mes yeux remplis de fierté espèrent aujourd'hui et toujours, croiser les tiens partageants le même sentiment. Je te dédie cette thèse, comme symbole modeste de mon amour, et ma gratitude. Que dieu le tout puissant, te préserve, te protège, et t'accorde santé, bonheur.*

*À mon grand frère Yassine Chafiq,*

*Mon grand frère, grand par l'âge, mais surtout grand par le cœur. En souvenir d'une enfance dont nous avons partagé les meilleurs et les plus agréables moments et fou-rires. Pour toute la complicité et l'entente qui nous unissent, et aux innombrables bêtises que nous avons partagées, je te remercie de toujours être là pour moi, m'encourager à accomplir mes rêves, croire en moi, et de me faire toujours autant rire (c'est important). Tu es un exemple de détermination et de courage, ce à quoi j'aspire. Que ce travail, soit témoin de mon amour, et mon estime pour toi.*

*À ma sœur Zaynab Chafiq,*

*Un plaisir de t'avoir à mes côtés, à partager mon quotidien, rempli de moments de joies, et de rires. Je te dédie cette thèse, symbole de mon amour, et ma fierté.*

*À mon petit frère Abdourrahmane Chafiq,*

*J'aurai aimé te voir aujourd'hui assis à nos côtés, et partager avec moi ce moment si important pour moi, et voir à travers tes beaux yeux toute la joie de vivre qui te caractérise. Loin des yeux mais près du cœur comme diront certains. Je te dédie cette thèse, symbole de mon amour, ma fierté.*

*À ma sœur Hajar Chafiq,*

*Si la bonne humeur était une personne, ce serait toi. J'admire ton esprit jovial, ton innocence, ton caractère déjà tranchant pour ton jeune âge. En espérant que tu trouves en ce travail, un témoignage de mon affection et mon amour.*

*À mes grands parents maternels,*

*Quelle chance de vous avoir toujours à mes côtés, votre soutien durant mes années d'étude était ma force, vos bénédictions tout au long de mon parcours étaient rassurantes. Que ce travail soit le symbole de mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux. Puisse Dieu vous procurer bonheur, santé et prospérité.*

*À ma grand-mère paternelle,*

*Aucune phrase ne saurait exprimer toute l'affection et le respect que je te dois. Je suis reconnaissante pour ton soutien, et tes prières. Que Dieu te procure longue vie, santé et bonheur.*

*À la mémoire de mon grand-père paternel,*

*Le destin ne m'a pas laissé le temps pour partager ce bonheur en ta compagnie, ton absence laisse un grand vide, mais je sais que si tu étais parmi nous, tu serais heureux et fier. Que Dieu, le tout puissant, te recouvre de Sainte Miséricorde.*

*À toute ma famille Chafiq, et Belmamoun, petits et grands,  
La volonté de vous rendre hommage un par un y est, j'espère que vous  
trouverez à travers ce travail, l'expression de mes sentiments les plus  
chaleureux, mon estime, et le respect que je porte à chacun d'entre vous.*

*À Lalla Khadija Ayouch AKA Lakhdouj,*

*Mon enfance partagé à tes cotés, ton regard bienveillant, tes prières qui  
partageaient mon quotidien, jamais je ne les oublierai, j'espère que cette thèse  
soit un symbole de ma grande affection et l'amour sincère que je te porte.*

*À Ma meilleure amie Fatima-zahra drissi bahi,*

*Une amitié de 10ans qui ne cesse de me surprendre, ma compagne de  
voyage, mon binôme d'étude. Je me rappelle des conversations qu'on  
avait à 16ans entrain de refaire le monde, de rêver et d'imaginer ce à  
quoi notre vie ressemblera à 25ans, main dans la main, on l'a fait, on a  
réalisé une étape parmi toutes celles dont on a toujours rêvé. Je te  
remercie de toujours être là pour moi, de rire à mes blagues, de supporter  
mes sauts d'humeur, mes baisses de moral, de me tirer toujours vers le  
haut, et d'être toujours la première à m'accompagner pour faire tout et  
n'importe quoi. À nos rêves, à nous, pour toujours!*

*À Ma meilleure amie Hanae Eddoughri,*

*Au décours d'un voyage à 5000km du Maroc, j'ai appris à connaître un  
être rempli d'amour, de sensibilité, de force et d'humour, certainement un  
des plus beaux cadeaux que m'a fait le bon Dieu. Merci d'être celle que tu  
es, de partager mes moments de doute, mes moments de bonheur. Dans  
l'espoir que la vie m'offre encore plus de sunsets, de longues marches, et de  
glaces à partager avec toi.*

*À mes meilleurs amis, Amine Afif, Nizar Amellah,*

*Certains camarades deviennent amis, puis certains amis deviennent une famille, vous êtes ma deuxième famille, plus étroits que ceux du sang, sont les liens de l'amitié qui nous unissent. Je vous remercie de partager avec moi tous les moments de joies, de rires, et d'aventures. Et j'espère que notre amitié durera une éternité.*

*À mes amis, Chaïmae Haïdar, Nada Drissi Bahi, Houda Bouziti, Zakaria*

*Chaïb, Houssam Chaït, Awatif Sidki, Hajar Azhari, Hamza Takouit,*

*En témoignage de l'amitié qui nous unie et de tous les bons moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie, le fruit de mes 8ans d'études, et je prie le bon Dieu tout puissant, de vous préserver, et de vous procurer bonheur, réussite et santé.*

*A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur, MERCI.*

*A moi-même, malgré les moments de doute, you did it girl ; today is the first day of the rest of your life!*



*REMERCIEMENTS*



*A Notre Maître et Président de thèse:*

*Professeur Abouchadi Abdeljalil,*

*Professeur de l'enseignement supérieur et Chef de service de stomatologie  
et chirurgie maxillo-faciale*

*Hôpital Avicenne de Marrakech*

*Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de cette thèse  
et je vous remercie de la confiance que vous avez bien voulu m'accorder.*

*Vos remarquables qualités humaines et professionnelles ont toujours  
suscité ma profonde admiration. Je vous prie d'accepter le témoignage de  
ma reconnaissance et l'assurance de mes sentiments respectueux.*

*A Notre Maître et Rapporteur de Thèse :*

*Professeur Abir Badreddine*

*Professeur Agrégé de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale*

*Hôpital Avicenne de Marrakech*

*Je vous remercie de m'avoir fait l'honneur d'être mon directeur de thèse ;  
de m'avoir confié ce travail et de m'avoir guidé, en ayant toujours les  
meilleurs conseils, et en me consacrant une grande partie de votre temps  
si précieux. Permettez-moi de vous exprimer ma profonde admiration*

*envers vos qualités humaines et professionnelles jointes à votre  
compétence et votre dévouement pour votre profession, qui seront pour  
moi un exemple à suivre dans l'exercice de cette honorable mission. Ce fut  
très agréable de partager à vos cotés une année de mon parcours médical.*

*Veillez accepter, cher maître, l'assurance de mon estime et de mon  
profond respect. Puisse ce travail être à la hauteur de la confiance que  
vous m'avez accordée.*

*A Notre maître et Juge de thèse :*

*Professeur Mohammed LAKOUICHI*

*Professeur de l'enseignement supérieur de Stomatologie  
et Chirurgie maxillo-faciale*

*Hôpital Avicenne de Marrakech*

*Quel honneur de vous avoir aujourd'hui parmi mon jury de thèse. Je tiens à vous exprimer ma profonde reconnaissance. Je vous prie de recevoir ici ma gratitude et mon respect le plus sincère.*

*A Notre maître et juge de thèse :*

*Professeur Mohamed MLIHA Touati*

*Professeur agrégé en ORL et CCF*

*Hôpital Avicenne de Marrakech*

*Veillez accepter Professeur, mes vifs remerciements pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail en acceptant très gentiment de faire partie de mon jury de thèse. Veillez trouver ici, cher Maître, l'assurance de mes sentiments les plus respectueux.*



# *ABBREVIATIONS*



## Liste des abréviations :

<b>FP</b>	: Fracture pan-faciale.
<b>FAR</b>	: Mutuelle des Forces Armées Royales.
<b>CNOPS</b>	: La Caisse Nationale des Organismes de Prévoyance Sociale.
<b>AVP</b>	: Accidents de la voie publique.
<b>HED</b>	: Hématome extradural.
<b>HSDA</b>	: Hématome sous dural aigu.
<b>TDM</b>	: Tomodensitométrie.
<b>OPT</b>	: Orthopantomogramme.
<b>OPN</b>	: Os propres du nez.
<b>CNEMFO</b>	: Complexe naso-ethmoïdo-fronto-orbitaire.
<b>PEC</b>	: Prise en charge.
<b>TTT</b>	: Traitement.
<b>SAT</b>	: Sérum anti-tétanique.
<b>NFS</b>	: Numération formule sanguine.
<b>TP</b>	: Taux de prothrombine.
<b>TCK</b>	: Temps de Céphaline Kaolin.
<b>CRP</b>	: Protéine C-réactive.
<b>IOT</b>	: Intubation oro-trachéale.
<b>INT</b>	: Intubation naso-trachéale.
<b>ISM</b>	: Intubation sous-mentonnaire.
<b>LCR</b>	: Liquide céphalo-rachidien.
<b>SADAM</b>	: Syndrome algo-dysfonctionnel de l'appareil manducateur.
<b>AMO</b>	: Ablation de matériel d'ostéosynthèse.
<b>SMAS</b>	: Superficial muscular aponeurotic system.
<b>FCC</b>	: Fistule carotido-caverneuse.
<b>ORL</b>	: Oto-rhino-laryngé.
<b>OPG</b>	: Orthopantomogramme.

**IRM** : Imagerie par résonance magnétique.

**FISS** : Facial injury severity score.

**MFISS** : Maxillofacial injury severity score.

**AIS** : Abbreviated Injury Scale.

**NISS** : New Injury severity score.

**VAS** : Voies aériennes supérieures.

**IMF** : Fixation inter-maxillaire.

**CMM** : Complexe maxillo-mandibulaire.

**NOE** : Naso-orbito-ethmoïde.

**PTSD** : Post-traumatic disorder.

**HADS** : Hospital anxiety and depression scale.

**GHQ-28** : General Health Questionnaire.

**IES-R** : Impact of event scale-revised.

**DTS** : Davidson trauma Scale.

**DPT** : Déformation post-traumatique.

**ATM** : Articulation temporo-mandibulaire.



# *PLAN*



<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>MATERIELS ET METHODES</b> .....	<b>4</b>
I. MATÉRIEL.....	<b>5</b>
1. Type et période d'étude.....	<b>5</b>
2. Population de l'étude.....	<b>5</b>
3. Échantillon de l'étude.....	<b>5</b>
II. MÉTHODES D'ÉTUDE.....	<b>6</b>
1. Mode opératoire.....	<b>6</b>
2. Variables de l'étude.....	<b>6</b>
III. ANALYSES STATISTIQUES DES DONNÉES.....	<b>7</b>
IV. ASPECTS ÉTHIQUES.....	<b>7</b>
<b>RÉSULTATS</b> .....	<b>8</b>
I. DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE.....	<b>9</b>
II. TERRAIN DE NOS MALADES.....	<b>9</b>
1. Age.....	<b>9</b>
2. Sexe.....	<b>10</b>
III. LA COUVERTURE SOCIALE.....	<b>11</b>
IV. LES ANTECEDENTS.....	<b>11</b>
1. Antécédents médicaux.....	<b>11</b>
2. Antécédents chirurgicaux.....	<b>11</b>
3. Antécédents toxico-allergiques.....	<b>12</b>
V. REPARTITION DANS LE TEMPS DES FRACTURES PANFACIALES.....	<b>12</b>
1. Distribution annuelle.....	<b>12</b>
2. Distribution mensuelle.....	<b>13</b>
3. Distribution journalière.....	<b>13</b>
VI. ÉTIOLOGIE DU TRAUMATISME.....	<b>14</b>
VII. DONNÉES CLINIQUES.....	<b>14</b>
1. Délai entre le traumatisme et l'arrivée à l'hôpital.....	<b>14</b>
2. Examen Maxillo-facial.....	<b>15</b>
VIII. URGENCES PREALABLES.....	<b>17</b>
IX. DONNÉES RADIOLOGIQUES.....	<b>18</b>
X. SITES DES FRACTURES.....	<b>19</b>
XI. DONNÉES THÉRAPEUTIQUES.....	<b>20</b>
1. Délai de prise en charge.....	<b>20</b>
2. Cause de retard de prise en charge.....	<b>21</b>
3. Prise en charge initiale.....	<b>22</b>
4. Bilan préopératoire.....	<b>22</b>
5. Type d'intubation.....	<b>22</b>
6. Voies d'abords.....	<b>23</b>
7. Procédure et matériel utilisé.....	<b>24</b>
8. L'ordre de prise en charge.....	<b>24</b>
9. Siège d'ostéosynthèse.....	<b>25</b>

10. Durée d'intervention .....	27
11. Durée d'hospitalisation .....	27
XII. SUIVI ET ÉVOLUTION .....	28
1. Rythme de surveillance .....	28
2. Suites opératoires .....	28
3. Séquelles .....	29
4. Chirurgie secondaire .....	33
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>34</b>
I. RAPPEL ANATOMIQUE .....	<b>35</b>
1. PEAU .....	<b>35</b>
2. SQUELETTE FACIAL .....	<b>36</b>
3. BIOMÉCANIQUE FACIALE .....	<b>39</b>
4. DENTITION ET DENTURE .....	<b>42</b>
5. TÉGUMENTS .....	<b>44</b>
6. VASCULARISATION .....	<b>47</b>
7. INNERVATION .....	<b>48</b>
8. MUSCLES MASTICATEURS .....	<b>50</b>
9. GLANDES SALIVAIRES .....	<b>51</b>
II. EXAMEN CLINIQUE .....	<b>52</b>
1. Urgences vitales et fonctionnelles .....	<b>52</b>
2. INTERROGATOIRE .....	<b>58</b>
3. EXAMEN CLINIQUE .....	<b>59</b>
III. DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES GÉNÉRALES .....	<b>64</b>
1. L'âge .....	<b>64</b>
2. Le sexe .....	<b>65</b>
3. La répartition dans le temps .....	<b>66</b>
4. Étiologies des traumatismes maxillo-faciaux .....	<b>67</b>
5. Délai de présentation aux urgences .....	<b>68</b>
IV. EXAMENS RADIOLOGIQUES .....	<b>68</b>
1. Radiographies standards .....	<b>68</b>
2. Tomodensitométrie cranio-faciale .....	<b>69</b>
3. Imagerie par résonance magnétique .....	<b>71</b>
V. SITES DES FRACTURES .....	<b>72</b>
1. Classification des fractures .....	<b>72</b>
2. Données épidémiologiques des sites de fractures .....	<b>81</b>
3. Données épidémiologiques sur l'association des étages fracturés .....	<b>83</b>
VI. TRAITEMENT : .....	<b>83</b>
1. Traitement des urgences préalables .....	<b>83</b>
2. Délai de prise en charge .....	<b>88</b>
3. Les causes de retards de prise en charge .....	<b>89</b>
4. Modalités de prise en charge initiale .....	<b>89</b>
5. Choix et types d'intubation .....	<b>93</b>
6. Voies d'abord .....	<b>98</b>

7. Procédure et matériel utilisé .....	101
8. L'ordre de prise en charge .....	111
9. Durée de l'intervention .....	114
VII. SUIVI ET ÉVOLUTION .....	114
1. Durée d'hospitalisation .....	114
2. Suites opératoires .....	115
3. Les séquelles esthétiques et fonctionnelles .....	116
VIII. REPARATION DES SEQUELLES.....	120
1. Correction des déformations osseuses .....	120
2. Correction des pertes dentaires.....	122
3. Correction des troubles fonctionnels .....	122
PRÉVENTION.....	124
RECOMMANDATIONS.....	126
CONCLUSION.....	131
ANNEXES.....	133
RÉSUMÉS.....	140
BIBLIOGRAPHIE.....	147



*INTRODUCTION*



Les fractures pan-faciales (FP) sont souvent le résultat d'un traumatisme à haute énergie et présentent des défis remarquables pour les chirurgiens et les patients.

Bien qu'il n'existe pas de définition unique et reconnue des fractures pan-faciales (FP), celle généralement admise est la suivante :

Ce sont des fractures qui impliquent simultanément au moins trois des quatre sous-unités du squelette facial.

Ces quatre sous unités sont comme suit : la zone frontale, la région médiofaciale, elle-même subdivisée en 2 zones : supérieure et inférieure, et enfin la région mandibulaire.

Les différents types de fractures dépendent du mécanisme et de l'importance des forces appliquées lors du traumatisme. Généralement les accidents de la voie publique, les agressions et les chutes, sont les principales causes de ces fractures.

Quand on parle de fractures pan-faciales, et du fait de leur contact étroit avec la boîte crânienne, il est alors indispensable d'éliminer des urgences, telles que les lésions cranio-cérébrales, ou cervicales. Et comme elles sont dues à des traumatismes de hautes énergies, il ne faudra pas oublier les autres urgences qu'elles soient, thoraciques, abdominales, ou orthopédiques.

La réparation des fractures pan-faciales est l'une des procédures de reconstruction les plus complexes et les plus difficiles à réaliser.

Plusieurs principes de traitements ont été décrits, évoluant au fur et à mesure que les années passent. Les progrès faits en médecine, à savoir l'avènement de la tomodensitométrie bi et tridimensionnelle, le développement du matériel d'ostéosynthèse et des procédés de réductions des fractures ont révolutionné les modalités thérapeutiques de ce type lésionnel.

La compréhension de la cause, de la gravité et de la distribution temporelle des traumatismes maxillo-faciaux permet d'établir des stratégies préventives, des plans cliniques et de recherche pour un traitement efficace. L'objectif thérapeutique principal d'un patient présentant des fractures pan-faciales n'est pas seulement de lui sauver sa vie mais aussi de récupérer la structure, la fonction et l'esthétique de la zone maxillo-faciale tout en gérant efficacement les blessures concomitantes.

Dans notre étude rétrospective, en plus d'enquêter sur les facteurs démographiques, les lésions concomitantes ou encore les complications associées aux fractures pan-faciales au sein du service maxillo-faciale de l'hôpital militaire de Marrakech, nous avons décrit les différentes approches thérapeutiques, leur devenir, ainsi que des recommandations pour ce genre de traumatisme dont la prise en charge reste challengeante.



*MATERIELS  
ET METHODES*



## **I. MATÉRIEL:**

### **1. Type et période d'étude:**

Il s'agit d'une étude descriptive et rétrospective sur une période de cinq ans allant de Janvier 2015 à Décembre 2020, et portant sur une série de 32 dossiers colligés au service maxillo-facial de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech.

### **2. Population de l'étude :**

Notre population générale étant constituée des traumatismes maxillo-faciaux, responsables d'au moins une solution de continuité sur trois des quatre sous unités de la face.

#### **2.1. Critères d'inclusion :**

Nous avons inclus dans notre étude les sujets répondants aux critères suivants :

- Confirmation radiologique.
- Prise en charge et suivi régulier.

#### **2.2. Critères d'exclusion :**

Nous avons exclu de notre étude les patients qui ont été perdus de vue et les dossiers incomplets, ainsi que les patients présentant des fractures siégeant au niveau d'un seul étage.

### **3. Échantillon de l'étude :**

Le tirage aléatoire simple était notre technique d'échantillonnage. Tous les dossiers des patients admis pour traumatismes de la face étaient recrutés avec les mêmes chances. En fonction de nos critères d'inclusion, l'échantillon de notre étude a été constitué de 32 dossiers de fractures pan-faciales.

## II. MÉTHODES D'ÉTUDE:

Les patients répondants aux critères d'inclusions ont fait l'objet d'une enquête épidémiologique sur dossier.

### 1. Mode opératoire :

Pour chaque dossier une analyse minutieuse était réalisée de l'admission jusqu'à son hospitalisation dans notre service en faisant ressortir les éléments épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutifs de chaque patient et inscrits sur une fiche d'enquête ainsi qu'une collecte d'images scanographiques, et de photos pré et post-opératoires.

### 2. Variables de l'étude :

- Épidémiologiques : L'âge, le sexe, l'origine, la couverture sociale, la date et l'heure du traumatisme, type d'antécédents pathologiques, étiologies du traumatisme,...
- Cliniques : délai de consultation aux urgences, présence d'une urgence préalable, signes fonctionnels, signes physiques...
- Radiologiques : moyens d'exploration, siège des traits des fractures, nombre d'étages atteints, types de fractures extra-faciales associés ...
- Thérapeutiques : prise en charge initiale, bilan préopératoire, type d'intubation, type de voies d'abord, ordre de prise en charge, zones synthétisées, autres lésions réparées, matériel utilisé, durée moyenne des interventions ...
- Evolution : durée d'hospitalisation, suites opératoires, rythme de surveillance, complications, séquelles fonctionnelles, séquelles esthétiques, chirurgie secondaire...

### **III. ANALYSES STATISTIQUES DES DONNÉES :**

Nous avons utilisé le logiciel Microsoft Office Excel 2007 pour la confection de la base des données, pour le traitement des données et pour l'élaboration des graphiques. Les résultats des variables quantitatives étaient exprimés en moyenne et ceux des variables qualitatives étaient exprimés en effectif ou en pourcentage. La saisie des textes a été faite sur le logiciel Microsoft Office Word 2007.

### **IV. ASPECTS ÉTHIQUES :**

Le recueil des données a été fait en prenant en considération les règles globales d'éthiques relatives au respect de la confidentialité et la protection des données propres aux patients.



*RÉSULTATS*



## **I. DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE :**

La majorité de nos patients sont originaires du milieu urbain. La distribution selon l'origine est représentée par le (Tableau I) :

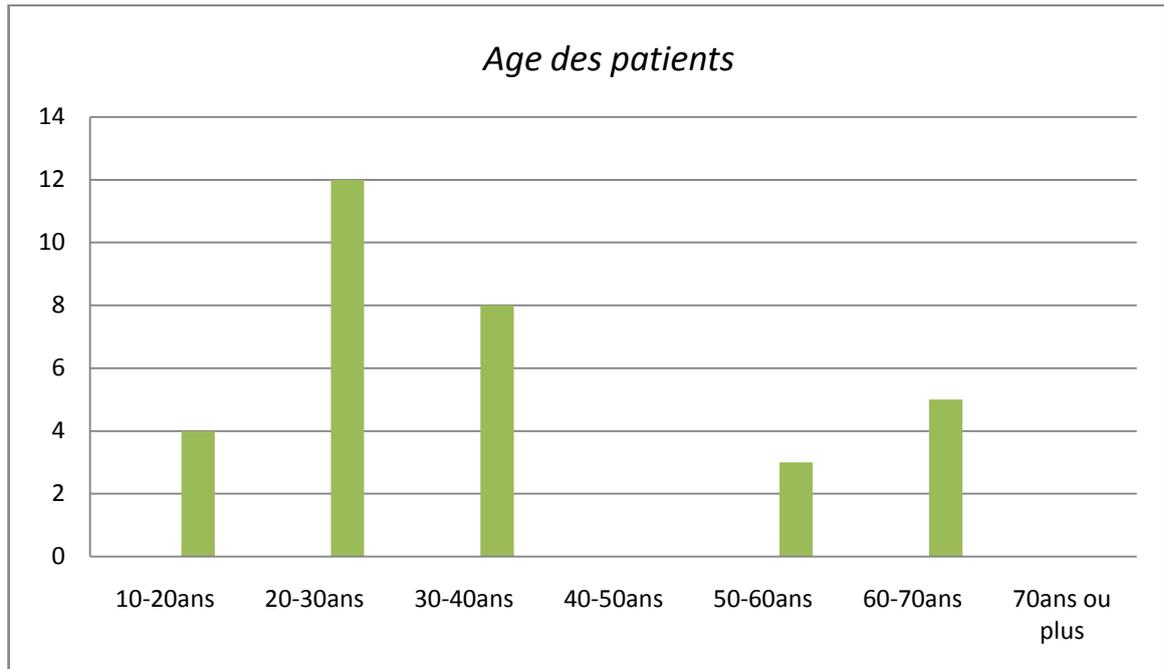
**Tableau I : Distribution géographique de nos patients.**

Villes	Nombre de patients	Pourcentage
Marrakech	6	18,7%
Laayoune	6	18,7%
Benimellal	4	12,5%
Guelmim	4	12,5%
Errachidia	2	6,25%
Agadir	2	6,25%
Ouarzazate	2	6,25%
Dakhla	1	3,12%
Taroudant	1	3,12%
Inzeggane	1	3,12%
Youssoufia	1	3,12%
Tadla	1	3,12%
Elhed Rass El Ein	1	3,12%

## **II. TERRAIN DE NOS MALADES :**

### **1. Age :**

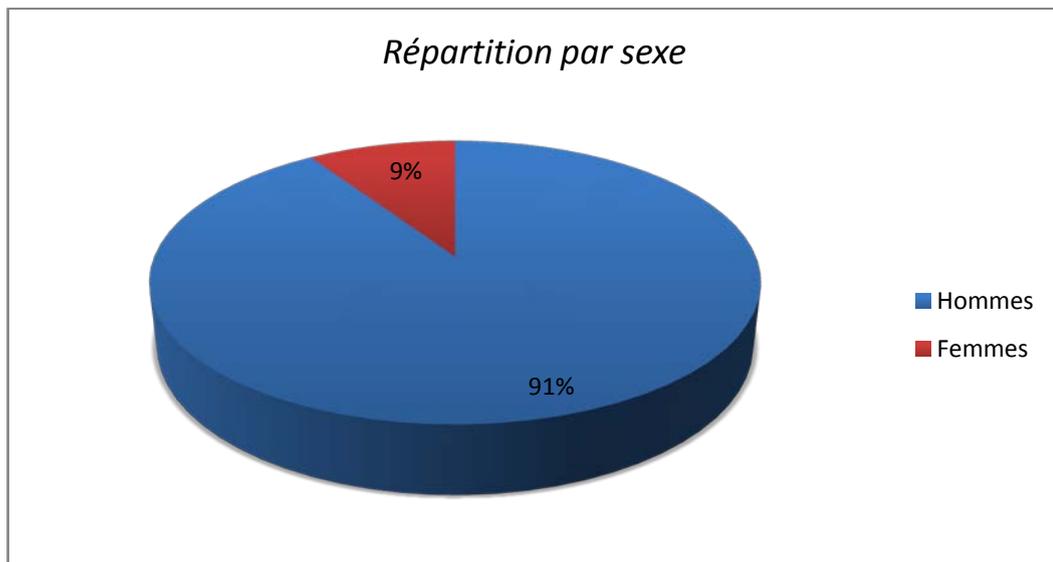
L'âge de nos patients variait entre 17 à 68 ans, la répartition selon l'âge est faite selon la figure 1 ci- dessous qui montre une nette prédominance de la tranche d'âge de 20-30 ans suivie de la tranche de 30-40 ans, avec une moyenne d'âge de 34,9ans.



**Figure 1 : Répartition par tranche d'âge.**

## 2. Sexe:

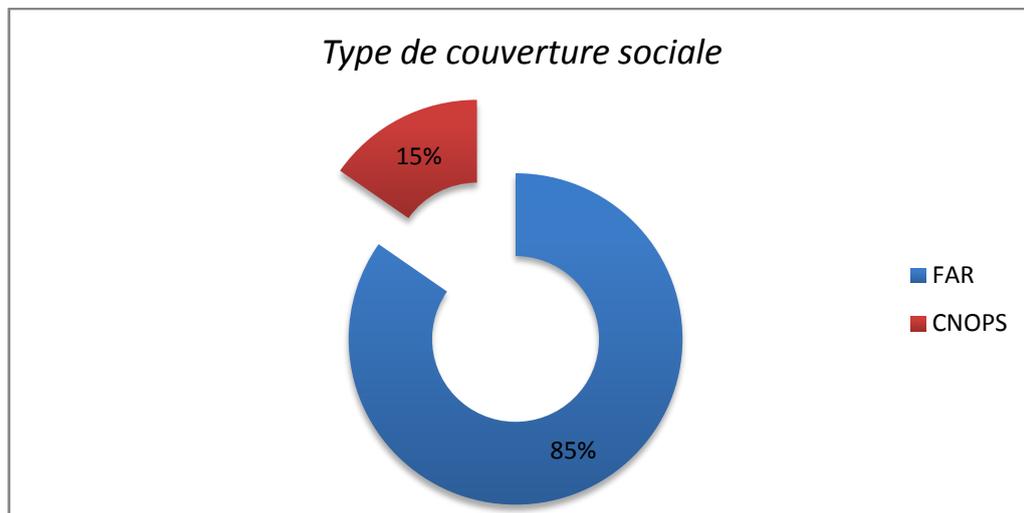
L'étude de la répartition par sexe (Figure 2) a retrouvé que la majorité des patients étaient de sexe masculin soit 90,6%.



**Figure 2: Répartition selon le sexe.**

### III. La couverture sociale :

Dans notre étude et dans notre figure 3 ci-dessous, la plupart de nos patients sont mutualistes des FAR, avec un pourcentage arrivant à 84,37% et 15,25% sont CNOPISTES.



**Figure 3:** Type de couverture sociale

### IV. Les antécédents :

#### 1. Antécédents médicaux :

Les antécédents médicaux étaient comme suit :

- Un cas de diabète type 1 (3,12%)
- Un cas de tuberculose pulmonaire traitée pendant 9mois (3,12%)
- Un cas de cardiopathie non documentée (3,12%)

#### 2. Antécédents chirurgicaux :

Les antécédents chirurgicaux étaient comme suit :

- Un cas de cholécystectomie (3,12%)
- Deux cas d'hernie discale (6,25%)

- Un cas de lithotritie extracorporelle (3,12%)
- Un cas d'ulcère perforé (3,12%)

### 3. Antécédents toxico-allergiques:

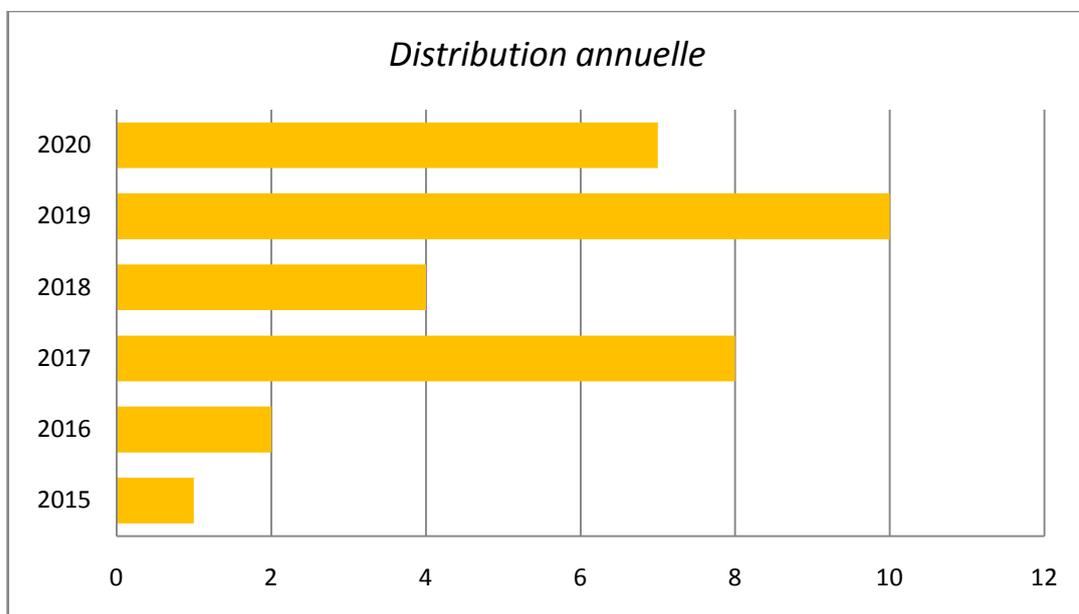
Les antécédents toxico-allergiques étaient comme suit :

- Huit cas de tabagisme chronique (25%)
- 1 cas d'éthylisme chronique (3,12%)

## V. Répartition dans le temps des fractures pan-faciales :

### 1. Distribution annuelle :

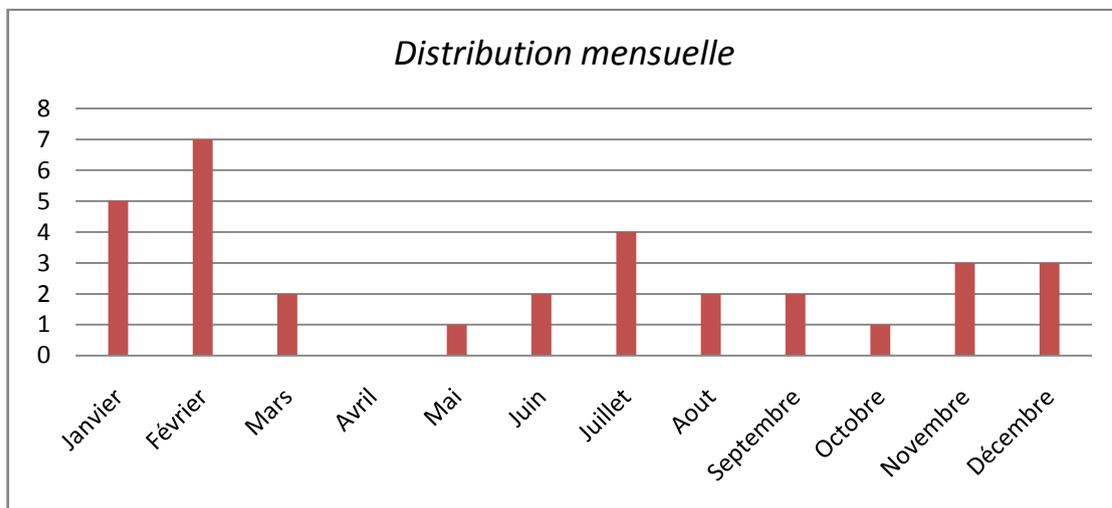
Dans notre étude, en 2019, 31,25% de nos malades se sont présentés avec des fractures pan-faciales, cela donc représente l'année où il y a eu la plus forte incidence. (Figure 4)



**Figure 4 :** Distribution annuelle des fractures pan-faciales.

## 2. Distribution mensuelle :

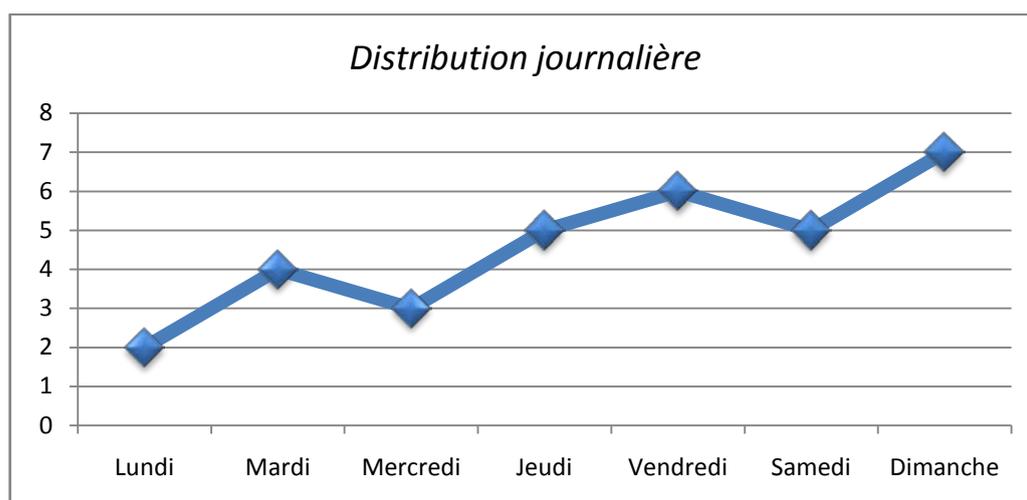
Dans notre étude, février, janvier, sont par ordre de fréquence, les 2mois où il y a eu le plus de fractures pan-faciales. (Figure 5)



**Figure 5:** Répartition mensuelle des fractures pan-faciales.

## 3. Distribution journalière :

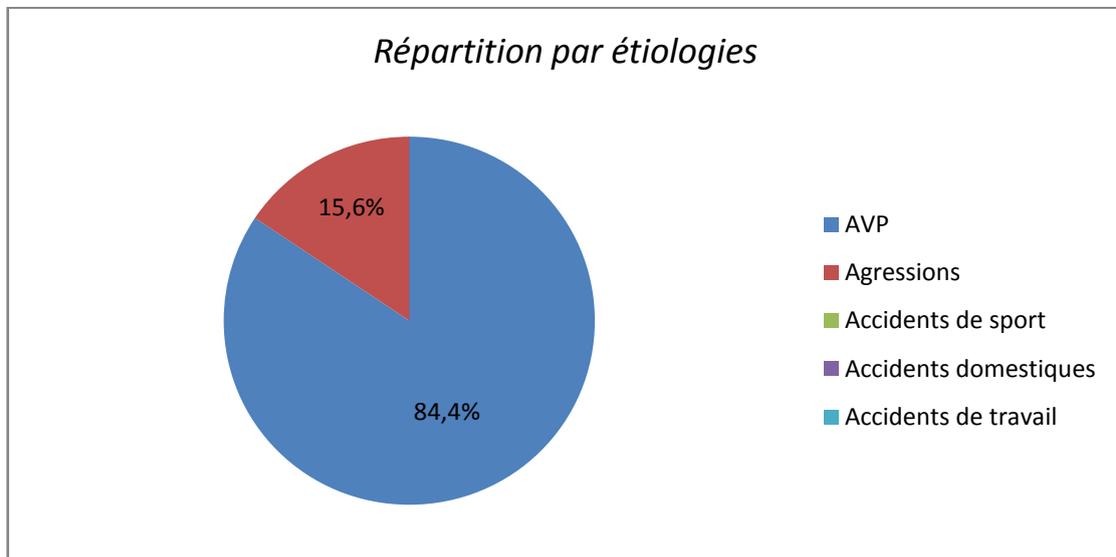
Dans notre étude, on a observé une nette prédominance de traumatismes maxillo-faciaux en fin de semaine. (Vendredi, samedi, dimanche).



**Figure 6:** Distribution journalière des fractures pan-faciales.

## VI. ÉTIOLOGIE DU TRAUMATISME :

L'étude de la répartition par étiologie montre la distribution suivante (figure 7) :



**Figure 7:** Répartition par Étiologie.

Ainsi, l'étiologie dominante de notre série est représentée par les accidents de la voie publique avec 84,4% des cas. Viennent ensuite les agressions qui totalisent 15,6% des cas.

## VII. DONNÉES CLINIQUES:

### 1. Délai entre le traumatisme et l'arrivée à l'hôpital :

Le délai d'arrivée dans notre hôpital variait entre le jour même, 24 heures après le traumatisme et pouvait aller jusqu'à 12 jours, avec une prédominance des consultations dans les premières 24 heures. Nos patients étaient pris en charge dans notre service après la stabilisation de toutes lésions susceptibles d'engager leur pronostic vital ou fonctionnel telles que : les urgences cardio-vasculaires, respiratoires et neurologiques, fonctionnelles, ou autres.

## 2. Examen Maxillo-facial :

### 2.1. Examen Facial

Tableau II : Données cliniques à l'examen facial.

	Nombre de patients en %				
Plaie faciale	25%	Simple	Complexe	Délabrement	
		75%	25%	0	
Asymétrie faciale	28,12%				
Ecchymose	46,8%				
Hématome	25%				
Œdèmes	37,5%				
Hémorragie extériorisée	68,75%	Stomatorragie	Épistaxis	Otorragie	Plaie
		13,63%	100%	4,54%	36,36%
Télécanthus	6,25%				
Marche d'escalier	15,6%				
Touche de piano	12,5%				
Douleur exquise	100%				
Emphysème sous cutanée	3,12%				
Troubles sensitifs	15,6%				

2.2. Examen Oral

**Tableau III : Données cliniques à l'examen oral.**

État bucco-dentaire	Nombre de patient en %							
	BON	MAUVAIS						
	68,75%	31,25%						
État de la dentition	Denture Normale	Édenté						
	68,75%	31,25%						
		Partiel	Total					
	60%	40%						
Lésions dentaires	12,5%		Mobilité dentaire			Pertes dentaires		
			50%			50%		
Lésions des muqueuses	6,25%		Langue	Palais	Voile	Gencive	Plancher	Vestibules buccaux
						100%		
Limitation de l'ouverture buccale	68,75%		DEGRÉS					
			<3cm					
Trouble de l'occlusion Buccale	18,75%		Contact prématuré	Béance controlatérale	Diastème inter dentaire	Béance antérieur		
			66,6%	33,3%	0	16,6%		

2.3. Examen Ophtalmologique :

**Tableau IV : Données cliniques à l'examen ophtalmologique.**

	Nombre de patients	Pourcentage
Hémorragie sous conjonctivale	23	71,9%
Hypertonie	0	0
Cécité	0	0
Exophtalmie	1	3,12%
Énophtalmie	0	0
Asymétrie des pupilles	0	0
Troubles oculomoteurs	1	3,12%
Lésions lacrymales	1	3,12%

2.4. Examen ORL :

Tableau V : Données cliniques à l'examen ORL.

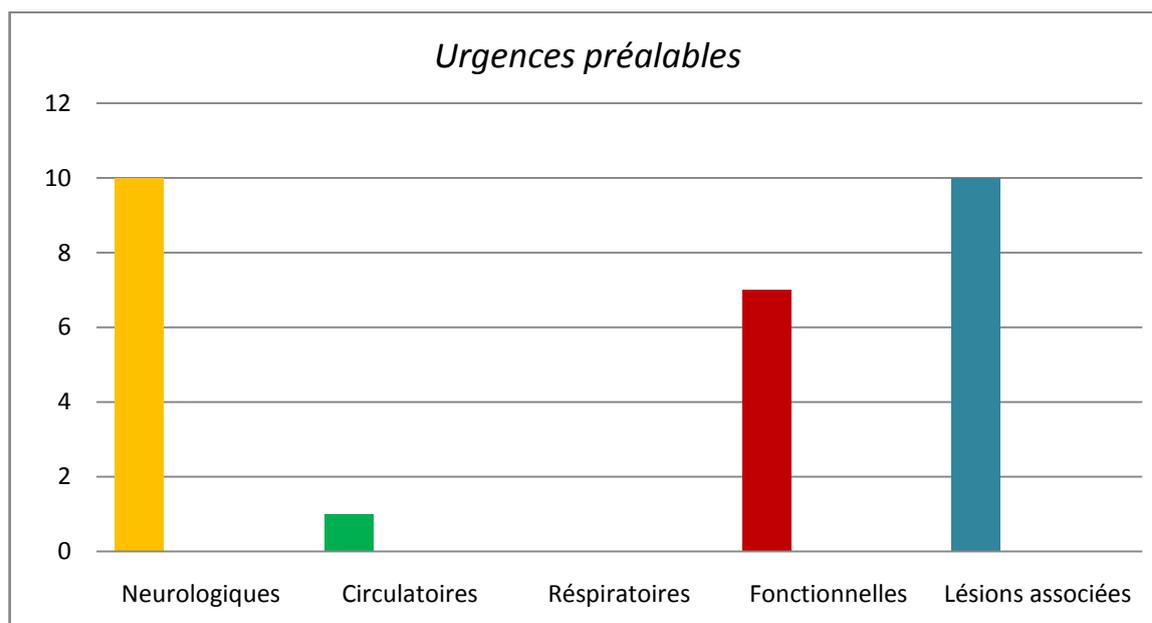
	Nombre de patient	Pourcentage %
Déviaton nasale	6	18,75%
Élargissement nasale	7	21,87%
Ensellure nasale	3	9,3%
Rhinorrhée	0	0,0%
Paralysie faciale	1	3,12%
Trouble de l'olfaction	1	3,12%

**VIII. Urgences préalables:**

Dans notre étude, plusieurs de nos patients ont présenté des lésions nécessitant une prise en charge plus urgente, soit 65,6%.

L'urgence neurologique, constitue 31,25% des cas, dont : 6,25% présentaient des troubles de conscience, 12,5% un HED, 9,3% une hémorragie méningée, 6,25% une pneumocéphalie, et 3,12% une HSDA. En addition à cela, 10 de nos malades, présentaient au moins une des lésions suivantes: crâne, rachis, thorax, abdomen, membres (Figure 7), parmi eux, 31,25% avaient un traumatisme crânien, 25% un traumatisme du membre supérieur ou inférieur, 6,25% un traumatisme abdominal, et 6,25% un traumatisme cervical. Un seul patient quant à lui, présentait un traumatisme thoracique.

Parmi les urgences fonctionnelles, 18,75% présentaient une atteinte neurosensorielle.



**Figure 8:** Urgences associées.

## IX. DONNÉES RADIOLOGIQUES:

Une TDM Cranio-faciale en fenêtre osseuse avec coupes axiales et reconstruction 3D a été réalisée chez tous nos patients.

Une radiographie du massif facial a été réalisée chez 11 de nos patients ainsi qu'un OPT complémentaire chez 9 patients.

8 de nos patients ont bénéficié de radiographies standards pour leurs lésions de membres, une échographie abdominale a été réalisée chez un patient, et une radiographie thoracique a été faite chez un patient.

**Tableau VI : Bilan radiologique.**

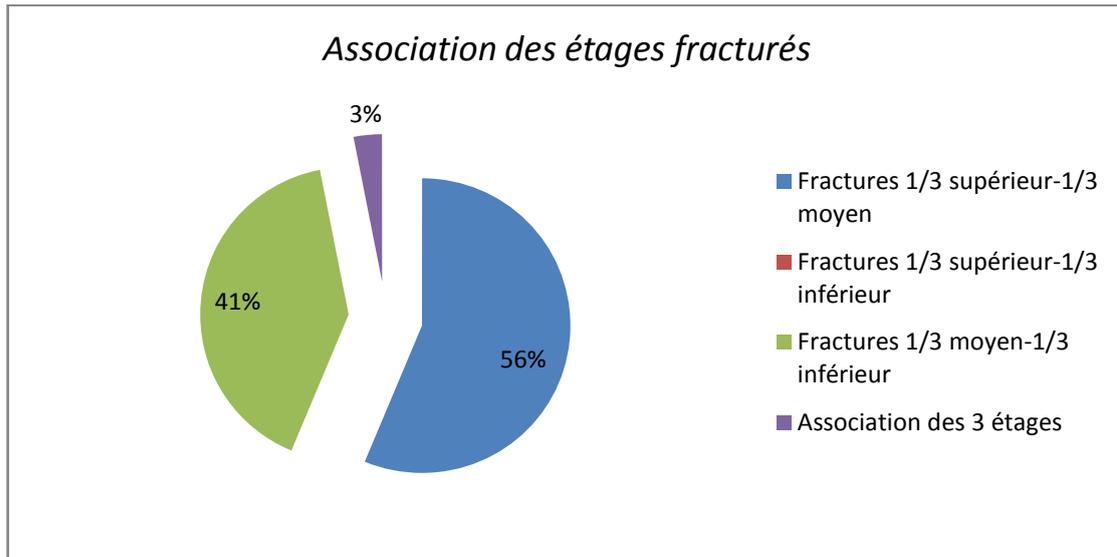
Le bilan	Effectif	Pourcentage
TDM cranio-faciale	32	100%
Radiographie du massif facial	11	34,3%
OPT	9	28,1%
Radiographie de membres	8	25%
Échographie abdominale	1	3,1%
Radiothorax	1	3,1%

## X. SITES DES FRACTURES :

L'étage moyen est l'étage le plus touché par les traumatismes, en effet tous nos patients ont présenté des fractures à ce niveau là, soit 100% de la série. L'étage supérieur a été touché chez 59,3% des patients avec différentes associations lésionnelles. L'étage inférieur de la face a été touché chez 43,7% des patients. Les sites de fractures sont résumés dans le tableau ci dessous :

**Tableau VII: Distribution des fractures pan-faciales.**

	Nombre de patients	Pourcentage
Fractures du 1/3 supérieur	19	59,3%
Fracture de l'os/sinus frontal	15	46,8%
Fracture du toit de l'orbite	9	28,12%
Fracture sphénoïdale	7	21,8%
Fracture du 1/3 moyen	32	100%
Fracture du plancher orbitaire	6	18,75%
Fracture de l'os lacrymal	0	0%
Fracture de l'os zygomatique	18	56,25%
Fracture du maxillaire	19	59,37%
Fracture des OPN	10	31,25%
Fracture palatine	7	21,8%
Fracture du Vomer	1	3,1%
Fracture du 1/3 inférieur	14	43,7%
Fracture parasymphysaire	5	15,6%
Fracture de l'angle mandibulaire	3	9,3%
Fracture symphysaire	2	6,2%
Fracture du ramus	4	12,5%
Fracture condylienne	4	12,5%
Fracture du processus coronoïde	1	3,1%
Fracture dentaire	3	9,3%
Fractures occluso-faciales	7	21,8%
Lefort I	4	12,5%
Lefort II	3	9,3%
Lefort III	1	3,1%
Fracture du CNEMFO	2	6,2%



**Figure 9 :** Association des étages fracturés.

## **XI. DONNÉES THÉRAPEUTIQUES :**

- Nos patients étaient pris en charge après la stabilisation de toutes lésions susceptibles d'engager leur pronostic vital : cardio-vasculaires, respiratoires et neurologiques, ou fonctionnelles.
- Les examens –ophtalmologique et oto-rhino-laryngologique– étaient systématiques.
- Un examen général complet a été pratiqué, chez tous nos malades, pour rechercher des atteintes associées : abdominales, thoraciques, et orthopédiques, nécessitant une prise en charge prioritaire.
- 3 patients parmi ces 32 ont bénéficié d'un traitement orthopédique.
- Un patient a bénéficié d'une abstention thérapeutique.

### **1. Délai de prise en charge**

Le délai de prise en charge de nos patients variait entre 2jours à 18 jours, avec un délai moyen de 8jours.

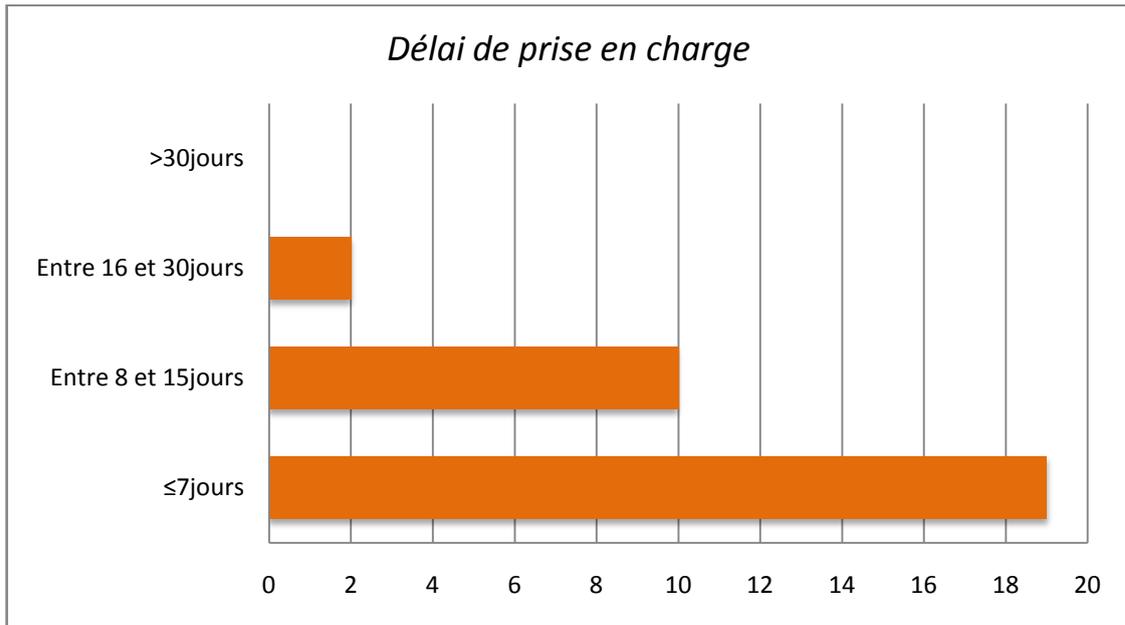


Figure 10 : Délai de prise en charge.

## 2. Cause de retard de prise en charge :

L'attente de résorption des œdèmes, était la cause principale de retard de prise en charge avec un pourcentage avoisinant les 71%.

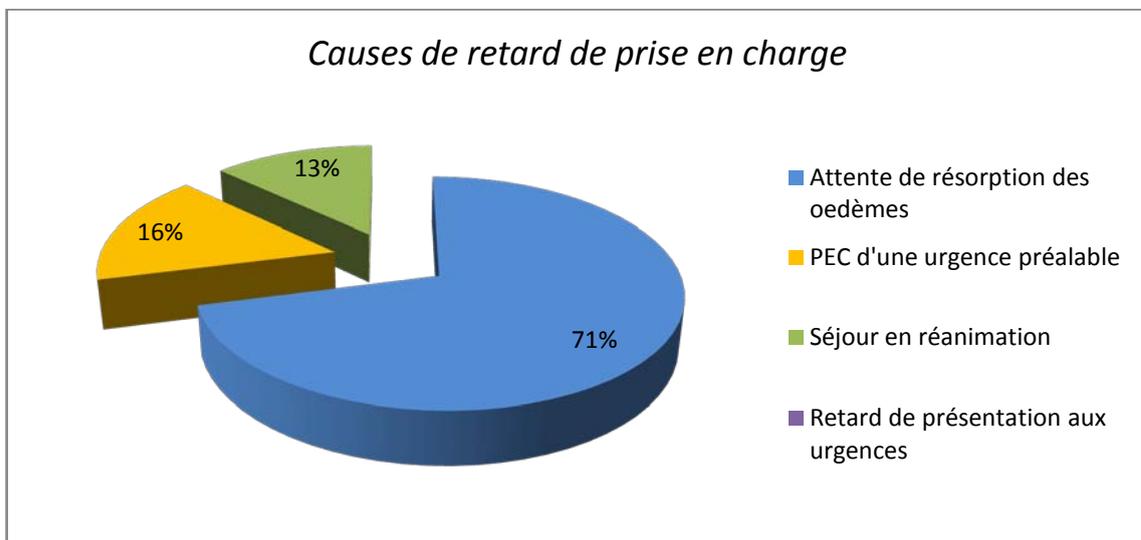


Figure 11 : Cause de retard de prise en charge.

### 3. Prise en charge initiale :

Tous les patients ont bénéficié d'une prise en charge initiale aux urgences, dont les détails sont résumés dans le tableau VIII.

**Tableau VIII : Modalités de prise en charge initiale des patients.**

	Nombre de patients				Pourcentage
Admission en réanimation	4				12,5%
Collier cervical	2				6,25%
Suture	8				25%
TTT Médical :	Antibioprofylaxie	Corticothérapie	Antalgiques	SAT	100%
	32	32	32	8	
Méchage des fosses nasales :	2				6,25%

### 4. Bilan préopératoire :

- Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan préopératoire notamment un bilan biologique : comprenant une NFS, un groupage sanguin, un ionogramme, et un bilan d'hémostase (TP- TCK), 16,1%, ont bénéficié en plus d'une CRP, un bilan rénal et un bilan hépatique.
- Une radiographie thoracique a été faite chez 64,5% de nos patients.
- Un électrocardiogramme a été fait chez 16,1% de nos patients.

### 5. Type d'intubation:

- Une consultation pré-anesthésique a été faite chez 100% de nos patients.
- Une anesthésie générale a été réalisée chez 31 patients soit : 96,8%.
- Une intubation oro-trachéale, a été réalisée chez 16 patients, soit 51,6%.

**Tableau IX : Types d'intubation.**

Type d'intubation	Nombre de patients	Pourcentage
IOT	16	51,6%
INT	13	42%
ISM	2	6,45%
Trachéotomie	0	0,0%



**Figure 12 :** Iconographie du service de chirurgie maxillo-facial et esthétique HMA d'un patient présentant une fracture panfaciale avec délabrement cutané, ayant bénéficié d'une intubation oro-trachéale.

## **6. Procédure et matériel utilisé :**

Le traitement a nécessité une réduction à ciel ouvert avec une fixation à l'aide de plaques vissées miniaturisées pour 84,3%, associées au fil d'acier chez 7 (21,8%) patients, et aux grilles en titane chez 6 (18,75%) des patients. Seulement 9,3% ont bénéficié d'un traitement orthopédique. La réduction de certaines fractures a été faite à l'aide de crochet de Ginestet. Aucun cas de contention par fixateur externe n'a été rapporté dans notre série.

## 7. Voies d'abords :

L'abord des foyers était fait pour la majorité des fractures pour voie direct, c'est à dire celle des plaies préexistantes étant donné l'importance des lésions des parties molles. En l'absence de plaies, les incisions vestibulaires, sourcilières, et infra-orbitaire furent les plus utilisées.

## 8. L'ordre de prise en charge :

Trois approches ont été utilisées dans notre étude :

### 8.1. Approche dite Bottom-to-top :

Cette approche utilisée constamment pour les fractures occluso-faciales et quand une arcade dentaire est intacte, elle consiste à :

- Restituer l'articulé dentaire en premier en réparant une fracture palatine, suivie d'une fixation maxillo-mandibulaire.
- Traiter ensuite les fractures mandibulaires, puis celles du complexe maxillo-zygomatique.
- Corriger les fractures de l'os/ sinus frontal.
- Reconstruire le complexe naso-orbito-ethmoidal,
- Et pour finir, traiter les fractures de l'os maxillaire.

Cette approche a donc concerné 40,7% de nos patients.

### 8.2. Approche dite Top-down:

Cette approche consiste à débiter, par l'étage supérieur, en réparant l'os frontal/Sinus frontal, suivi du complexe maxillo-zygomatique. Les fractures du complexe naso-orbito-ethmoidal et les fractures palatines, s'ensuivent. Un blocage maxillo-mandibulaire vient par la suite et enfin, le traitement de l'étage inférieur s'impose, si des fractures mandibulaires existent.

Dans notre étude, cette séquence a concerné 29,6% des patients.

### 8.3. Approche outside-in :

Cette approche consiste à débiter par la racine de l'arcade zygomatique vers l'os frontal, car la réparation des sutures fronto-zygomatiques rétablit la hauteur du visage. Cette réparation est suivie par celle du complexe naso-orbito-ethmoidal, qui établit la projection antéro-postérieure et transversale de la face. Pour finir, l'étage moyen et ensuite inférieur pourront être traités.

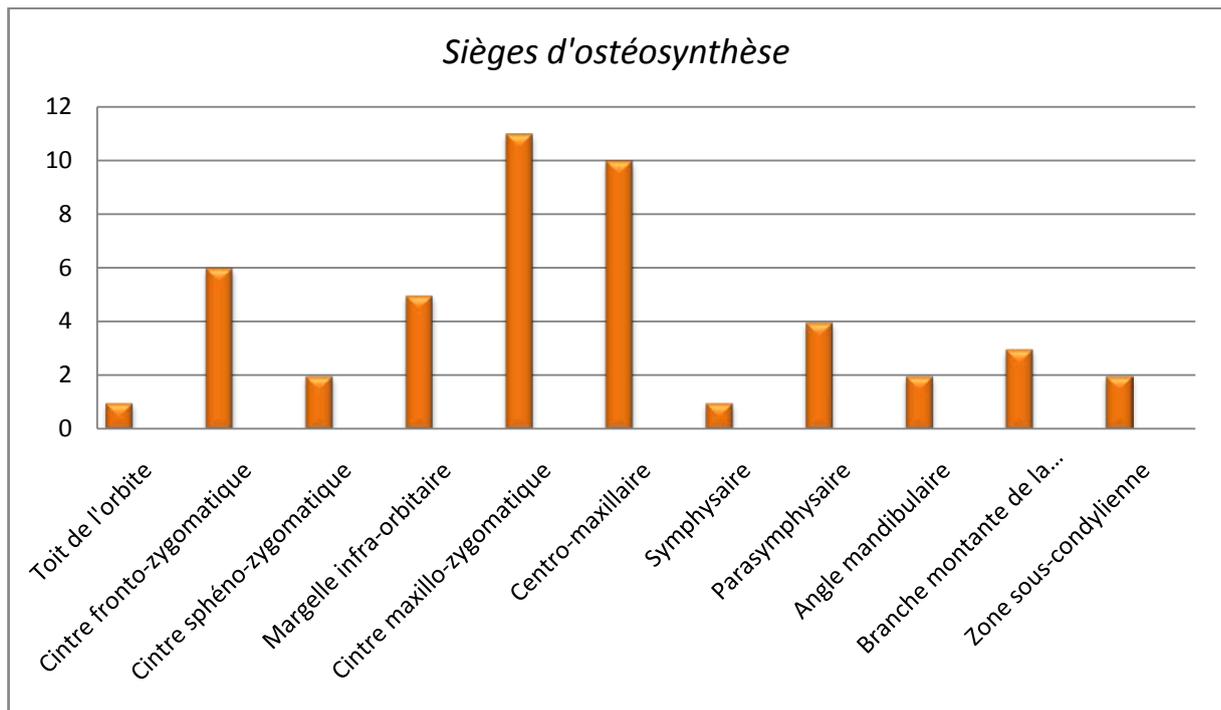
Cette séquence a été utilisée dans 29,6 % des cas.

## 9. Siège d'ostéosynthèse:

10 de nos patients soit 37% ont bénéficié d'une ostéosynthèse de la région centro-maxillaire. 40,7% ont eu recours à une ostéosynthèse maxillo-zygomatique. Dans le tableau X, nous résumons les sièges d'ostéosynthèse rencontrés dans notre étude.

**Tableau X: Sièges d'ostéosynthèse.**

Siège d'ostéosynthèse	NOMBRE DE PATIENTS	Pourcentage
Toit de l'orbite	1	3,70%
Cintre fronto-zygomatique	6	22,2%
Cintre sphéno-zygomatique	2	7,4%
Margelle infra-orbitaire	5	18,5%
Cintre Maxillo-zygomatique	11	40,7 %
Centro-maxillaire	10	37%
Symphysaire	1	3,7%
Parasymphysaire	4	14,80 %
Angle mandibulaire	2	7,4%
Branche montante de la mandibulaire	3	11,1%
Zone sous-condylienne	2	7,4%



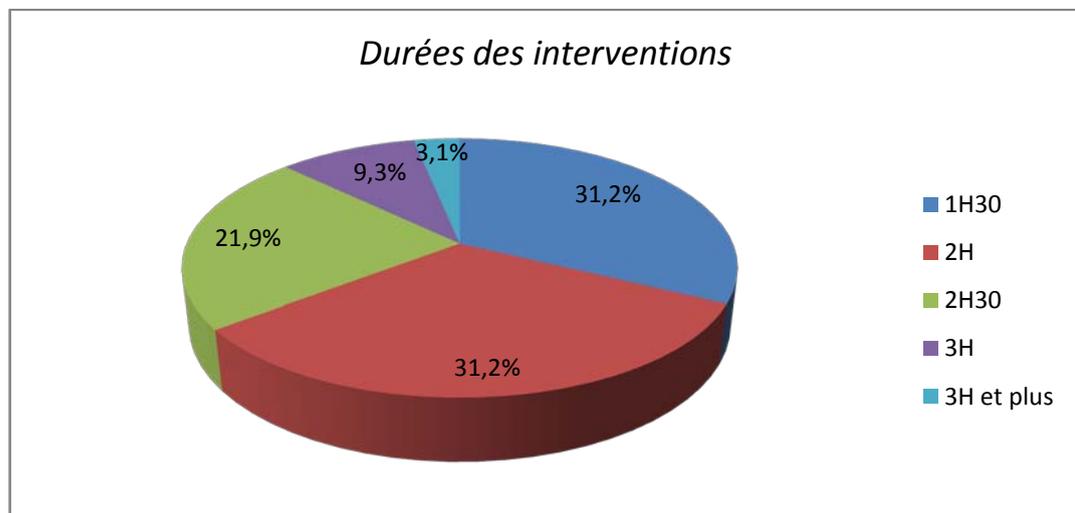
**Figure 13 : Sièges d'ostéosynthèse.**



**Figure 14 : Radiographie panoramique montrant quelques sièges d'ostéosynthèses.**

## 10. Durée d'intervention :

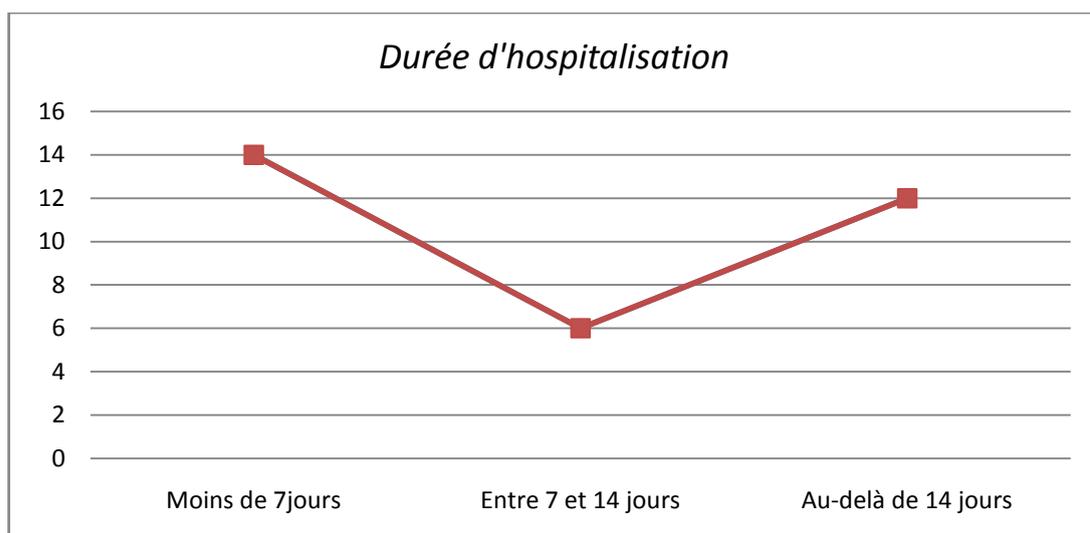
La durée des opérations variait de 1h30 à 4h avec une moyenne de 2h50mins. La figure 15 représente les différentes durées d'interventions retrouvées dans notre étude.



**Figure 15 :** Durée des interventions.

## 11. Durée d'hospitalisation :

La durée d'hospitalisation de nos patients variait de 5 à 25jours.



**Figure 16 :** Durée d'hospitalisation.

## **XII. SUIVI ET ÉVOLUTION:**

### **1. Rythme de surveillance :**

Nos malades sont évalués au J1 postopératoire pour vérifier l'ouverture buccale, et détecter les complications postopératoires immédiates.

Puis, ils sont convoqués au J7 pour apprécier l'état des plaies opératoires, éventuellement enlever les fils, faire un examen neurologique détaillé afin de détecter d'éventuelles lésions neurosensorielles.

Les malades seront ensuite contrôlés à 1 mois avec un bilan radiographique, établir une stratégie de rééducation selon les indications, évaluer l'ouverture buccale, la situation du matériel d'ostéosynthèse ; puis à 3 mois et 6 mois pour juger l'évolution de l'ouverture buccale, la présence de séquelles fonctionnelles et esthétiques, et discuter l'éventualité d'une chirurgie secondaire selon les cas.

### **2. Suites opératoires :**

Les suites opératoires ont été simples pour la majorité, à savoir 30 patients, soit 93,75%. Deux malades ont présenté des complications soit 6,25%.

#### **1.1. Complications immédiates :**

##### **a. Complications infectieuses :**

1 patient de notre série a présenté une complication infectieuse, à type de cellulite faciale.

##### **b. Complications hémorragiques:**

Aucun cas de saignement important pouvant engendrer une instabilité hémodynamique n'a été retrouvé. Aucun cas d'hématome orbitaire ou du plancher buccal n'ont été décrits dans notre série.

**c. Complications mécaniques :**

Aucune complication mécanique immédiate n'a été objectivée à type de désunion, de brèche avec fuite de LCR, ou d'emphysème sous cutanée.

**1.2. Complications secondaires :**

1 cas de cal vicieux a été objectivé dans notre étude. Différentes séquelles ont été observées.

**3. Séquelles :**

**2.1. Séquelles fonctionnelles :**

La figure 17 représente le nombre de patients qui rapportaient des séquelles fonctionnelles.

**a. Ophtalmologiques :**

Les séquelles ophtalmologiques n'ont pas été décrites dans notre étude par aucun de nos patients.

**b. Respiratoires et sinusiennes :**

3 Patients se plaignaient de sinusites notamment maxillaires à répétition soit 9,375%, aucun d'entre eux ne rapportait une gêne ventilatoire.

**c. Neurologiques :**

Un déficit sensitif a été retrouvé chez 4 patients, soit 12,5%. Les séquelles concernant le nerf trijumeau étaient les plus fréquentes touchant 3 patients sur 32. Le nerf infra-orbitaire constituait à lui seul plus de 50% de ces atteintes, suivi du nerf alvéolaire inférieur, atteint chez un seul patient.

1 patient rapportait une diminution de l'odorat.

1 patient présentait des parésies du nerf facial responsable d'une asymétrie de la mimique.

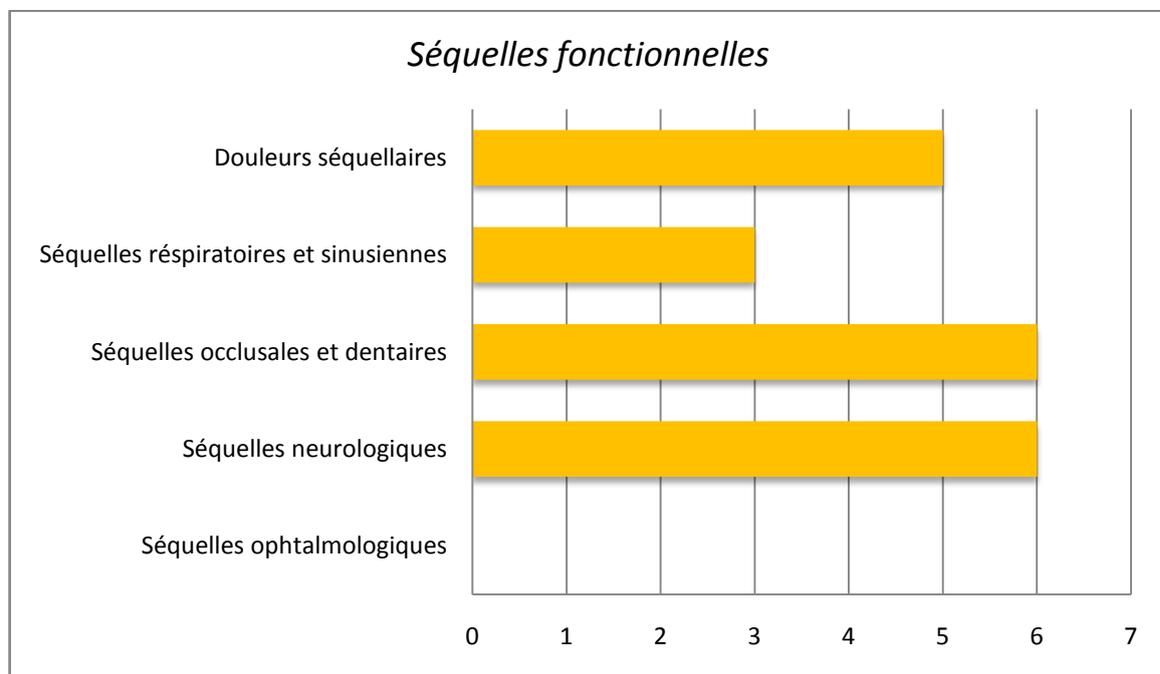
**d. Occlusales et dentaires :**

2 patients de notre série avaient présenté un traumatisme dentaire, occasionnant chez eux une perte des dents définitives. 1 seul d'entre eux a bénéficié d'une réhabilitation par implant.

1 patient présentait un trouble de l'articulé dentaire, et quatre se plaignaient de SADAM.

**e. Douleurs séquellaires :**

5 patients parmi notre série, se plaignaient de douleurs séquellaires à type de céphalées chroniques. Le matériel d'ostéosynthèse n'a été incriminé chez aucun patient durant notre étude.



**Figure 17: Séquelles fonctionnelles.**

**2.2. Séquelles esthétiques :**

La figure 18 résume le nombre de patients avec des séquelles esthétiques.

**a. Oculaires :**

La dystopie orbitaire représentait la majorité des séquelles esthétiques oculaires touchant 3 patients, soit 9,3%.

2 patients ont une énoptalmie séquellaire soit 6,25%.

1 patiente de notre série présentait quant à elle une dystopie canthale.

**b. Nasales :**

Une déviation et une ensellure nasale séquellaires ont été retrouvées chez 3 patients soit 9,375%.

**c. Front et pommettes :**

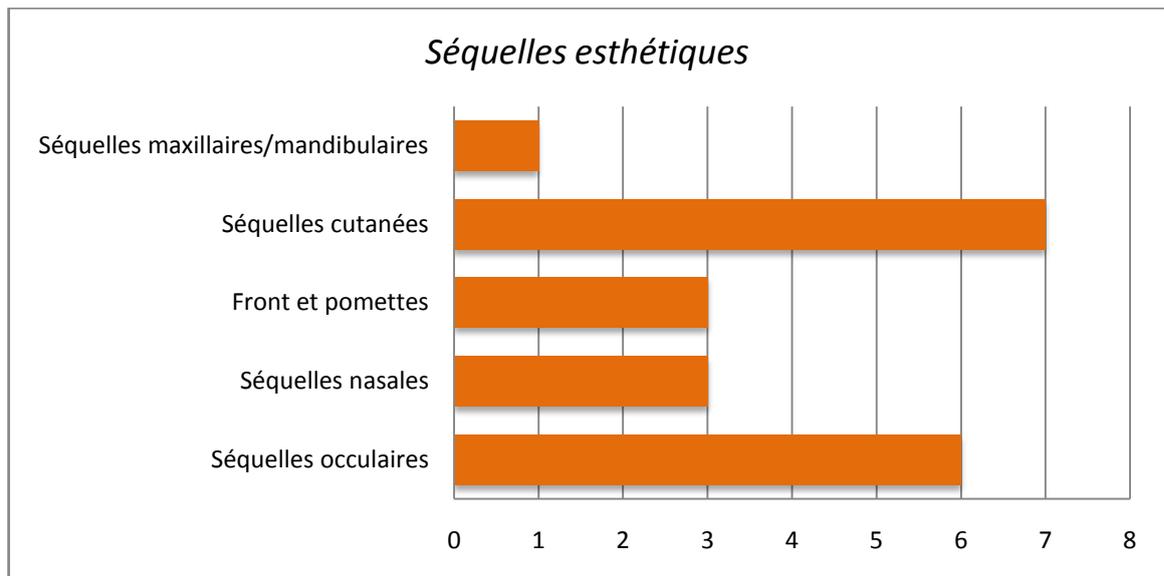
1 patient présentait un enfoncement du front, et 2 avaient un affaissement de la pommette.

**d. Cutanées :**

Le nombre de cicatrices par patient était très variable. 8 soit 24,4% qui pour la moitié étaient rétractiles. Elles étaient de très bonne qualité malgré leur origine traumatique et dans la grande majorité des cas bien tolérées.

**e. Maxillaires et mandibulaires :**

1 patient se plaignait d'une promaxillie, gênante esthétiquement.



**Figure 18: Séquelles esthétiques.**



**Figure 19** : Iconographie du service de chirurgie maxillo-faciale et esthétique HMA : Patient présentant une déformation séquellaire à type d'enfoncement au niveau du front.



**Figure 20** : Iconographie du service de chirurgie maxillo-faciale et esthétique HMA d'un patient présentant des séquelles cutanées à type de cicatrices.

#### **4. Chirurgie secondaire :**

7 patients soit 21,8% ont été opérés secondairement dont 2 pour AMO et 4 pour correction de séquelles parmi eux 1 rhinoplastie, 1 ostéotomie d'avancement, une canthopexie, et une résection de bloc d'ankylose. Un seul patient a été opéré quand à lui pour infection du matériel d'ostéosynthèse.



*DISCUSSION*



## I. RAPPEL ANATOMIQUE:

### 1. PEAU: (1)

La face est une structure anatomique composite constituée par des couches superposées de tissus mous reliés par des structures de connexion. L'ensemble de ces structures forment un masque souple responsable de l'expression du visage. Schématiquement, Il est classique et simple de reconnaître, de la surface vers la profondeur : la peau, le tissu gras sous-cutané, le système musculo-aponévrotique superficiel (SMAS), l'espace sous-SMAS qui peut être graisseux ou simplement cellulaire décollable et finalement la région viscérale recouverte du fascia facial profond ou du périoste selon les régions.

Le SMAS et les muscles ostéocutanés de la mimique envoient des expansions fibreuses vers le derme profond; ces septums fibreux connectent les trois couches anatomiques superficielles et divisent les lobules graisseux sous-cutanés. De plus, ces expansions transmettent à la peau les contractions des muscles de la mimique, créant ainsi les rides cutanées – appelées rides d'expression – orientées perpendiculairement à la direction des fibres musculaires. Cette association anatomofonctionnelle peau/graisse sous-cutanée/SMAS-muscles de la mimique correspond aux trois couches anatomiques formant le masque facial.



**Figure 21:** Couches cutanées.

## 2. SQUELETTE FACIAL :

Les différentes aires anatomiques peuvent être divisées en trois zones distinctes : le massif facial supérieur, moyen et inférieur.

Le squelette facial est formé par 12 os pairs et symétriques: maxillaire supérieur, os lacrymal, os palatin, os zygomatique, os propre du nez, et le cornet inférieur, et un os impair : le vomer.

Le massif facial supérieur est crânio-facial :

- ethmoïdofrontal médialement ;
- frontosphénoïdal au niveau du cône et du toit orbitaire ;
- frontozygomatique latéralement.

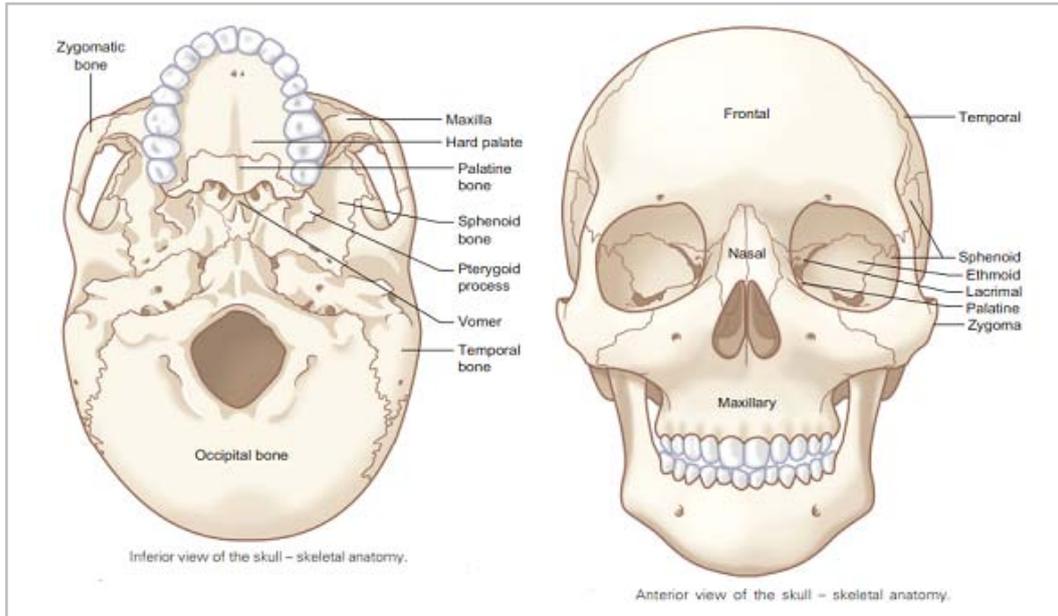
Le massif facial moyen est formé par les deux maxillaires réunis autour de l'orifice piriforme. Latéralement, l'os zygomatique forme le relief osseux de la pommette et rejoint le processus zygomatique du temporal pour fermer la fosse temporale, coulisse du muscle du même nom. les os propres du nez forment le squelette du dos du nez.

Le tiers médian facial et les orbites sont donc directement en relation avec l'étage antérieur de la base du crâne, ce qui explique la fréquence des lésions mixtes cranio-faciales.

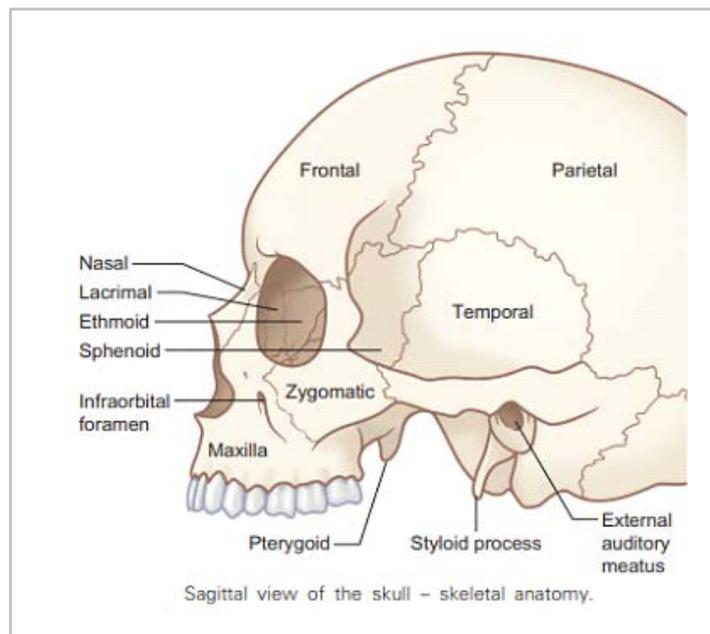
La mandibule est également en relation avec le crâne par l'intermédiaire de l'articulation temporomandibulaire, articulation bicondylienne à ménisque interposé, située juste en avant du conduit auditif externe.

La mandibule, mobile, constitue à elle seule le massif facial inférieur. Elle est répartie en deux entités :

- Une portion dentée horizontale;
- Un ramus, ou partie ascendante, se terminant en avant par le processus coronoïde (ou coroné) donnant insertion au muscle temporal et, en arrière, le condyle articulaire qui s'articule avec le condyle de l'os temporal.

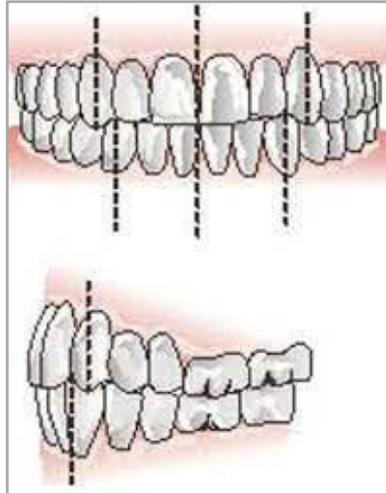


**Figure 22 : Vue inférieure et antérieure du massif facial.**



**Figure 23: Coupe sagittale du massif facial.**

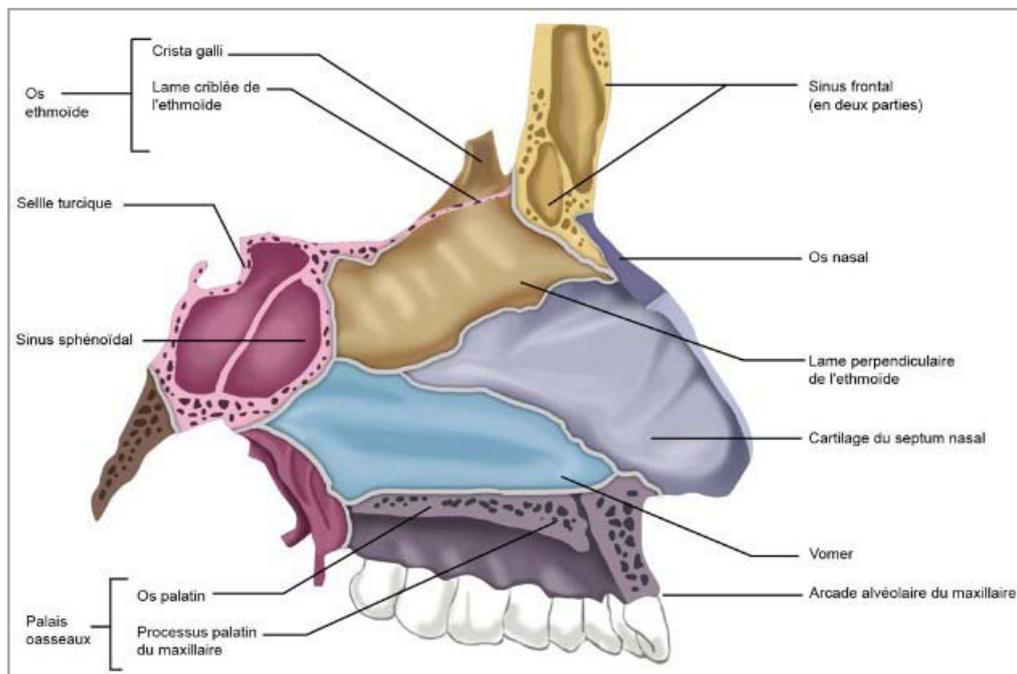
L'os maxillaire et la mandibule portant la denture supérieure et inférieure, et sont en relation par l'intermédiaire de l'articulé dentaire, système de référence unique et précieux lors des réductions fracturaires.



**Figure 24:** Articulé dentaire.

La poutre médiane dite septo-vomerienne est ostéocartilagineuse, et est constituée d'arrière en avant par :

- La lame perpendiculaire de l'ethmoïde.
- Le septum cartilagineux, reposant sur le rail du vomer, lui-même se prolongeant du sphénoïde au maxillaire.



**Figure 25:** Poutre médiane septo-vomerienne.

### 3. BIOMÉCANIQUE FACIALE :

Le squelette facial est structuré comme une armature de piliers verticaux et horizontaux (Fig. 26, 27,28), ce qui assure une meilleure résistance aux traumatismes. Ces structures permettent l'absorption d'une force considérable, surtout si elle est dirigée verticalement. Les impacts horizontaux sont moins bien tolérés. [2]

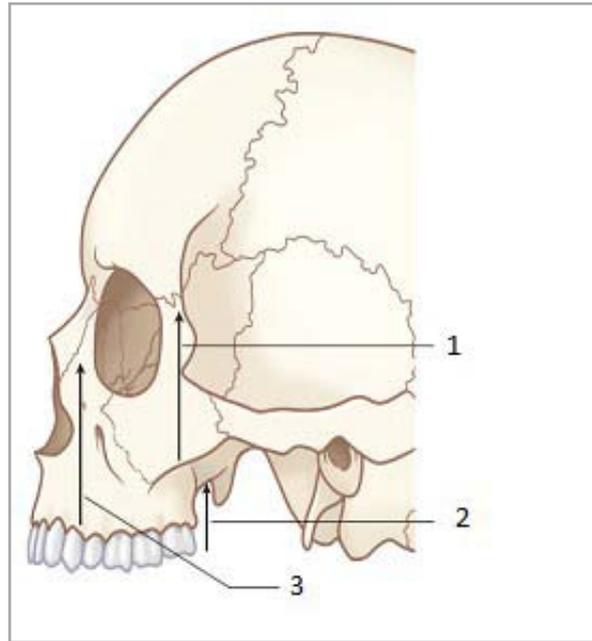
Les piliers verticaux : sont constitués des contreforts ptérygo-maxillaires, naso-maxillaires et zygomatoco-maxillaires, et assurent principalement une protection contre les vecteurs de force ou de stress dirigés verticalement.

Les piliers horizontaux, qui sont constitués en 1<sup>er</sup> de l'entretoise supra-orbitaire, puis entretoise infra-orbitaire passant par le plan des rebords infra-orbitaires et des arcades zygomatiques, et enfin l'entretoise maxillaire, ces derniers soutiennent la dimension faciale transversale et apportent un soutien orthogonal aux piliers verticaux.

Les forces masticatoires sont transmises elles, par la base du crâne, et notamment par les piliers verticaux.

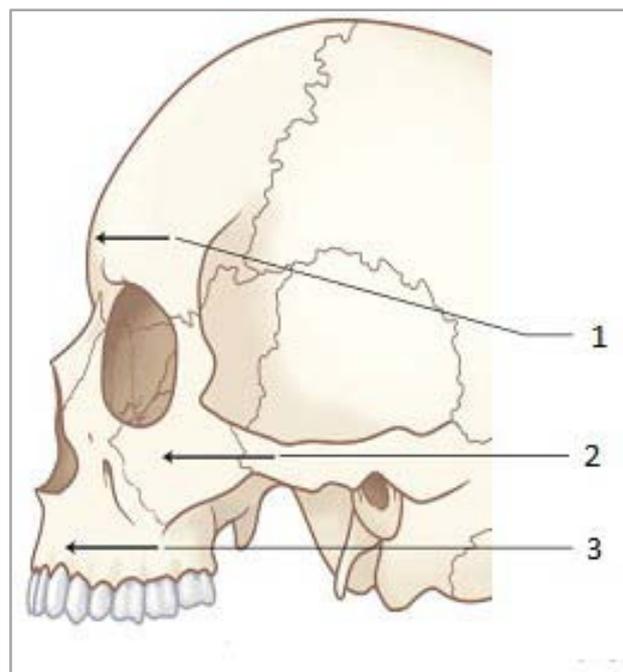
Une compréhension approfondie des concepts du système de piliers et poutres de l'architecture faciale aidera à : [3]

- Le diagnostic et la planification du traitement des fractures complexes.
- La simplification de l'interrelation complexe des os de la face.
- La mise en place de vis et de plaques dans les régions où l'os est suffisamment dense, ce qui permet de restaurer les dimensions et le profil du visage, la largeur, la hauteur et la projection du visage, en établissant un support pour le nez, les dents et les globes.



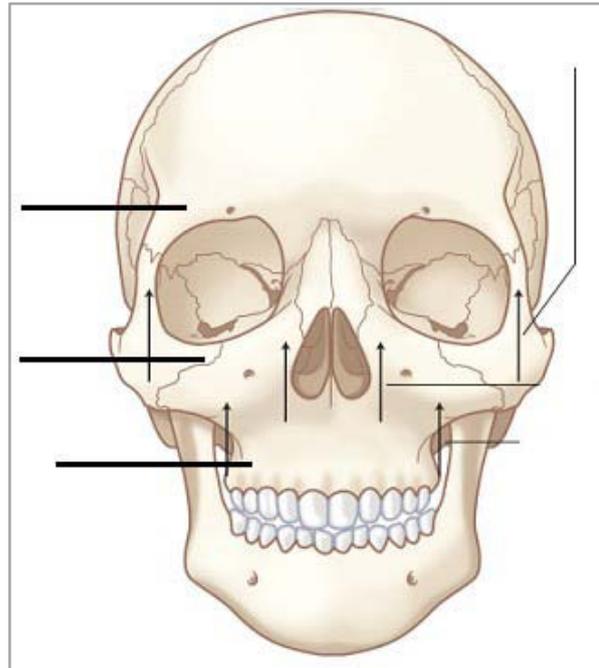
**Figure 26:** Coupe sagittale des piliers verticaux :

1- Pilier zygomatoco-maxillaire. 2- Pilier ptérygo- maxillaire. 3- Pilier naso-maxillaire.



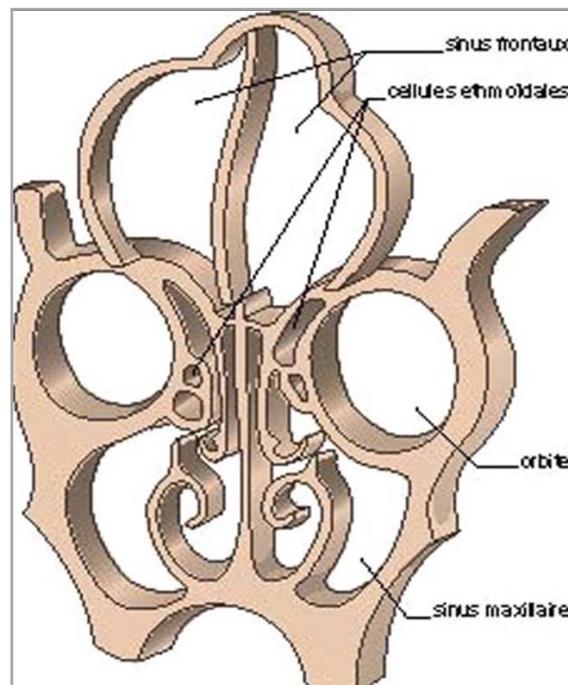
**Figure 27 :** Coupe sagittale des piliers horizontaux :

1-Entretoise supra-orbitaire. 2-Entretoise infra-orbitaire. 3-Entretoise maxillaire.



**Figure 28** : Vue antérieure des piliers verticaux et horizontaux de la face.

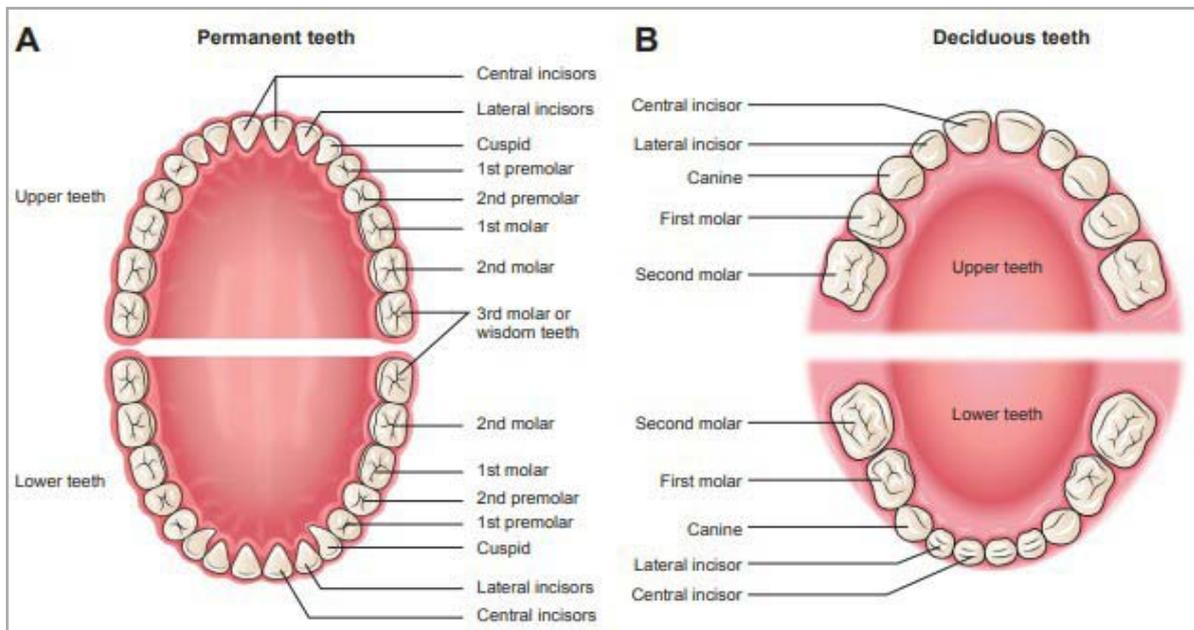
En addition à cela, la face est constituée de cavités pleines (cavité buccale, orbites) et de cavités vides (cellules ethmoïdales, sinus frontaux, sinus maxillaires).



**Figure 29** : Structures pneumatisées de la face.

#### 4. DENTITION ET DENTURE :

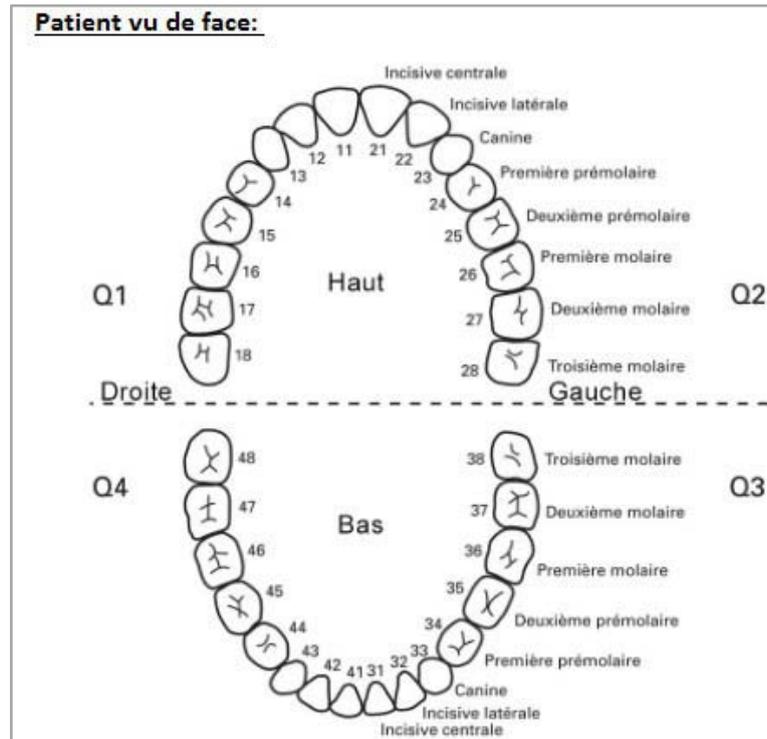
L'homme développe 2 ensembles de dentitions, souvent référés comme dentition primaire dite dentition temporaire ( deciduous teeth ) et une dentition dite permanente. [4]



**Figure 30 :** (A) Dentition permanente (B) Dentition temporaire.

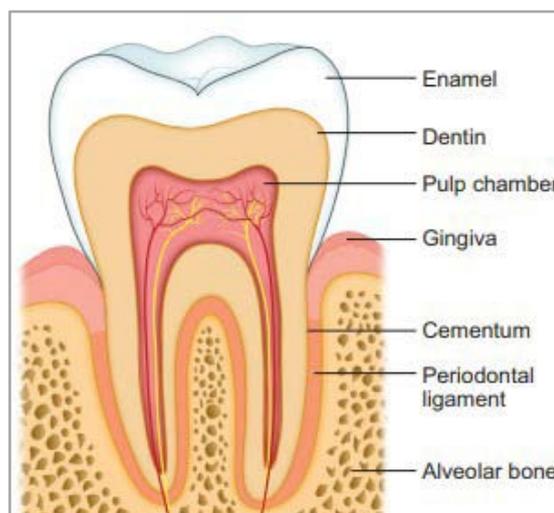
La dentition est encore subdivisée en fonction de son emplacement au niveau de l'os maxillaire, ou de la mandibule, chacune est encore subdivisée en quatre quadrants : 2 supérieurs et 2 inférieurs.

Chaque dent au sein de chaque quadrant correspond à un numéro bien précis, établi par la fédération dentaire internationale et adopté par l'organisation mondiale de la santé et l'association internationale pour la recherche dentaire. C'est un système où chaque quadrant se voit attribuer un numéro, de 1 à 4 commençant par le haut à droite et en continuant selon le sens d'une aiguille d'une montre jusqu'au quadrant inférieur droit. Chaque dent est aussi numérotée, en commençant à partir de la ligne médiane avec l'incisive centrale numérotée 11. Le nombre total attribué à la dent donnée est une combinaison du quadrant et du numéro de la dent.



**Figure 31 : Système international de numérotation pour dents permanentes.**

Les dents font partie du système alvéolo-dentaire comprenant : Le parodonte : qui est constitué de tissus durs et mous formant un appareil de soutien pour la dent. Il peut être divisé en unité gingival constitué de la gencive libre, et de la muqueuse alvéolaire et une unité de fixation formé par le cément, le ligament périodontale, et l'os alvéolaire. [5]



**Figure 32 : Structure de la dent.**

## 5. TÉGUMENTS :

Les téguments faciaux sont souples et d'épaisseur inégale, la peau palpébrale est par exemple quatre fois moins épaisse que la peau jugale. La coloration est également variable d'un territoire à l'autre, on peut isoler des zones esthétiques qui devront toujours être considérées dans leur ensemble structural lors des actes chirurgicaux. Ces téguments sont mobilisés par l'action des muscles peauciers, dont la résultante des forces marque, avec le temps, les lignes de tension qui deviennent des rides, toute cicatrice parallèle à ces lignes de tension sera a priori discrète; toute cicatrice perpendiculaire à ces lignes de tension risque de s'élargir. La gestion de toute blessure est particulièrement importante dans cette région de la tête.

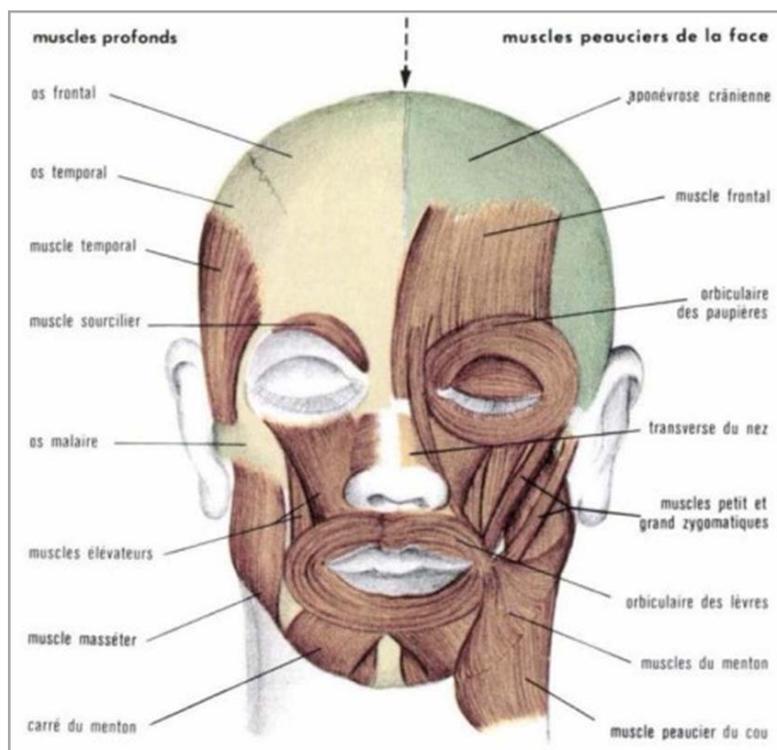
### 5.1. Muscles de la mimique :

Suivant le concept de **Valerio Micheli Pellegrini** [6], on peut étudier les muscles en fonction de leurs insertions osseuses profondes ou superficielles.

- **Muscles insérés** : ces muscles, le muscle temporal, le masséter, le digastrique agissent sur les mouvements des os; ils sont innervés par les branches motrices du nerf trijumeau et sont responsables du système masticatoire.
- **Muscles semi-insérés** : de couleur sombre brune ou rougeâtre, ces muscles puissants et profonds agissent sur les expressions principales de la face. Ils possèdent une insertion osseuse proximale et leurs fibres distales viennent s'insérer sur la face profonde du SMAS. Il s'agit des :
  - muscles horizontaux : muscles buccinator, corrugator, auricularis posterior ;
  - muscles sphinctériens : orbicularis oculi ;
  - muscles d'élévation : levator genae, zygomaticus major et minor, levator labii superioris, levator labii alaeque nasi, mentalis;
  - muscles d'abaissement : myrtiformis, depressor anguli oris, depressor labii inferioris, platysma semi-inséré.

- Muscles non insérés : de couleur brun clair ou orangée, parfois rosée, tous les muscles formant le SMAS sont les muscles modulateurs de l'expression faciale dont ils permettent les mouvements les plus subtils :
  - muscles d'action horizontale : risorius, platysma non inséré, dilator naris, auricularis anterior;
  - muscles sphinctériens : orbicularis oris, transversus nasalis;
  - muscle d'élévation : frontalis, zygomaticus superficialis, auricularis superior;
  - muscle d'abaissement : procerus, depressor septi nasi.

La plupart des muscles non insérés sont interconnectés dans le SMAS dont ils sont des éléments constitutifs. Ces interconnexions musculaires entre les muscles semi-insérés et non insérés permettent les mouvements les plus subtils et la diversité des expressions du visage. [1]



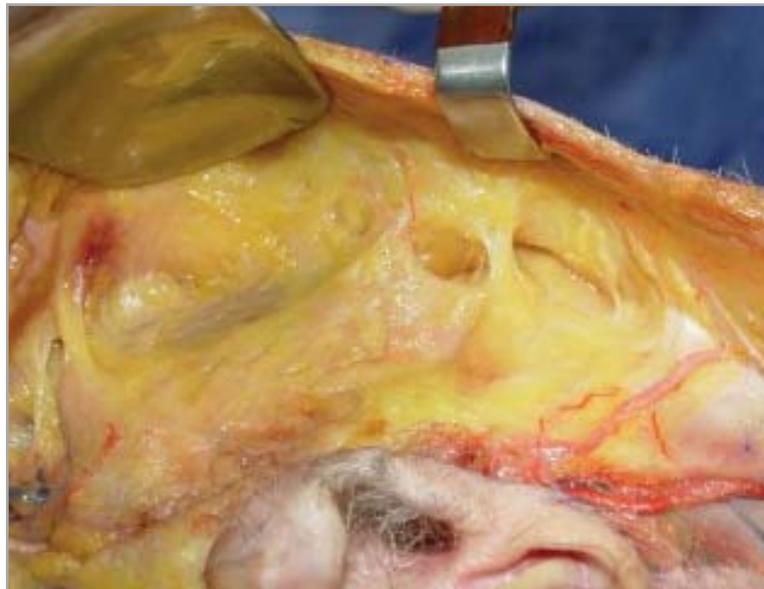
**Figure 33:** Muscles de la face.

**5.2. Plan facial profond :**

S'il ne fait pas partie du masque facial proprement dit, le plan facial profond y est cependant associé dans le concept d'angiosome. Situé sous le SMAS, le plan profond en est séparé par un espace décollable. Celui-ci peut être constitué soit par le pannicule profond, soit par un simple espace aréolaire. [1]

**5.3. Système de connexion faciale :**

On distingue les ancrages osseux, les ligaments suspenseurs de la face, les adhérences et les expansions du SMAS. La peau est attachée aux plans profonds selon un cercle suivant la base du crâne, la région périorbitaire et zygomatique, le bord antérieur de la mandibule et la racine du nez. Au-delà de ces ancrages, la peau et le scalp sont mobiles. De plus, des ligaments suspenseurs de la face, mieux connus depuis les travaux de **Furnas et Stutzin** [7], connectent entre elles les différentes couches formant le masque facial. Ils sont pour la plupart constitués par des structures neurovasculaires. [8]



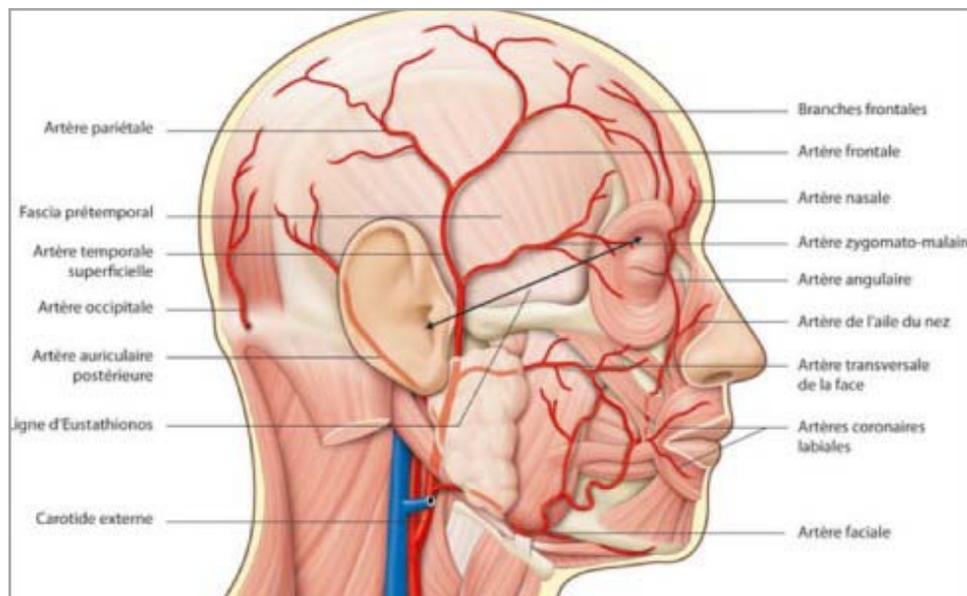
**Figure 34 : Ligaments de la face.**

## 6. VASCULARISATION :

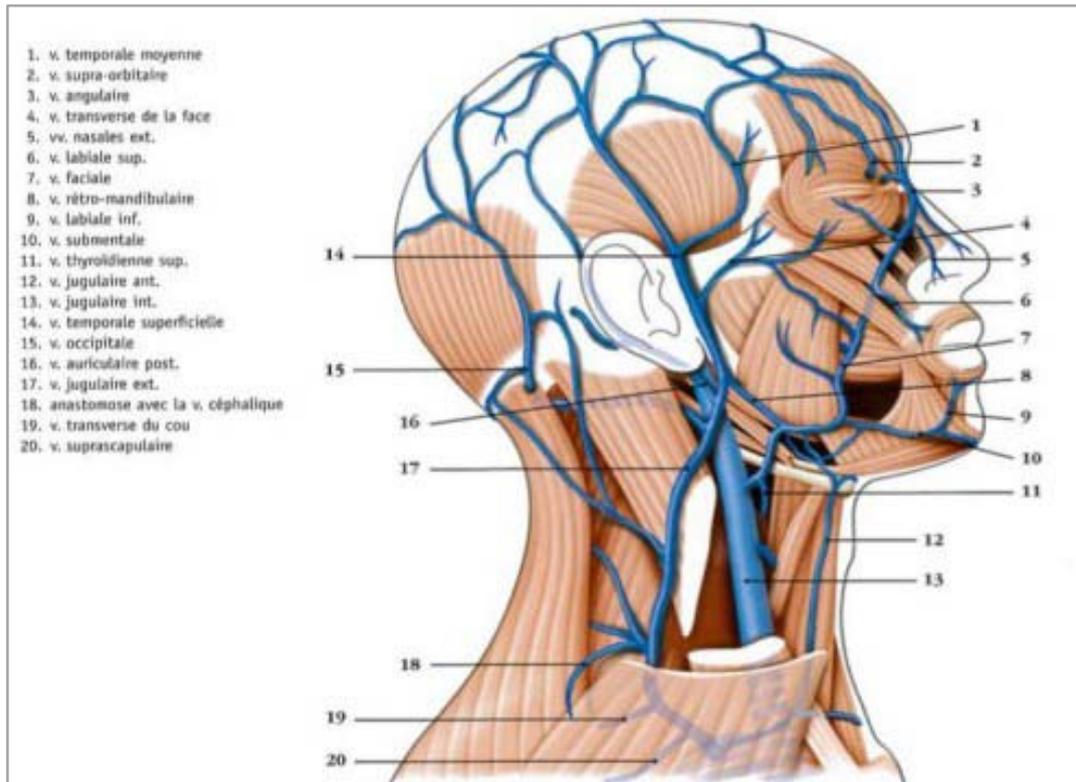
Le réseau vasculaire de la face présente des particularités anatomiques : une unicité des pédicules artériels et un système anastomotique très riche notamment des branches des carotides internes et externes, ce qui explique l'abondance des saignements en traumatologie faciale.

La vascularisation artérielle repose sur les branches des deux systèmes carotidiens. Quand au réseau veineux cervico-facial est vaste et complexe.

Les veines provenant du territoire facial présentent des variations anatomiques dans leurs répartitions et leurs anastomoses, mais on leur reconnaît des troncs principaux constants, parfois dédoublés, qui courent en général soit dans un dédoublement du SMAS, soit le plus souvent dans le plan immédiatement sous-jacent au SMAS : la veine jugulaire externe, qui récupère les drainages auriculaires et temporaux superficiels, la veine faciale, et qui se draine ensuite dans la veine jugulaire interne par le tronc thyro-linguo-facial de Farabeuf, et enfin la veine jugulaire antérieure, qui draine la région labiale inférieure. [1]



**Figure 35:** Vascularisation artérielle de la face.



**Figure 36:** Réseau veineux superficiel de la face.

## 7. INNERVATION :

La connaissance des nerfs moteurs et sensitifs est importante dans la pratique médicale et chirurgicale devant le risque de lésions de ces structures par des procédures inadaptées, ou le besoin de les bloquer en anesthésie locorégionale.

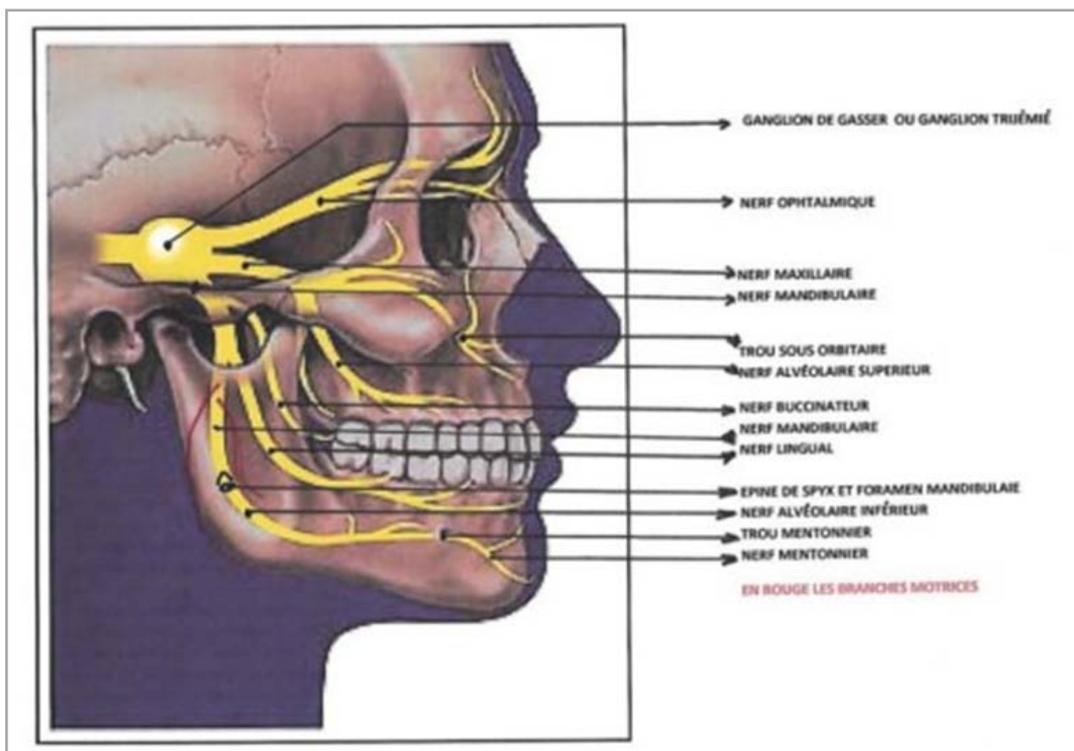
- Nerf facial : Nerf moteur unique de l'expression faciale innervant muscles peauciers.
- Le nerf trijumeau (V) assure l'innervation sensitive de la face, constitué de trois branches principales :
  - le nerf supraorbitaire : Il fournit la sensibilité du front par ses rameaux médiaux superficiels, mais aussi de la région pariétale par sa branche latérale profonde qui chemine sous le muscle frontal au contact du périoste frontal [9]. Les branches supratrochléaires contribuent à la sensibilité médiofrontale et glabellaire. Les branches infratrochléaires, satellites de l'artère nasale, fournissent la sensibilité

cutanée au canthus médial et au sac lacrymal. Le dorsum nasal reçoit sa sensibilité de ce nerf et du nerf nasal qui émerge sous l'auvent des os du nez pour devenir le nerf nasolobaire.

–infra-orbitaire : ou nerf maxillaire (V2) donne la sensibilité à la paupière inférieure, à la joue, à l'aile du nez et à la lèvre supérieure. Les autres branches – temporales et zygomatiques – donnent la sensibilité latéro-faciale cutanée et sous-cutanée en association avec le rameau auriculo-temporal.

–alvéolaire inférieur : ou nerf mandibulaire (V3) innerve la région mandibulaire et labiale antéro-inférieure.

- Nerfs cervicaux ou plexus cervical superficiel : responsable de la sensibilité du lobule de l'oreille, de la région rétro-auriculaire et de la région parotidienne superficielle. [8]

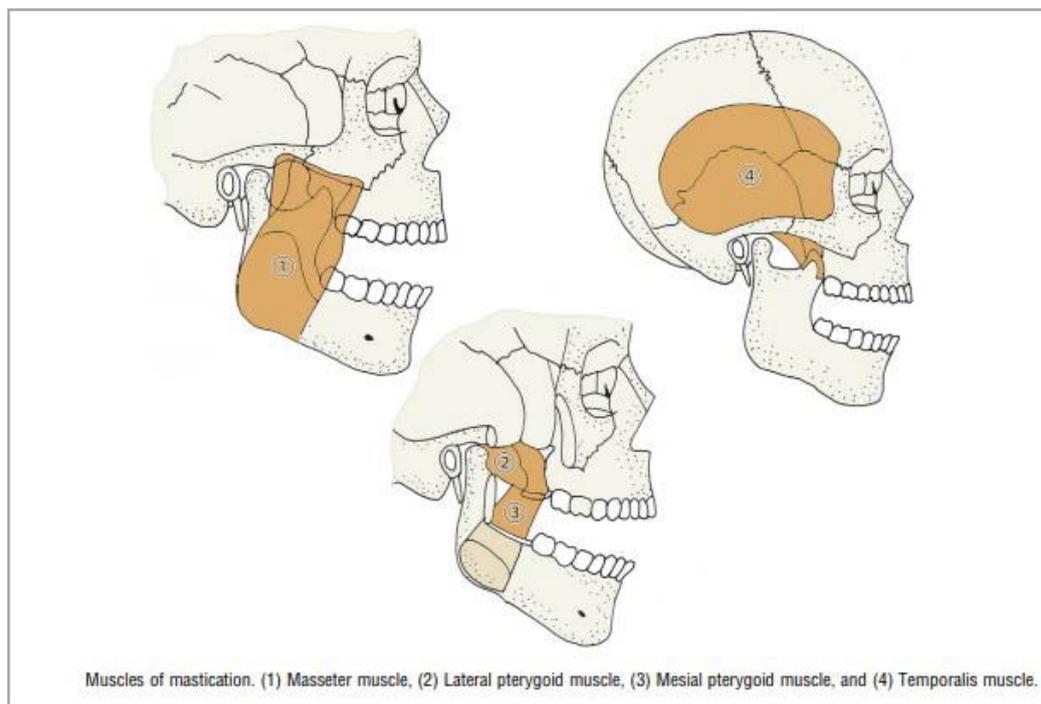


**Figure 37:** Innervation de la face.

## 8. MUSCLES MASTICATEURS: [10]

De nombreux muscles sont impliqués dans le processus de mastications, et sont appelés «muscles masticateurs». Ce terme englobe quatre muscles élévateurs : Le muscle temporal, le muscle masséter, le ptérygoïde médial et le ptérygoïde latéral. Ces derniers reçoivent leur innervation de la branche mandibulaire du nerf trijumeau. Le muscle temporal étale ses fibres sur l'écaille du temporal, puis glisse dans la coulisse temporale en dedans de l'arcade zygomatique, il s'insère sur toute la hauteur du processus coronoïde de la mandibule. Il empreinte avec le muscle masséter un trajet superficiel au niveau du visage, alors que les muscles ptérygoïdes - latéral et médial-, eux se situent plus profondément au niveau de la fosse infra-temporal.

Les muscles abaisseurs sont au nombre de trois: mylohyoïdien, génio-hyoïdien, digastrique. Ils jouent un rôle secondaire dans la mastication



**Figure 38 : Muscles masticateurs.**

## 9. GLANDES SALIVAIRES : [10, 11]

Les glandes salivaires sont subdivisées en glandes principales et d'autres secondaires. Les glandes principales sont les glandes parotides, sous-maxillaires et sublinguales. Les nombreuses glandes salivaires mineures dites secondaires, elles, sont dispersées dans toute la muqueuse buccale.

La sécrétion salivaire est une sécrétion réflexe émanant des centres salivaires qui dépendent de stimulation afférente (par exemple, le goût et la mastication). Cette salive a plusieurs fonctions, notamment celle à travers le mucus de lubrifiant lors de la mastication, la déglutition, et la parole. Elle contient des minéraux qui aident à maintenir l'intégrité de l'émail dentaire, et la protection contre les bactéries.

### 9.1. La glande parotide :

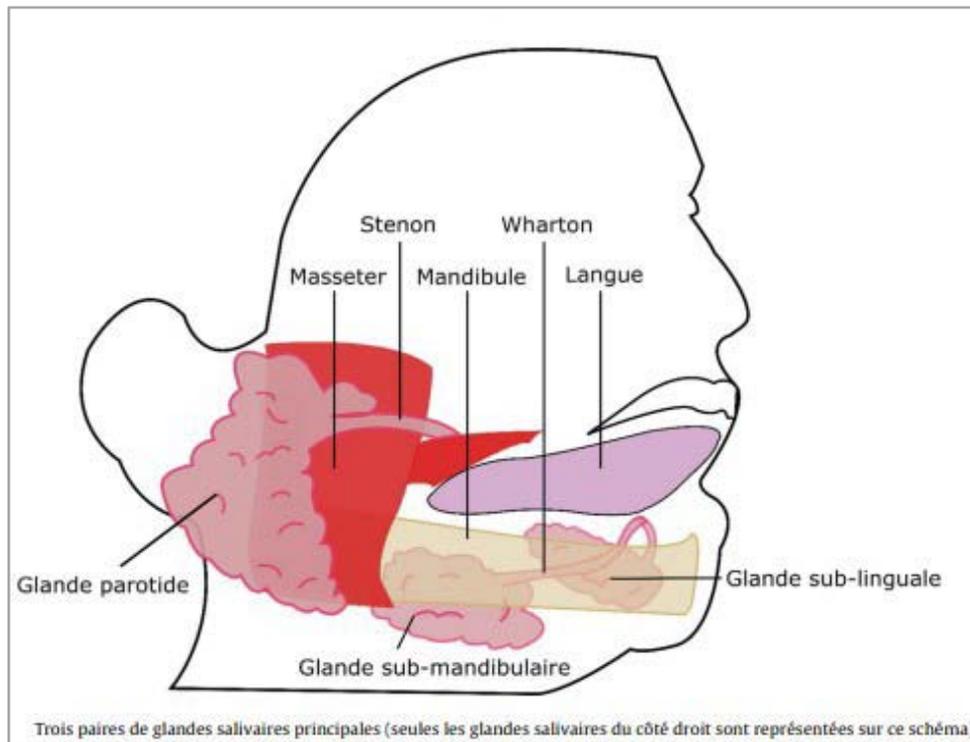
Paire et symétrique, elle constitue la plus grande des glandes salivaires, et secrète une salive séreuse. Elle est située au niveau de la loge parotidienne, son canal excréteur appelé canal de STENON, apparaît à l'avant de la glande et passe horizontalement à travers le muscle masséter avant de percer les buccinateurs pour terminer dans la cavité buccale au niveau de la face interne de la joue en face de la deuxième molaire maxillaire. Le principal rapport de cette glande étant le nerf facial qui émerge du crâne au foramen stylo-mastoïdien.

### 9.2. La glande submandibulaire ( sous-maxillaire ) :

La glande sous-maxillaire produit à la fois une salive séreuse et muqueuse (dans un rapport de 3:2). Occupe la loge submandibulaire, en dedans de la branche horizontale de la mandibulaire, sous le plancher buccal et dans la région suprahyoïdienne du cou. Une grande partie de la glande est visible juste sous le bord inférieur de la mandibule. Son canal excréteur, appelé canal de WARTHON, naît à partir de la partie profonde de la glande et traverse le nerf lingual, se déplace au-dessus du muscle mylohyoïdien pour se terminer dans le plancher de la bouche. Dans sa loge, la glande submandibulaire contracte des rapports étroits avec la branche cervicofaciale du VII, le XII, le nerf lingual, les vaisseaux faciaux.

### 9.3. La glande sublinguale

La glande sublinguale, la plus petite glande salivaire majeure, produit de la salive séreuse et muqueuse (dans un rapport de 1:3). La glande sublinguale peut être reliée à la partie profonde de la glande sous-maxillaire pour former un seul complexe sublingual-sous-maxillaire, et donc ses canaux : Rivinius et le canal de Bartholin s'abouche au canal de Wharton.



**Figure 39:** Glandes salivaires principales.

## II. EXAMEN CLINIQUE :

### 1. Urgences vitales et fonctionnelles :

La conduite à tenir débute sur le lieu de l'accident par le sauvetage du blessé et la mise en œuvre des mesures de réanimation qui seront poursuivies lors de la prise en charge à l'hôpital, l'évaluation de l'état neurologique, des fonctions cardio-circulatoires et respiratoires doit venir en priorité. Un premier bilan lésionnel initial doit être rapidement fait pour évaluer les

modalités de la prise en charge. D'abord global, il sera complété à l'hôpital, après contrôle ou stabilisation des grandes fonctions, par un examen clinique méticuleux et par les données de l'imagerie médicale.

Comme l'ont démontré des études faites aux États unis et en Angleterre, la majorité des victimes d'accidents de la voie publique présentaient en plus de leurs lésions maxillo-faciales, multiples autres lésions [13].

Dans notre étude, plusieurs de nos patients étaient polytraumatisés, soit 65,6%, pourcentage proche de **Chengzhong Lin et Al** [14] avec 76,6%, et bien plus que les études faites en Chine par **Patiguli Wusiman** [15] et aux Émirats Arabe Unies [16] qui rapportaient respectivement 45,9% et 45% de lésions associées nécessitant une prise en charge prioritaire.

Ces résultats épidémiologiques sont non seulement utiles dans les stratégies de prévention, mais aussi dans la prise de décision pour les soins des patients, et dans les schémas thérapeutiques optimaux. Les fractures faciales surviennent généralement en association avec d'autres blessures graves, qui leur diagnostic et traitement ont le potentiel d'être négligés ou retardés.

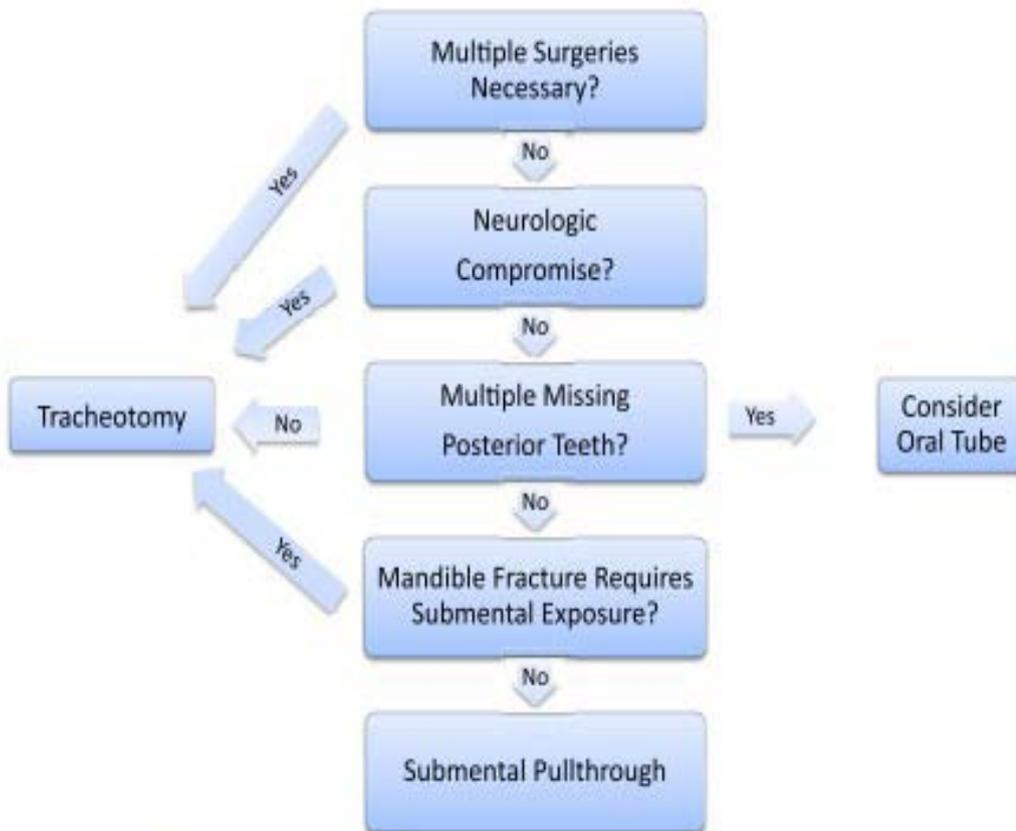
Par conséquent, le médecin maxillo-facial devrait donner la priorité au traitement des lésions qui mettent en jeu le pronostic vital ou fonctionnel.

### **1.1. Urgence respiratoire :**

Chez chaque patient traumatisé, la première priorité est d'évaluer la fonction respiratoire tout en protégeant la colonne cervicale. Dans de nombreux cas, la première évaluation nécessite simplement une réponse verbale du patient, souvent à des questions simples telles que «qu'est-ce qui s'est passé?» ou «comment vous sentez-vous?». Même après une réponse appropriée, le praticien doit toujours inspecter directement la bouche et le pharynx à la recherche de corps étrangers, d'une glossoptose –lors de fracture biparasymphysaire de la mandibule notamment–, de saignements, ou d'un hématome rétro-pharyngé, qui peut occasionnellement entraîner une obstruction des voies respiratoires, et sa présence doit alerter le clinicien examinateur sur la possibilité d'une blessure à la colonne cervicale. La colonne cervicale doit être immobilisée.

Si une bonne fonction respiratoire ne peut être maintenue malgré : une oxygénation adéquate, un remplissage adéquat et une gestion appropriée de la douleur, ou si la stabilité respiratoire est compromise par :

- Une fracture comminutive de la mandibule.
- Un saignement important médiofacial.
- Une atteinte neurologique, une intubation oral ou sous mandibulaire doit alors être rapidement envisagée, et la trachéotomie reste en dernier recours. **William Curtis [12]** décrit la meilleure méthode d'intubation à choisir. (Figure 40)



Airway decision-making in panfacial fractures.

**Figure 40:** Décision du type d'intubation en urgence.

### **1.2. Urgence hémorragique :**

La face est rarement le siège d'une hémorragie torrentielle suffisante pour être la seule contribuant au choc hypovolémique. Il est nécessaire alors de rechercher minutieusement des sites de saignements occultes, thoracique notamment, abdominal, rétropéritonéal ou une atteinte du bassin ou d'un membre. Cependant, une hémorragie sévère peut être rencontrée lors d'un traumatisme grave de la face, notamment suite à une lésion du scalp ou lors de fractures du 1/3 médian de la face qui sera difficilement reconnue et contrôlée en raison de son origine mixte par les artères carotides internes et externes. La spoliation sanguine peut également être masquée et sous-estimée (épistaxis déglutie). Le contrôle des fonctions hémodynamiques doit donc être systématique. Certaines plaies comme celles du cuir chevelu, doivent être quant à elle suturées.

Un méchage des fosses nasales peut être aussi salvateur et la mise en place d'une voie veineuse périphérique de bon calibre avec une perfusion d'entretien doit être discutée et réalisée avant la survenue d'un choc hypovolémique. [17]

3,1% de nos patients se sont présentés avec un choc hémorragique contre presque 30% retrouvé dans l'étude de **Tung TC** [150].

### **1.3. Urgence neurologique:**

L'examen neurologique évalue d'emblée l'état de conscience par le score de Glasgow. Il faut tenir compte de l'état du patient lors de son ramassage sur le terrain et de son arrivée à l'hôpital. Certains patients ont pu être intubés et sédatisés du fait d'une agitation, d'une confusion ou d'un délabrement de la face, gênant alors toute cotation fiable selon le score de Glasgow. Il est donc important de savoir si des troubles de conscience ou un déficit touchant les membres existaient auparavant, pour pouvoir suspecter à bon escient un hématome intracrânien menaçant ou un traumatisme vertébro-médullaire.

La réalisation d'un testing musculaire et sensitif ainsi que la recherche d'un syndrome pyramidal même de façon sommaire est importante.

Une analyse des nerfs crâniens et des pupilles face à un patient comateux, à la recherche d'une mydriase qui, dans un contexte traumatique, peut avoir plusieurs significations. Le réflexe photo-moteur, recherché à l'aide d'un faisceau lumineux dirigé sur la pupille, entraîne normalement un myosis. Une mydriase qui ne diminue plus à l'illumination est dite aréactive. Elle indique un accroissement de la souffrance du IIIème nerf avec des risques majeurs de lésions cérébrales gravissimes et irréversibles mettant en jeu le pronostic vital. Lorsque la mydriase devient bilatérale, on doit suspecter un engagement cérébral central signant une souffrance généralisée de l'encéphale ; la mortalité est alors très élevée. Lorsque le réflexe consensuel est absent face à une mydriase, on doit évoquer une lésion du nerf optique de l'œil examiné.

Dans ce contexte traumatique, la moindre anomalie clinique impose la réalisation d'un examen tomodensitométrique cérébral en urgence. Si l'état du patient le permet, on recherche l'atteinte d'autres nerfs crâniens. [18]

Dans notre série, 31,25% de nos patients présentaient une urgence neurologique dont 6,25% présentaient des troubles de conscience, 12,5% un HED, 9,3% une hémorragie méningée, 6,25% une pneumocéphalie, et 3,12% une HSDA, bien plus que les études de **Hanna Thorén** [19] avec un pourcentage de 11.0%, de **Hohlrieder et Al** [20] avec 9.7% et encore celle de **Brasileiro and Passeri** [21] où le pourcentage ne dépassait pas 10.5% et bien moins que l'étude de **Chengzhong Lin** [14] où l'urgence neurologique représentait un pourcentage de 46,3%.

#### **1.4. L'association à un autre traumatisme :**

Tout traumatisé facial doit, jusqu'à preuve du contraire, être considéré comme un traumatisé crânien et par conséquent traumatisé du rachis cervical. La recherche d'une rhinorrhée cérébro-spinale doit être systématique, lors de la phase aiguë et ultérieurement. Elle est due le plus souvent à une brèche ostéoméningée provoquée par une fracture. Son risque principal est représenté par la survenue d'une méningite à pneumocoque. La rhinorrhée peut être variable dans son expression. Elle est difficile à mettre en évidence chez un patient intubé comme elle peut être déglutie sans que le patient ne le signale. Dans sa forme typique, son

diagnostic est aisé, elle est décrite comme un écoulement par le nez de liquide clair, intermittent, spontané, et souvent favorisé par la position tête penchée en avant ou provoqué lors d'une manœuvre de Valsalva, il faut penser aussi à la rechercher le matin sous la forme d'une tache claire sur l'oreiller. [22]

Le chirurgien maxillo-facial doit garder à l'esprit que la dynamique du traumatisme, qui est directement lié à l'énergie cinétique, pourrait conduire à d'autres fractures et des lésions concomitantes musculo-squelettiques et viscérales dont la recherche doit être systématique.

Dans notre série, les lésions associées sont très variables et dépendent du mécanisme du traumatisme, 31,25% présentaient un traumatisme crânien associé, 25% un traumatisme du membre supérieur ou inférieur, 6,25% un traumatisme abdominale et 6,25% un traumatisme cervical associé. Seul un patient présentait un traumatisme thoracique.

D'après l'étude de **Chengzhong Lin** [14] : 35,2% rapportaient un traumatisme du membre supérieur ou inférieur associé, et 8,8% d'entre eux avaient un traumatisme du rachis cervical associé, résultats se rapprochant considérablement des nôtres.

### **1.5. Urgences fonctionnelles :**

#### **a. Atteinte ophtalmologique :**

Elle fait appel de manière systématique à un ophtalmologiste. L'examen est souvent gêné par l'œdème post-traumatique, qui rend parfois très difficile l'analyse de l'œil sous-jacent. Il évalue l'acuité visuelle et explore le globe oculaire qui peut être le siège d'une plaie, d'une hémorragie ou d'un hématome rétrobulbaire. Il teste sa mobilité intrinsèque et extrinsèque, à la recherche d'une incarceration musculaire, et recherche un éventuel ptosis. L'exophtalmie peut très vite occasionner des lésions cornéennes qu'il faut s'attacher à prévenir d'emblée. Une altération de l'acuité visuelle ou une incarceration musculaire constituent une urgence thérapeutique.

## 2. INTERROGATOIRE :

L'interrogatoire –de l'entourage si le patient n'est pas en mesure de le faire lui-même – doit être rapide sur un patient non stabilisé, et plus approfondi sur un patient stabilisé.

Il doit préciser :

- Les antécédents : Les antécédents médicaux, chirurgicaux, toxiques ainsi que les traitements en cours. Une éventuelle anomalie occlusale préexistante doit être recherchée et précisée car l'occlusion dentaire sera l'un des repères anatomiques les plus importants pour le contrôle de la réduction des fractures de la mandibule et du tiers moyen de la face. La recherche de photographies pré traumatiques récentes du patient est souvent très utile pour apprécier l'état antérieur.
- Les modalités du traumatisme : à savoir l'heure, la date, l'étiologie, le mécanisme.
- Les signes fonctionnels présents à ce moment là :
  - Sensation de craquement lors du choc ;
  - Une déformation faciale ;
  - Des douleurs spontanées ou provoquées ;
  - Une gêne fonctionnelle qu'elle soit respiratoire, lors de la mastication, ou de l'élocution ou de la déglutition ;
  - Une ecchymose, ou un hématome ;
  - Un œdème facial ;
  - Des signes dentaires à savoir un trouble de l'occlusion dentaire, ou une limitation de l'ouverture buccale, ou encore une perte ou mobilité dentaire, ou une désadaptation de prothèse;
  - Des signes ophtalmologiques comme une modification de l'acuité visuelle, une limitation des mouvements oculaires ou encore des troubles visuels (diplopie..) ;
  - Des signes ORL : une obstruction nasale, des troubles olfactifs, ou des écoulements clairs ou sanguinolents.

### 3. EXAMEN CLINIQUE:

#### 3.1. Examen facial :

Sur le plan maxillo-facial, l'examen doit être débuté au plus tôt, l'extension rapide des œdèmes et des hématomes au niveau des tissus mous masquent une partie des signes. Ceci peut avoir une répercussion néfaste sur la conduite du traitement. Il faudrait alors attendre la résorption de ceux-ci pour réaliser un examen fiable, ce qui n'est pas compatible avec les modalités modernes de prise en charge thérapeutique.

L'inspection doit être systématique, symétrique et comparative, sous un bon éclairage, réalisée de face, de profil et en vue plongeante inférieure et supérieure.

Elle recherche :

- Une lésion du revêtement cutané au point d'impact (plaie, ecchymose, hématome), des corps étrangers (fragments de pare-brise, débris telluriques, graviers, goudron, débris végétaux).
- Un œdème localisé (paupières, lèvres, nez, pommettes) ou généralisé à toute la face.
- Une hémorragie extériorisée par un orifice naturel (stomatorragie, épistaxis, otorragie), ou par une plaie.
- Une déformation faciale.

Un bilan photographique initial peut être très intéressant pour l'évolution pré-thérapeutique et post-thérapeutique des patients.

La palpation doit être douce, méthodique, pratiquée de manière aussi aseptique que possible. Elle peut retrouver des signes directs et indirects d'une fracture.

#### a. Signes directs :

- Une asymétrie des reliefs, une déformation osseuse à type d'enfoncement ou de déviation...

- Une mobilité anormale du squelette notamment une perception d'une marche d'escalier ou d'une touche de piano au niveau d'un rebord osseux ;
- Une douleur exquise en regard du site de fracture ;

**b. Signes indirects :**

- Une crépitation « neigeuse » de la peau (témoignant de la présence anormale d'air au niveau du tissu sous-cutané), signant la fracture d'une paroi d'une cavité aérienne. Cet emphysème est parfois provoqué par un effort de mouchage ou lors d'un étternement (manœuvre de Valsalva).

L'examen doit comporter l'exploration non seulement des zones médianes et latérales de la région craniofaciale, mais aussi l'ensemble de la voûte crânienne, les différents étages de la face y compris l'étage mandibulaire et la région rétro-auriculaire. La présence à ce niveau d'un hématome peut révéler une fracture du rocher.

Un examen des paires crâniennes initial est indispensable et réévalué au fur et à mesure. Les lésions du nerf facial prennent la 1<sup>ère</sup> place: un examen sommaire de la motricité faciale doit être réalisé le plus rapidement possible chez le patient vigile, l'atteinte pouvant ensuite être masquée par une éventuelle sédation ou aggravation de la conscience ultérieure.

Un examen de la sensibilité de la face est tout autant important, et doit être évalué dès l'admission du patient.

18,75% des patients dans notre étude présentaient une atteinte neurosensorielle à l'admission, un pourcentage supérieur à celui retrouvé dans l'étude de **Patiguli Wusiman** [15]: 4,98%.

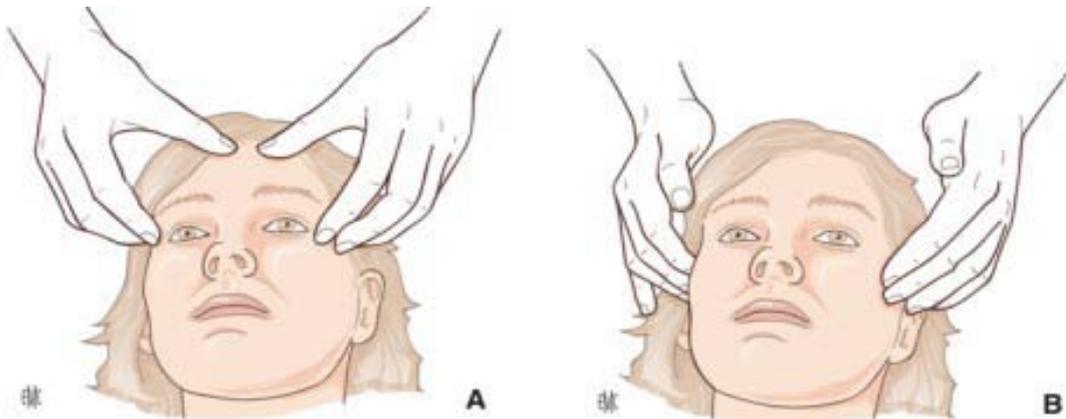
**3.2. Examen oral :**

L'examen de la cavité buccale recherche :

- En premier lieu, déterminer l'état bucco-dentaire.
- Des corps étrangers : dent luxée ou fracturée, fragment de prothèse...
- Des lésions dentaires : mobilité, fracture ou perte dentaire.

Les pertes dentaires traumatiques, doivent impérativement être décrites et notées dans un but médico-légal, les dents avulsées doivent être recherchées sur le terrain et conditionnées pour permettre leur éventuelle réimplantation rapide.

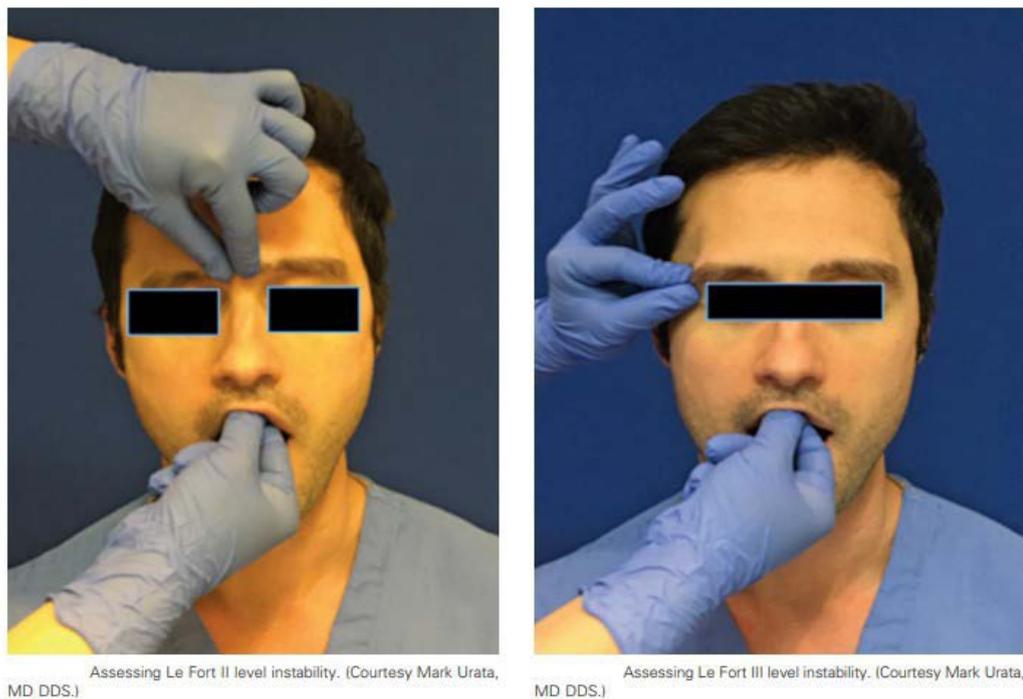
- Des lésions muqueuses : ecchymose, hématome ou plaie de la langue, du palais, du voile, de la gencive, des vestibules buccaux.
- Des fractures : une palpation endobuccale, à la recherche d'une déformation, d'une mobilité anormale, d'une plaie muqueuse, mais aussi des maxillaires à la recherche d'une douleur, mobilité complète de l'arcade dentaire supérieure signant une fracture du tiers moyen de la face de type Le Fort, ou d'une mobilité d'un secteur dentaire isolé signant une fracture alvéolo-dentaire.
- Des écoulements déglutis : épistaxis, stomatorragie, rhinorrhée cérébro-spinale.
- Un trouble de l'occlusion dentaire : un contact prématuré, un diastème interdentaire, une béance antérieur, ...
- le degré de l'ouverture buccale doit être évalué, lorsqu'il est limité, cela peut être en rapport avec un trismus, une fracture du processus coronoïde, ou encore une fracture de l'os zygomatique... [03]



**Figure 41** : (A) Palpation des rebords orbitaires externes,  
(B) Palpation des arcades zygomatiques.



**Figure 42:** Examen oral : (A) Recherche de mobilité antéro-postérieur du maxillaire.  
(B) Recherche de mobilité transversale du maxillaire.



**Figure 43:** (A) Recherche d'une instabilité LefortII. (B) Recherche d'une instabilité Lefort III.

### 3.3. Examen ophtalmologique :

Il fait appel de manière systématique à un ophtalmologiste. Il est souvent gêné par l'œdème post-traumatique, qui rend parfois très difficile l'analyse de l'œil sous-jacent. Le spécialiste devra :

- Examiner les pupilles et étudier le réflexe photo-moteur ;
- Rechercher : une anomalie au niveau de l'acuité visuelle et la perception de la couleur, deux examens décrits comme les plus fiables cliniquement pour évaluer le degré d'atteinte de l'acuité visuelle chez un patient conscient, celle-ci peut être d'origine multiple notamment une lésion du nerf optique ;
- Explorer le globe oculaire qui peut être le siège d'une plaie, d'une hémorragie ou d'un hématome ;
- Examiner sa mobilité intrinsèque et extrinsèque, à la recherche d'une incarceration musculaire, et rechercher un éventuel ptosis, cela peut s'expliquer par une lésion d'origine mécanique ou d'origine neurologique : une atteinte motrice des IIIe, IVe et VIe nerfs crâniens constituant une ophtalmoplégie avec ptosis.
- Faire un examen de la sensibilité : Une atteinte de la 1<sup>ère</sup> branche du nerf trijumeau se traduit par une altération de la sensibilité du front, des paupières et du nez ainsi que de la cornée. Cette symptomatologie résulte d'un trait de fracture irradié à la fissure orbitaire supérieure.
- Rechercher une fistule carotido-caverneuse (FCC) qui doit être systématique et répétée durant les jours qui suivent le traumatisme craniofacial. Les patients conscients se plaignent d'une diplopie avec exophtalmie pulsatile et douloureuse du fait de la distension veineuse péri-oculaire.
- Malgré un chémosis bien banal chez un traumatisé craniofacial, on recherche : une dilatation des vaisseaux conjonctivaux et scléaux, un hyphéma. Attention, une douleur, une exophtalmie et une cécité brutale sont les principales caractéristiques à rechercher pour diagnostiquer cliniquement une hémorragie rétrobulbaire. Une hypertonie doit nous orienter tout autant.
- Évaluer l'état du système lacrymal, surtout en cas d'atteinte de la partie inférieure et médiale de l'orbite.

- Examiner la fonction palpébrale : à la recherche d'une dystopie canthale médiale ou latérale pouvant signer un arrachement des ligaments palpébraux et/ou une fracture au niveau de leurs zones d'insertion. [17,3]

#### 3.4. Examen oto-rhino-laryngé :

Le diagnostic d'une atteinte ORL est le plus souvent clinique : choc sur la pyramide nasale, douleur vive, épistaxis, déformation ou déviation de la cloison nasale.

Il existe trois formes graves de fractures des os propres du nez qu'il faudra rechercher : une fracture ouverte, une épistaxis abondante et un hématome de cloison. Les fosses nasales sont examinées par rhinoscopie antérieure à l'aide d'un spéculum nasal après évacuation par lavage et mouchage doux des caillots sanguins pour apprécier la perméabilité, l'existence de déformations, de déplacements de la cloison nasale, ou d'un hématome. Ce dernier devra être évacué rapidement suivi d'un méchage compressif pour éviter le risque de nécrose ischémique ou chondrite de la cloison. [95,23]

L'examen ORL comprend aussi un examen des conduits auditifs externes à la recherche des caillots, d'une plaie cutanée pouvant signer une fracture de l'os tympanal consécutive à une fracture de la région condylienne, ou une sténose du conduit. Une hémorragie retro-auriculaire et un examen du tympan sont notés, à la recherche de signes en faveur d'une fracture du rocher (hémorragie de la caisse du tympan, plaie, hématome retro-auriculaire).

### **III. DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES GÉNÉRALES :**

#### **1. L'âge :**

La moyenne d'âge de nos patients était de 34,9ans , avec une nette prédominance de la tranche d'âge allant de 20 à 30 ans avec un pourcentage de 37,5% suivi de la catégorie de personne dont l'âge est entre 30 et 40 ans avec 25% et un pourcentage cumulé pour les patients de moins de 50 ans de 75%. Ceci rejoint la littérature notamment l'étude de **Chengz hong Lin et**

Al [14] où l'âge moyen des patients était de 36,2 ans dont 78,9% avaient moins de 50ans et l'étude de **Mihai Juncar et Al** [24] dont la tranche d'âge entre 20 et 29ans se hissait en première place avec un pourcentage de 35,9%, ou encore l'étude de **Lalitha Ramanujam et Al** [25] où l'âge moyen des patients était de 34,5ans avec une nette prédominance de la tranche d'âge 20-30ans avec un pourcentage arrivant 40%.

Cette disposition peut être expliquée par le fait que cette tranche d'âge prenne plus de risque de conduite, et est sujette à plus d'agression ou d'acte de violence.

Par contre, une étude récente réalisée en France [26] montre que la population âgée est de plus en plus touchée par les traumatismes de la face avec 25% des patients qui ont entre 65 à 75 ans et 38% entre 75 et 85 ans, de même qu'une étude réalisée par **S. Iida.T et Al** [27] qui retrouve une moyenne d'âge de 41,4 ans, cela peut être expliqué par la prédominance de chute chez cette tranche d'âge, ou tout simplement le vieillissement de la population.

**Tableau XI : Comparaison de l'âge moyen de nos patients traumatisés pan-faciaux avec les données de la littérature.**

Nom de l'étude	Nombre de cas	Durée	Age moyen des traumatisés panfaciaux
Chengz hong Lin et Al [14]	227	10ans	36,2ans
Lalitha Ramanujam et Al [25]	15	3ans	34,5 ans
Notre étude	32	5ans	34,9 ans

## 2. Le sexe :

Dans notre étude, la majorité de nos patients étaient de sexe masculin avec un pourcentage de 90,6%, et un sexe ratio de 9,6/1, ceci rejoint la littérature comme dans l'étude de **Mihai Juncar et Al** [24] dont le pourcentage était égal à celui retrouvé dans notre étude soit 90.6% en faveur des hommes et un sexe ratio de 9,6/1, l'étude de **Rajarshi Ghosh et Al** [28] rapportaient un pourcentage de 88.8% de patients de sexe masculin, et l'étude de nos confrères tunisiens **J. Bouguila et Al** [29] rapportait elle aussi une majorité d'hommes, avec un taux de 86% et un sexe ratio de 6/1 .

**Tableau XII : Comparaison selon le sexe des traumatisés pan-faciaux selon les données de la littérature.**

Etudes	Pourcentage d'hommes	Pourcentage de femmes	Sexe ratio (H/F)
Chengz hong Lin et Al [14]	87,2%	12,8%	6,8/1
J. Bouguila et Al [23]	86%	14%	6/1
Rajarshi Ghosh et Al [22]	88,8%	11,2%	7,9/1
Notre étude	90,6%	9,4%	9,6/1

### 3. La répartition dans la temps :

#### 3.1. La répartition mensuelle :

Dans notre étude, les traumatismes survenaient le plus souvent à la période hivernale : Novembre- Décembre- Janvier- Février avec une fréquence de 56,25% suivie de la période estivale Juin-Juillet-Aout-Septembre avec une fréquence de 31,25%, ces résultats s'éloignent des données de la littérature comme dans l'étude **Sérgio d'Avila et Al** [30] où les traumatismes survenaient le plus souvent aux mois de Juin 15,5%, Juillet 10%, Août 19,6%, Septembre 19,4% pour un total cumulé de 64,5% et l'étude de **Ainiwaer Mijiti et Al** [31] où la distribution mensuelle rapportait une nette prédominance estivale en 2010 soit (73.3%) des traumatismes maxillo-faciaux mais plutôt une prédominance hivernale en 2009 avec un taux de 70,4%.

A Tunis [29], l'étude démontrait quant à elle une fréquence plus faible en hivers (29,4%) contre un pic en été (41%).

#### 3.2. La répartition journalière :

Dans notre étude, nous avons observé une augmentation de la fréquence des traumatismes maxillo-faciaux en fin de semaine, vendredi (18,75%), samedi (12,5%) avec un pic le dimanche (21,8%) pour un total cumulé de 53,05%. Tandis que le lundi n'a enregistré que 6,25% de traumatismes faciaux, ces résultats rejoignent l'étude menée par **Ákos Bicsák et Al** [32] où le nombre d'admission était de 34,2% le week-end, et l'étude de **Nicholas J. V. Hogg** [33] où le profil des traumatismes a démontré que plus de la moitié se sont produits le week-end, vendredi inclus. (51%)

#### 4. Étiologies des traumatismes maxillo-faciaux :

Dans notre série, les accidents de la voie publique représentent l'étiologie la plus fréquente avec un pourcentage de 84,4% des cas, suivis par les agressions. Ceci rejoint l'étude nigérienne de **Samuel Udeabor et Al** [34] qui rapportent plus de 91,1% de traumatismes maxillo-faciaux causés par les AVP, ainsi qu'une étude canadienne de **Nicholas J. V. Hogg** [33] qui retrouve un pourcentage de 70%.

Contrairement à la Chine où l'étude de **Mihai Juncar et Al** [24] a démontré que les accidents de la voie publique n'ont été acteurs que dans 8,41% des cas. L'EURMAT (European Maxillofacial Trauma) a publié une étude en 2014 où les agressions constituaient le principal mécanisme traumatique dans la plupart des hôpitaux européens [35] notamment en Allemagne [36] où une étude révèle que les fractures pan-faciales sont le résultat de plus de 45,2% d'agressions, et de ce fait que les fractures pan-faciales causées par les accidents de la voie publique sont globalement en nette diminution. Les américains [37] ont mené une enquête qui mettait en lumière la baisse des traumatismes faciaux causés par les accidents de la route, l'expliquant par les mesures de sécurité routière y compris les efforts fournis dans la prévention, l'utilisation des ceintures de sécurité, les airbags, et les modèles récents des voitures.

Malheureusement, cette dernière décennie, le taux d'agressions et de violences conjugales a flambé, constituant près de 60% des traumatismes maxillo-faciaux selon l'étude de **Mihai Juncar** [24], cause tout autant fréquente dans les études néo-zélandaise [38], brésilienne [39], thaïlandaise [40], et anglaise [41].

Les étiologies telles que les accidents de travail, ou les accidents de sport n'ont été enregistrés que dans 8,7% selon **Rajarshi Ghosh** [28] et 5,04% selon **Mihai Juncar** [24].

## 5. Délai de présentation aux urgences :

Le délai de consultation variait entre le jour même, 24 heures après le traumatisme et pouvait aller jusqu'à 12 jours. Dans notre étude, 71,8% des patients consultaient dans un délai de 24h maximum. Selon **Ainiwaer Mijiti** [31], 49,6% consultaient dans les premières 24h, délai plus rapide que celui retrouvé dans l'étude d'**Indu Bhusan Kar et Al** [43], où le délai moyen de présentation aux urgences était de 5,3jours.

Les soins préhospitaliers sont l'un des facteurs pronostics les plus importants du devenir des patients traumatisés en maxillo-faciale d'après une étude réalisée en Inde. [44]

## IV. Examens radiologiques :

Le diagnostic de fractures pan-faciales, repose majoritairement sur la tomodensitométrie.

### 1. Radiographies standards :

Les radiographies standards ne sont plus d'actualité dans le bilan lésionnel initial. Elles peuvent cependant se révéler utiles dans notre contexte, et surtout dans des centres non équipés d'appareils de tomodensitométrie, en permettant un diagnostic de qualité moindre. Elles seront par ailleurs réservées éventuellement au suivi opératoire de certains patients pour des problèmes ponctuels au niveau facial.

Les clichés standards classiques sont les suivants :

- le crâne de face et de profil ;
- l'incidence de Blondeau ;
- Si l'état du rachis cervical du patient le permet : l'incidence nez-front-plaque et l'incidence de Hirtz ;
- Un orthopantomogramme, abrégé par les sigles OPT ou OPG, est une radiographie panoramique de toute la denture.

## 2. Tomodensitométrie cranio-faciale :

Elle a été réalisée de manière systématique chez tous les patients de notre série (100%), les patients étant habituellement évacués dans des centres qui disposent de ce moyen d'investigation moderne.

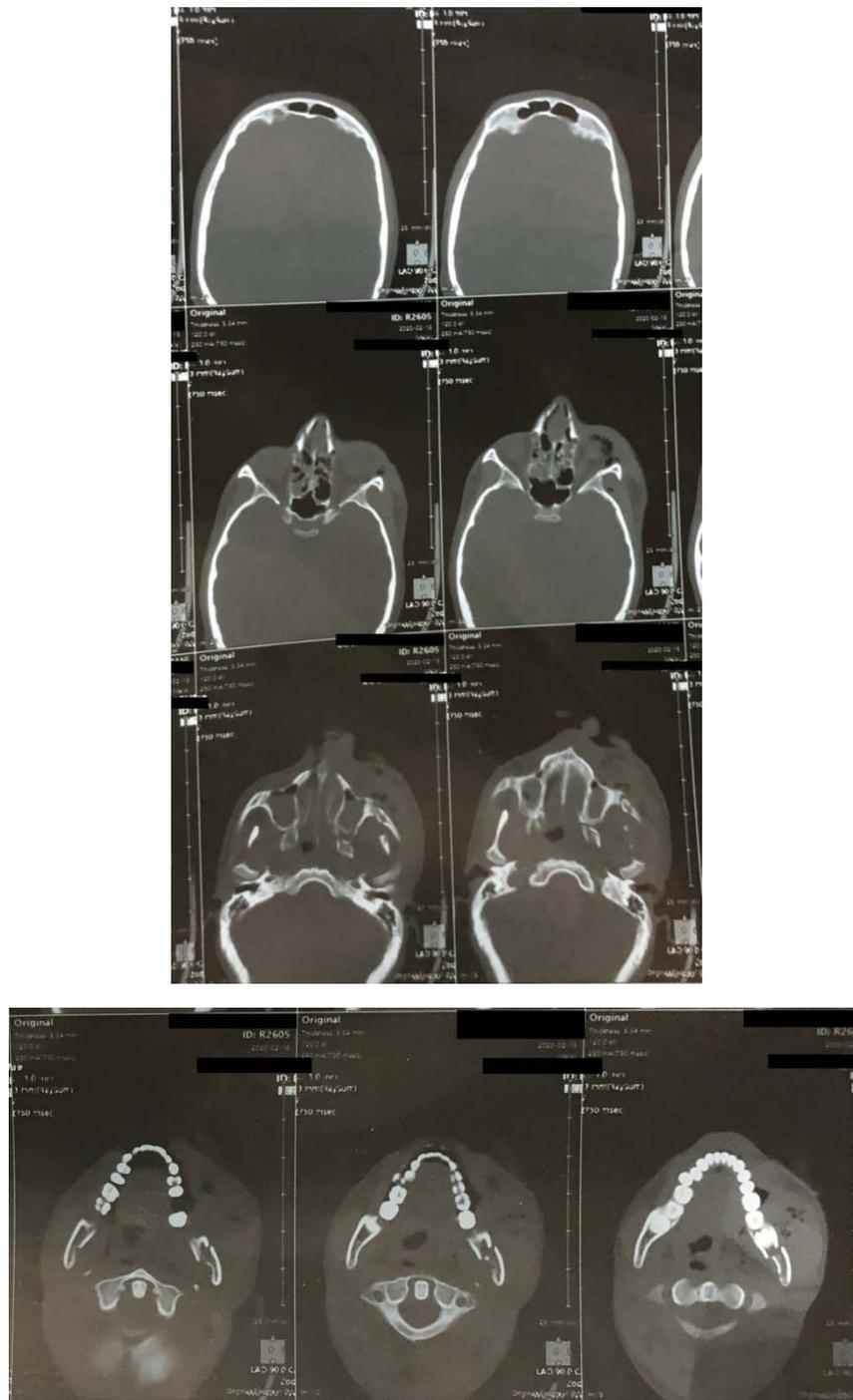
Les appareils tomodensitométriques de dernière génération, dits multibarettes, permettent en quelques secondes l'acquisition de nombreuses coupes dans un plan axial. Dans l'exploration du complexe craniofacial, on peut ainsi réaliser plus de 200 coupes, d'une épaisseur de 1,25 mm et espacées par un intervalle de 0,7 mm. Ces coupes natives, qui se chevauchent, permettent d'obtenir des reconstructions bidimensionnelles selon, le plus souvent, un plan coronal ou sagittal. Les reconstructions tridimensionnelles, obtenues également à partir des coupes natives permettent d'avoir des images plus globales et réalistes. Si elles restent accessoires, ces reconstructions permettent néanmoins d'avoir une vue générale des lésions tant faciales que crâniennes, et apportent une aide à la stratégie opératoire [44].

Ainsi la tomodensitométrie cranio-faciale, présente de multiples intérêts :

- elle permet un diagnostic précis des fractures et de leurs déplacements ;
- elle permet d'obtenir en une seule séance des images nettes à la fois du crâne et de la face ;
- elle détecte des lésions qui peuvent rester méconnues lors de l'examen clinique ;
- elle diminue fortement l'irradiation liée à la réalisation de radiographies multiples.

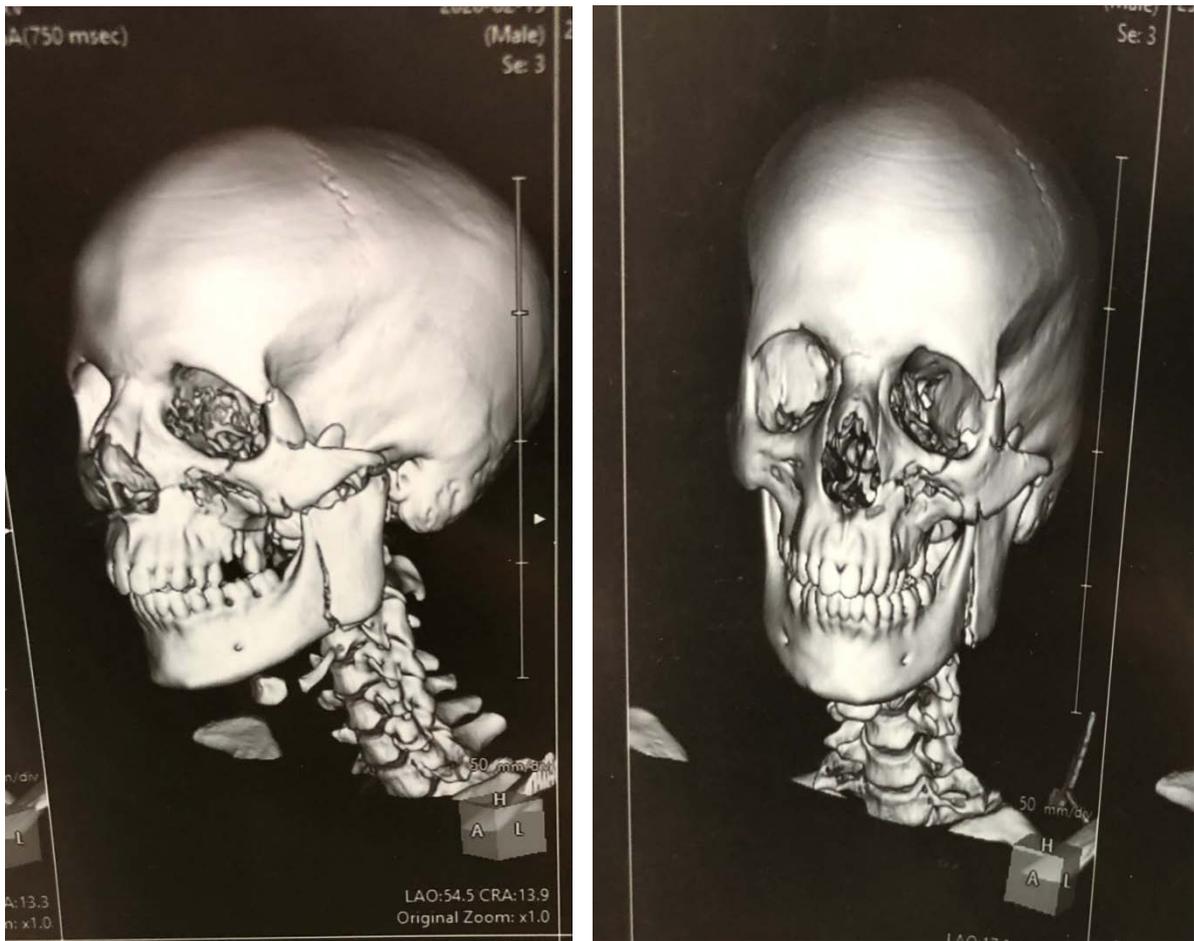
Les fenêtres osseuses permettent de distinguer les fractures et les déformations osseuses, notamment les embarrures, tandis que les fenêtres « parties molles » analysent l'état de l'encéphale et des annexes de l'œil. Ainsi, on peut visualiser, un hématome intracrânien une contusion hémorragique, une pneumocéphalie ; éléments menaçants potentiellement, et relevant au besoin d'un geste de décompression encéphalique en urgence.

**2.1. TDM cranio-faciale en coupe axiale :**



**Figure 44 :** TDM Cranio-faciale en coupes axiales en fenêtre osseuse mettant en évidence une fracture panfaciale : Fracture des parois orbitaires gauche, fracture du sinus maxillaire gauche, fractures déplacées de l'arcade zygomatique, fracture des branches horizontales et montante de la mandibule gauche, fracture des OPN, fractures des processus ptérygoides, et ue luxation de l'ATM.

## 2.2. TDM cranio-faciale en reconstruction 3D:



**Figure 45:** Reconstruction 3D d'une fracture pan-faciale : Fracture des parois orbitaires gauche, fracture des parois du sinus maxillaire gauche, fractures légèrement déplacées de l'arcade zygomatique, fracture des branches horizontales et montante de la mandibule gauche, fracture des OPN, fractures des processus ptérygoides, et ue luxation de l'ATM.

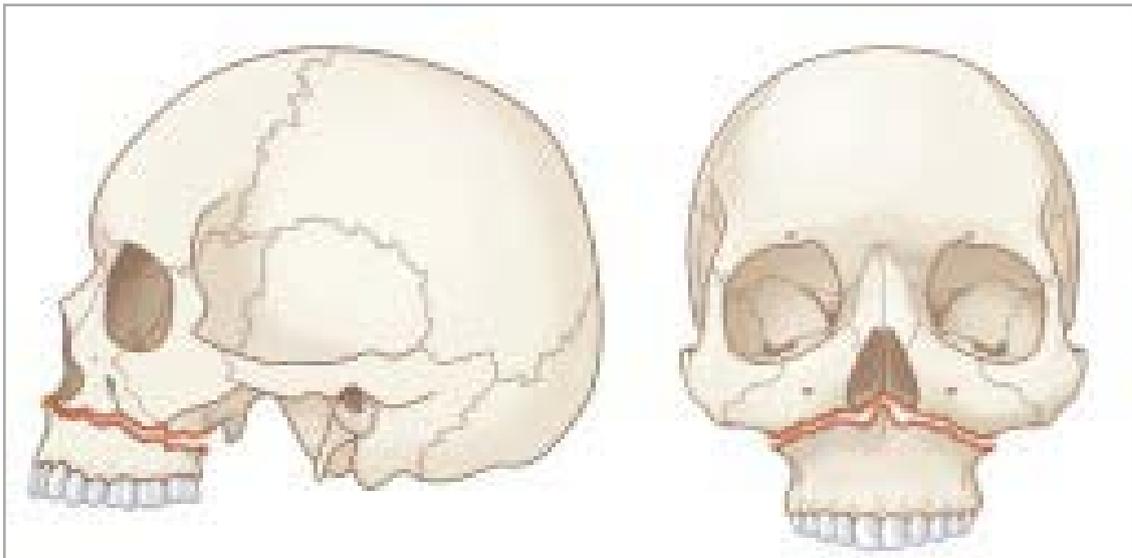
## 3. Imagerie par résonance magnétique :

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) n'a pas d'intérêt en urgence dans l'exploration de ce type de traumatisme. En revanche, elle est d'un grand intérêt dans la prise en charge de la rhinorrhée et de la localisation des brèches ostéoméningées, ou encore l'exploration de l'œil et de ses différents rapports. Dans notre étude, aucun patient n'a bénéficié d'une IRM.

## V. Sites des fractures :

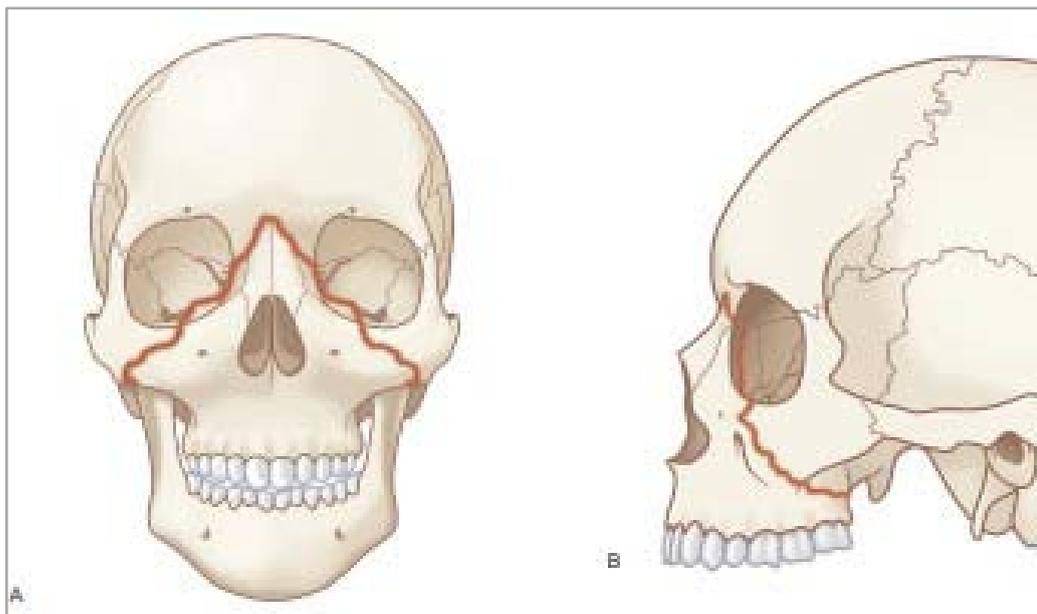
### 1. Classification des fractures :

Le but du traitement d'un patient atteint de fractures pan-faciales n'est pas seulement de rétablir son pronostic vital mais aussi récupérer la structure, la fonction, et l'esthétique de la zone maxillo- faciale tout en gérant efficacement les blessures concomitantes. La complexité de prise en charge de ces patients traumatisés nécessite une classification standardisée pour décrire les fractures pan-faciales, d'une manière qui soit complète, mesurable, validée et reproductible. Cette classification devrait être la première étape vers une approche systémique pour le traitement des blessures concomitantes et la réduction des complications. Traditionnellement, la classification des fractures faciales, telles que le système de Le Fort [03] (Figure 44, 45,46) proposé en termes de répartition des sites d'atteinte anatomique, permet de comprendre leur impact sur la morbidité et les complications. Pourtant, ces normes de classification se trouvent aujourd'hui insuffisantes dans leur description des traumatismes les plus complexes de la face touchant la mandibule, le 1/3moyen ou même le 1/3 supérieur du visage. **Buitrago-Téllez et al** [45] ont constaté que seulement 45% des les fractures pourraient être classées de manière adéquate selon la classification Le Fort en pratique. La classification Le Fort a été souvent critiquée comme obsolète par certains auteurs, car elle est confinée à la région médiofaciale et ne présente pas toute la variété des types de fractures possibles dans tous les détails. Pour sa défense René Le Fort n'avait pas de radiographie conventionnelle à sa disposition et n'aurait même pas rêvé d'avoir la tomographie (CT), l'imagerie par résonance magnétique dans la gestion des fractures maxillo- faciales.

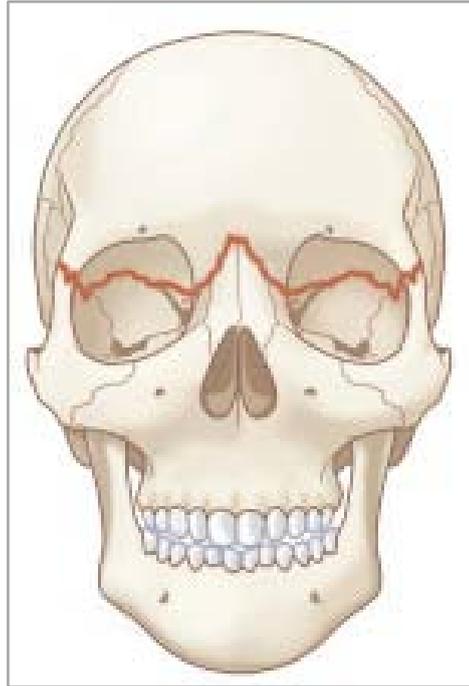


**Figure 46** : Fracture Lefort I : fracture supra-alvéolaire : sinus maxillaires, Cavités nasales et tiers inférieur des processus ptérygoïdes.

[03]



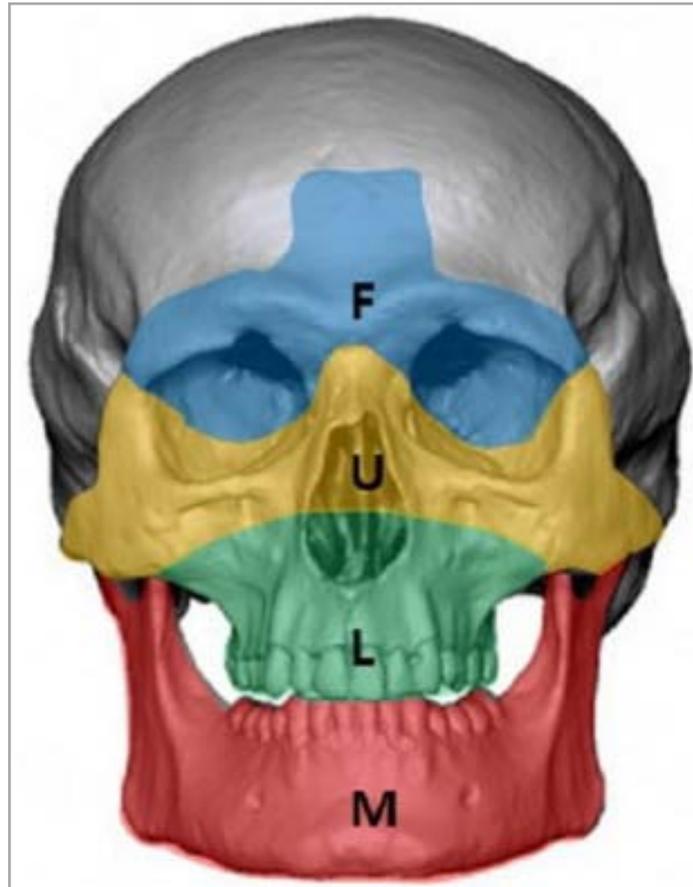
**Figure 47** : (A) coupe coronale ; (B) coupe sagittale. Fracture Lefort II : fracture pyramidale : fracture du maxillaire, cavités nasales, parois orbitaires inférieure et interne, la racine du nez, l'ethmoïde en avant le tiers moyen des processus ptérygoïdes, l'os zygomatique restant solidaire de la base du crane. [03]



**Figure 48** : Fracture Lefort III : Disjonction crânio-faciale des parois orbitaires interne et externe, arcades zygomatiques, massif fronto-ethmoïdal et tiers supérieur des processus ptérygoïdes.[3]

Pour classer les patients par types de fractures faciales, le squelette facial était divisé en 4 sous-unités faciales : frontale, unité médiane supérieure, unité médiane inférieure et mandibule. Les fractures du sinus frontal et du toit orbitaire et sphénoïdale ont été inclus dans la catégorie « frontale ». Les fractures de la paroi orbitaire latérale, orbitaire médiale, les fractures du plancher orbitaire, les fractures nasales, les fractures orbito-naso-ethmoïdiennes et zygomatiques et celles de l'arcade ont été incluses dans la catégorie «médiane supérieure».Les fractures du sinus maxillaire, les fractures osseuses palatines et les fractures ptérygo-faciales (Le Fort) I ont été comptées dans la catégorie médiane inférieure. Toutes les fractures de la mandibule sont comptées dans la sous-unité « mandibule ».

Les patients avec des fractures dans 1 ou 2 des 4 segments ont été classés selon les sous-unités concernées. Les patients avec des fractures dans au moins 3 des 4 sous-unités ont été classés comme fractures pan-faciales. Aucune distinction n'a été faite en ce qui concerne le nombre de fractures dans une unité donnée, à condition que cette unité ait au moins une fracture impliquant cette unité.



**Figure 49** : Quatre segments axiaux du squelette facial.  
(F): Zone frontale ; (U) Zone médiane supérieur ;  
(L) Zone médiane inférieur ; (M) ; Zone mandibulaire.

Il y a eu plusieurs tentatives pour créer des mesures quantitatives pour analyser la sévérité et l'extension des lésions dans les traumatismes de la face, mais elles étaient complexes et manquaient de fiabilité. En 1989 Cooter et David [46] ont proposé un système nommé Craniofacial Disruption Score (CDS) qui divise les structures craniofaciales en 10 zones anatomiques majeures, elles-mêmes subdivisées en zones mineures spécifiques. (Figure 50)

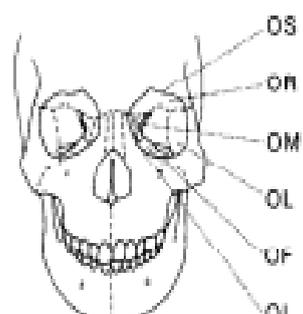
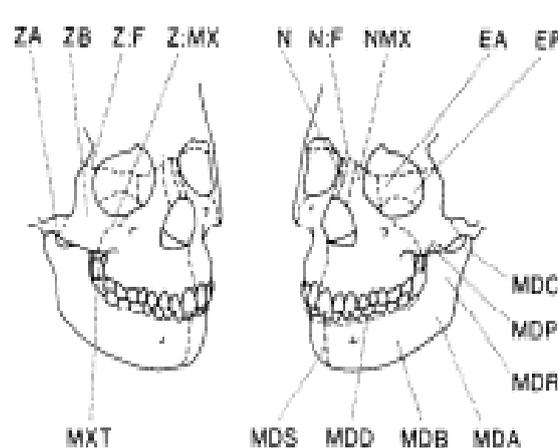
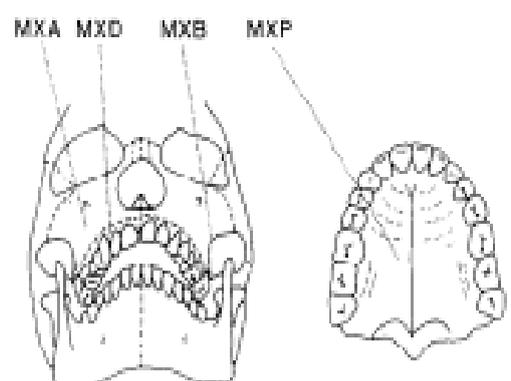
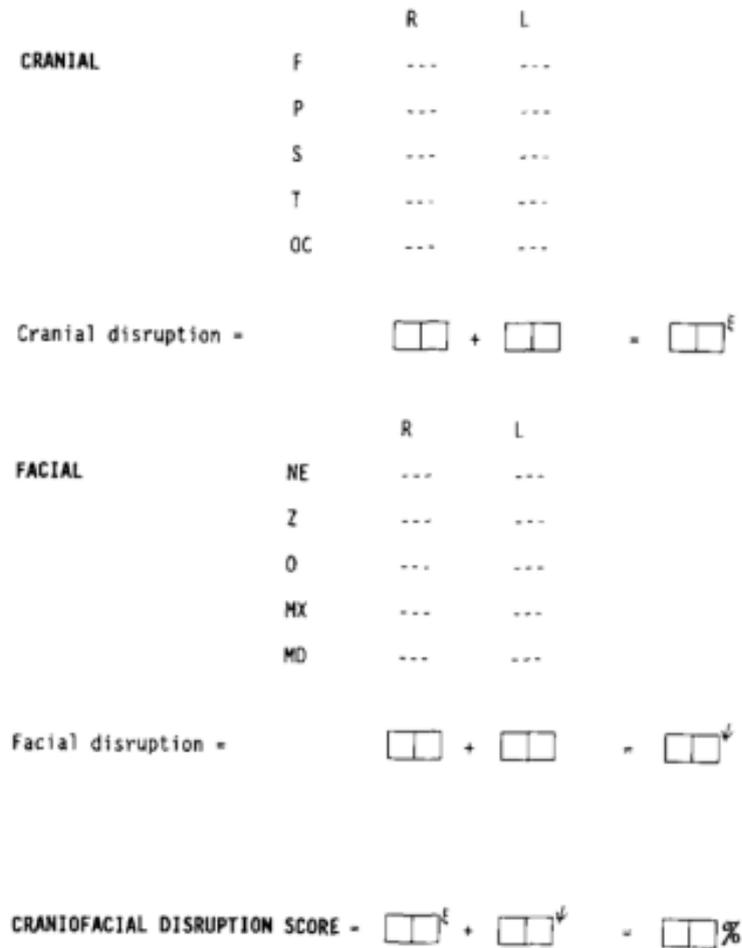
Patient's name (last, first, initial)	Surname: ..... First Name: ..... UR No: ..... Date of Birth: ..... Sex: ..... Consultant: ..... Ward: ..... Entered by: ..... Date: .....	<b>Minor Zone Coding</b> (enter on dotted lines below, the degree of disruption in each minor zone) 0 = no # 1 = undisplaced # 2 = obviously displaced # 3 = comminuted +/- compound #  <b>Major Zone Score (in boxes)</b> (enter in boxes below, the sum of minor codes; for any sum >5, enter the number 5.)																																				
	Source: clinical <input type="checkbox"/> radiology <input type="checkbox"/> operation <input type="checkbox"/> autopsy <input type="checkbox"/> Archology: STA <input type="checkbox"/> sept. <input type="checkbox"/> ascalt. <input type="checkbox"/> indist. <input type="checkbox"/> Aetiology: domestic <input type="checkbox"/> fall <input type="checkbox"/> unknown <input type="checkbox"/> Appliances: helmet <input type="checkbox"/> nasostoma <input type="checkbox"/> dentures <input type="checkbox"/>																																					
		<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:60%;"><b>NASE CRIBROSA</b></td> <td style="width:10%;"></td> <td style="width:10%; text-align: center;"><b>R</b></td> <td style="width:10%; text-align: center;"><b>L</b></td> </tr> <tr> <td>nasal bone</td> <td>N</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>naso-frontal sut.</td> <td>N:F</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>naso-maxill.</td> <td>N:R</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>ant. ethmoid</td> <td>EA</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>post. ethmoid</td> <td>EP</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td><b>NE SCORE</b> .....</td> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> </table>	<b>NASE CRIBROSA</b>		<b>R</b>	<b>L</b>	nasal bone	N	.....	.....	naso-frontal sut.	N:F	.....	.....	naso-maxill.	N:R	.....	.....	ant. ethmoid	EA	.....	.....	post. ethmoid	EP	.....	.....	<b>NE SCORE</b> .....		<input type="text"/>	<input type="text"/>								
<b>NASE CRIBROSA</b>		<b>R</b>	<b>L</b>																																			
nasal bone	N	.....	.....																																			
naso-frontal sut.	N:F	.....	.....																																			
naso-maxill.	N:R	.....	.....																																			
ant. ethmoid	EA	.....	.....																																			
post. ethmoid	EP	.....	.....																																			
<b>NE SCORE</b> .....		<input type="text"/>	<input type="text"/>																																			
		<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:60%;"><b>ZYGOMATIC</b></td> <td style="width:10%;"></td> <td style="width:10%; text-align: center;"><b>R</b></td> <td style="width:10%; text-align: center;"><b>L</b></td> </tr> <tr> <td>arch</td> <td>ZA</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>body</td> <td>ZB</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>zyg-frontal sut.</td> <td>Z:F</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Zyg-maxill sut.</td> <td>Z:MX</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td><b>Z SCORE</b> .....</td> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> </table>	<b>ZYGOMATIC</b>		<b>R</b>	<b>L</b>	arch	ZA	.....	.....	body	ZB	.....	.....	zyg-frontal sut.	Z:F	.....	.....	Zyg-maxill sut.	Z:MX	.....	.....	<b>Z SCORE</b> .....		<input type="text"/>	<input type="text"/>												
<b>ZYGOMATIC</b>		<b>R</b>	<b>L</b>																																			
arch	ZA	.....	.....																																			
body	ZB	.....	.....																																			
zyg-frontal sut.	Z:F	.....	.....																																			
Zyg-maxill sut.	Z:MX	.....	.....																																			
<b>Z SCORE</b> .....		<input type="text"/>	<input type="text"/>																																			
		<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:60%;"><b>ORBITAL</b></td> <td style="width:10%;"></td> <td style="width:10%; text-align: center;"><b>R</b></td> <td style="width:10%; text-align: center;"><b>L</b></td> </tr> <tr> <td>superior rim</td> <td>OS</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>roof</td> <td>OR</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>med. wall</td> <td>OM</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>lat. wall</td> <td>OL</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>floor</td> <td>OF</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>inferior rim</td> <td>OI</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td><b>O SCORE</b> .....</td> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> </table>	<b>ORBITAL</b>		<b>R</b>	<b>L</b>	superior rim	OS	.....	.....	roof	OR	.....	.....	med. wall	OM	.....	.....	lat. wall	OL	.....	.....	floor	OF	.....	.....	inferior rim	OI	.....	.....	<b>O SCORE</b> .....		<input type="text"/>	<input type="text"/>				
<b>ORBITAL</b>		<b>R</b>	<b>L</b>																																			
superior rim	OS	.....	.....																																			
roof	OR	.....	.....																																			
med. wall	OM	.....	.....																																			
lat. wall	OL	.....	.....																																			
floor	OF	.....	.....																																			
inferior rim	OI	.....	.....																																			
<b>O SCORE</b> .....		<input type="text"/>	<input type="text"/>																																			
		<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:60%;"><b>MAXILLARY</b></td> <td style="width:10%;"></td> <td style="width:10%; text-align: center;"><b>R</b></td> <td style="width:10%; text-align: center;"><b>L</b></td> </tr> <tr> <td>ant. wall</td> <td>M:R</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>buttress</td> <td>M:B</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>palate</td> <td>M:P</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>dento-alveolar</td> <td>M:D</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>pterygoid</td> <td>M:T</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td><b>M SCORE</b> .....</td> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> </table>	<b>MAXILLARY</b>		<b>R</b>	<b>L</b>	ant. wall	M:R	.....	.....	buttress	M:B	.....	.....	palate	M:P	.....	.....	dento-alveolar	M:D	.....	.....	pterygoid	M:T	.....	.....	<b>M SCORE</b> .....		<input type="text"/>	<input type="text"/>								
<b>MAXILLARY</b>		<b>R</b>	<b>L</b>																																			
ant. wall	M:R	.....	.....																																			
buttress	M:B	.....	.....																																			
palate	M:P	.....	.....																																			
dento-alveolar	M:D	.....	.....																																			
pterygoid	M:T	.....	.....																																			
<b>M SCORE</b> .....		<input type="text"/>	<input type="text"/>																																			
		<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:60%;"><b>MANDIBULAR</b></td> <td style="width:10%;"></td> <td style="width:10%; text-align: center;"><b>R</b></td> <td style="width:10%; text-align: center;"><b>L</b></td> </tr> <tr> <td>condyle</td> <td>M:C</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>coronoid process</td> <td>M:P</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>ramus</td> <td>M:R</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>angle</td> <td>M:A</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>body</td> <td>M:B</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>symphyseal</td> <td>M:S</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>dento-alveolar</td> <td>M:D</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td><b>MJ SCORE</b> .....</td> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> </table>	<b>MANDIBULAR</b>		<b>R</b>	<b>L</b>	condyle	M:C	.....	.....	coronoid process	M:P	.....	.....	ramus	M:R	.....	.....	angle	M:A	.....	.....	body	M:B	.....	.....	symphyseal	M:S	.....	.....	dento-alveolar	M:D	.....	.....	<b>MJ SCORE</b> .....		<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>MANDIBULAR</b>		<b>R</b>	<b>L</b>																																			
condyle	M:C	.....	.....																																			
coronoid process	M:P	.....	.....																																			
ramus	M:R	.....	.....																																			
angle	M:A	.....	.....																																			
body	M:B	.....	.....																																			
symphyseal	M:S	.....	.....																																			
dento-alveolar	M:D	.....	.....																																			
<b>MJ SCORE</b> .....		<input type="text"/>	<input type="text"/>																																			
		<b>Facial # Score =</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">50</span> (sum of the 10 major zone scores - in boxes)																																				
		<b>Cranial Fracture Present:</b> yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>																																				

FIG. 8



**Figure 50: Craniofacial Disruption Score.**

Néanmoins la classification du type de fracture n'est pas une mesure directe de la gravité des lésions maxillo-faciales. Les fractures pan-faciales sont généralement plus graves que les fractures d'une seule sous-unité faciale, mais il existe également une variabilité considérable chez les patients d'un type de fractures. Le Duke Modified Facial Severity Score (FISS) attribue à chaque patient un score de gravité, basé sur une évaluation récemment décrite et validée par **Shahrokh C. Bagheri** [47] qui consiste à un système de points qui divise la face en tiers horizontaux (mandibule, milieu du visage, haut du visage) combiné aux lacérations faciales qui ont été elles aussi notées.

**Detlev Erdmann** [48] a modifié ce score pour exclure les lésions des tissus mous. Les scores de gravité des blessures au visage sont représentés dans les figures 51, 52.

<b>Mandible</b>	
Dento Alveolar	1 point
Each fracture of body/ramus/symphysis	2 points
Each fracture: condyle/coronoid	1 point
<b>Mid-face</b>	
Each midfacial fracture is assigned one point, unless part of a complex	
Dento Alveolar	1 point
Le Fort I	2 points
Le Fort II	4 points
Le Fort III	6 points
(Unilateral Le Fort fractures are assigned half the numeric value)	
Naso-Orbital Ethmoid (NOE)	3 points
Zygomatico Maxillary Complex (ZMC)	1 point
Nasal	1 point
<b>Upper face</b>	
Orbital roof/rim	1 point
Displaced frontal sinus/bone fractures	5 points
Non-displaced fractures	1 point
<b>Facial laceration</b>	
Over 10 cm long	1 point
NOTE. The FISS is the summation of the above points in an individual patient.	
<i>Bagber et al. FISS in Craniomaxillofacial Trauma. J Oral Maxillofac Surg 2006.</i>	

**Figure 51** : Facial Fracture Severity Scale selon Bagber et Al

Duke Modified Facial Injury Severity Score	
Fracture Type	Score
Frontal sinus	2
Orbital roof	1
Lateral orbital wall	1
Medial orbital wall	1
Orbital floor	1
Nasal	1
Nasoethmoid orbital	3
Zygomatic arch	1
Zygomatico-maxillary complex	1
Pterygofacial (Le Fort) III	6*
Pterygofacial (Le Fort) II	4*
Maxillary sinus	1
Palatal	1
Pterygofacial (Le Fort) I	2*
Mandibular symphyseal	2
Mandibular parasymphyseal	2
Mandibular body	2
Mandibular angle	2
Mandibular ramus	2
Mandibular coronoid process	1
Mandibular subcondylar	1
Mandibular condylar	1
Others	1
Each patient's facial injury severity score was calculated as the weighted sum of all diagnosed fractures. Modified from <i>J Oral Maxillofac Surg</i> 7006:64-68-614.	
*Double for bilateral Le Fort fractures.	

**Figure 52**: Facial Fracture Severity Scale modifié.

Ce score a démontré une corrélation entre la gravité des fractures pan-faciales et la mortalité, la durée opératoire, la durée d'hospitalisation, et le coût du traitement. Il est aussi considéré comme meilleur moyen de communication dans la prise en charge multidisciplinaire des fractures pan-faciales [49,50].

Un autre score ancien certes, The Maxillofacial Injury Severity Score (MFISS) [51] mesurait les traumatismes maxillo-faciaux sur une base de données pré-existantes Abbreviated Injury Scale 1990 (AIS-90) et 3 autres variables : Limitation de l'ouverture buccale, trouble de l'occlusion dentaire et la déformation faciale. Lors d'une étude menée par l'association américaine des chirurgiens maxillo-faciaux [52] qui avait pour but de comparer entre 3 scores : New Injury Severity Score (NISS), Facial Injury Severity Scale (FISS), et le Maxillofacial Injury Severity Score (MFISS), a retrouvé que le score MFISS est le plus efficace dans la classification des traumatismes maxillo-faciaux, mais nécessite néanmoins une validation sur un échantillon de patients plus large.

AIS-90	Description of injury	
1	Contusion, lacerations, and avulsions <25 cm <sup>2</sup> of skin, subcutaneous and muscle (including lip, lid, auricle, and forehead) Rupture of external carotid arterial branches Superficial injuries of oral mucosa and tongue Ramus fracture, nasal fracture Teeth fracture, teeth displacement; teeth luxation Temporomandibular joint contusion	
2	Lacerations >10 cm and avulsions >25 m <sup>2</sup> of skin, subcutaneous and muscle (including lip, lid, auricle, and forehead) Deeper and extensive tongue laceration Alveolar fracture, condylar fracture, mandibular body fracture Maxillary fracture (LeFort I, II) Open, displaced, comminuted nasal fracture Close orbital fracture Temporomandibular joint luxation Zygomatic fracture Facial nerve injury	
3	Maxillary LeFort III fracture with loss of <20% blood Open, displaced, comminuted orbital fracture	
4	Maxillary fracture with loss of >20% blood	

A

Index	Scores	Description of injury
LMO	1	Mouth opening range 2–3.7 cm
	2	Mouth opening range <2 cm
MO	1	Malocclusion of <6 teeth in single jaw
	2	Malocclusion of >6 teeth in single jaw
	3	Malocclusion in both jaws
FD	1	Open soft-tissue injury (<4 cm in length) without tissue defect Fracture without displacement
	2	Open soft-tissue injury (>4 cm in length), tissue defect <2 cm <sup>2</sup> Facial nerve branch injury
B	3	Fracture with displacement, fracture with bone defect < half side of single jaw
	3	Open soft-tissue injury (>4 cm in length) and tissue defect >2 cm <sup>2</sup> Facial nerve trunk injury Bone defect > half side of single jaw, bone defect in both jaws

LMO: limited mouth opening; MO: malocclusion; FD: facial deformity.

**Figure 53 :** (A) AIS-90 standard pour la le score des lesions faciales.

(B) Maxillofacial functional injury scale MFISS.

Une autre classification a été proposée en 2011, le ZS score qui est similaire au FFSS mais ajoute les lésions dentaires augmentant la complexité du score [53].

Par ailleurs, des efforts ont été faits pour simplifier la communication des professionnels de la santé et étudier la relation entre le mécanisme et la sévérité des lésions, une nouvelle classification a alors été proposée par **Garrett G. A. Casaleen** en 2016 [54]. (Figure (54))

Characteristic	Bony Facial Trauma Score <sup>b</sup>	
	R	L
<b>Mandible</b>		
Para or symphysis		
Body		
Angle		
Ramus		
(Sub)condyle or coronoid		
<b>Midface</b>		
Buttress		
Lateral		
Medial		
Zygomatic arch		
Suture		
ZS		
ZF		
Inferior orbital rim		
Orbital floor		
Nasal-orbital-ethmoid complex		
Pterygoids		
<b>Laterality Total</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
Other		
Nasal bones		
Septum		
Palate		
Frontal sinus		
Anterior table		
Posterior table		
<b>Other total</b>	<b>C</b>	
<b>Total score</b>	<b>A+B+C</b>	

**Figure 54 : Bony facial trauma score.**

## 2. Données épidémiologiques des sites de fractures :

Dans notre étude, l'étage moyen s'est vu octroyer l'étage le plus touché par les fractures maxillo-faciales : 100% des cas, un résultat égal à l'étude de **L. Ramanujam et al** [25] et proche de l'étude de **Lin et Al** [14]. Parmi nos 32 patients, la fracture la plus fréquente était celle du maxillaire avec un pourcentage arrivant à 59,37%, suivie de l'os zygomatique avec un pourcentage de 56,25% ceci concordait avec l'étude menée par **Lin et Al** [14] et de **Tarek Elsayed Ftohy abdelrahmane** [55], l'os zygomatique étant un pilier latéral de la zone médiane de la face, il absorbe la plupart des forces traumatiques dans cette région en plus du fait que les individus aient tendance à tourner leur tête au moment de l'impact afin d'éviter un point d'impact frontal ou oculaire [14]. Tout cela rend le complexe maxillo-zygomatique plus sensible aux fractures.

Cependant dans notre série, les fractures mandibulaires n'ont touché que 43,7%, se rapprochant ainsi de l'étude faite sur une population pédiatrique menée par **Dalena** [56], où les fractures mandibulaires touchaient 41,89% et celle de **Choi et al** (57) avec 42,62% versus les études de **Lin** [14], **Tarek Elsayed Ftohy Abdelrahman** [55], et de **Mihai Juncar** [24] qui rapportaient 82,8% et 88%, 62.46% respectivement, ceci peut être expliqué peut être par la prééminence de la mandibule dans sa situation anatomique.

Le tableau XIII ci-dessous compare nos résultats avec la littérature.

Tableau XIII: Comparaison des sites de fractures avec les données de la littérature.

Sites de fractures	% dans notre série	Bicsák, et al [32]	Tarek Elsayed Ftohy Abdelrahman [55]	Chengzhong Lin [14]	Dalena (étude pédiatrique) [56]
Fracture de l'os/sinus frontal	46,8%	4,78%	32%	37%	59.46%
Fracture du toit de l'orbite	28,12%	1,06%	-	26%	50%
Fracture sphénoïdale	21,8%	1,59%	-	-	-
Fracture du plancher de l'orbite	18,75%	64,89%	-	69,2%	47,3%
Fracture de l'os lacrymal	0%	-	-	-	-
Fracture de l'os zygomatique	56,25%	53,72%	90%	75,3%	27.03%
Fracture maxillaire	59,37%	36,70%	79.5%	92,1%	-
Fracture des OPN	31,25%	43,61%	38%	69,6%	45.95%
Fracture palatine	21,8%	2,12%	14.6%	30,4%	-
Fracture du vomer	3,12%	-	-	-	-
Fracture parasymphysaire /Symphysaire	21,8%	11,17	56,8%	52,9%	18,9%
Ramus mandibulaires	12,5%	2,12%	2,3%	13,7	9,45%
Fracture de l'angle mandibulaire	9,3%	3,72%	4.5%	8,4%	13,5%
Fracture du processus coronoïde	3,1%	3,72%	11.4%	5,3%	2,7%
Fracture condylienne	12,5%	15,95%	25%	20,7%	9,45%
Fracture Alvéolo-dentaire	9,3%	4,78%	4.9%	-	16,21%
Fracture LEFORT I	12,5%	30,85%	78%	20,7%	8.1%
Fracture LEFORT II	9,3%	23,4%	17.1%	16,7%	4.05%
Fracture LEFORT III	3,1%	5,31%	-	6,2%	1.35%
Fracture CNEMFO	6,2%	11,7%	-	46,3%	13.51%

### 3. Données épidémiologiques sur l'association des étages fracturés:

Dans notre étude, l'association des fractures de l'étage supérieur avec l'étage moyen était la plus fréquente (56,27%). Le tableau XIV ci-dessous compare nos résultats avec ceux de la littérature.

**Tableau XIV : Comparaison des associations des étages fracturés avec la littérature.**

Association des étages fracturés	Dans notre série	Makungu.A.P et AI [58]	WEI TANG et AI [59]
1/3 Supérieur-1/3 Moyen	56,27%	20%	10.3%
1/3 Supérieur- 1/3 Inférieur	0%	0%	0%
1/3 Moyen- 1/3 Inférieur	40,6%	40%	82,3%
Les 3 étages	3,1%	40%	7,4%

## VI. TRAITEMENT :

Les objectifs du traitement sont multiples :

- protéger l'encéphale sur les plans mécanique et infectieux ;
- restaurer les différentes fonctions ;
- reconstituer l'anatomie initiale et l'esthétique en particulier dans cette région.

### 1. Traitement des urgences préalables :

#### 1.1. URGENCE RESPIRATOIRE :

La priorité chez tout patient traumatisé de la face est d'assurer une perméabilité des voies aériennes tout en protégeant la colonne cervicale qui doit être immobilisé soit à l'aide d'un collier cervical, ou en maintenant la rectitude du rachis, sans trop le manipuler.

Il faut garder à l'esprit qu'une détresse respiratoire peut être secondaire à plusieurs causes chez un traumatisé pan-facial, notamment la présence de corps étranger (chewing-gum, denture, sang), un excès d'alcool, une lésion neurologique, et enfin une fracture ou l'œdème qui en résulte.

Initialement, tout patient présentant une atteinte respiratoire doit être mis sous oxygénothérapie, et du fait de la complexité des fractures pan-faciales, un réanimateur-anesthésiste doit être alerté.

Il existe plusieurs techniques pour maintenir une voie aérienne à hiérarchiser :

- Canule de Guedel ;
- Aspiration : douce et non traumatisante.
- Libérer les voies aériennes : balancer légèrement la tête en arrière et soulever le menton ;
- Traction de la langue ;
- Masque laryngé.

Certaines fractures du tiers moyen déplacées postérieurement peuvent être réduites manuellement pour améliorer les voies respiratoires. Pour ce faire, il faut saisir le maxillaire et le tirer vers l'avant. [13] (Figure 55)



**Figure 55** : Technique de réduction manuelle du maxillaire pour rétablir la perméabilité des voies aériennes.

### 1.2. URGENCE HEMORRAGIQUE :

L'Advanced Trauma Life Support admet que " tout patient froid et tachycarde doit être considéré comme étant en état de choc hypovolémique jusqu'à preuve du contraire". En cas de choc hypovolémique, il est peu probable que l'atteinte maxillo-faciale soit à elle seule la cause. Il faut alors rechercher minutieusement une hémorragie occulte (Thoracique, abdominal, pelvienne, rétro péritonéale, ou des membres).

Les saignements consécutifs à un traumatisme facial peuvent être révélé ou dissimulé. Les plaies qui saignent activement, comme le cuir chevelu, peuvent être simplement fermées par une simple suture – une technique à la fois rapide et efficace pour l'hémostase –. Les priorités suivantes sont de limiter la spoliation sanguine, et d'établir un accès intraveineux large, par lequel des solutés de remplissage peuvent être administrés rapidement. La quantité et le type de solutés sont actuellement deux sujets de controverse dans la littérature, comme la notion d'« hypotension permissive », « damage limitation surgery » de limitation des dommages" et le "cristalloïde contre le colloïde".

Les nouvelles Guidelines préconisent qu'au lieu de 1 à 2 litres comme bolus initial, des plus petites quantités (250 ml chez l'adulte) avec une réévaluation fréquente ont été recommandées.

Après un traumatisme contondant, l'objectif est de maintenir une pression artérielle systolique minimale de 80 mmHg, ou un pouls radial palpable, jusqu'à ce que l'hémorragie soit contrôlée.

Cependant, cette approche est compliquée en présence d'une lésion cérébrale associée, où l'hypotension est néfaste et qu'une pression de perfusion cérébrale adéquate doit être maintenue.

La compression directe, et les sutures peuvent tous être utilisés pour contrôler un saignement externe évident, comme décrit précédemment pour le cuir chevelu. En cas de fracture déplacée médio-faciale, la réduction manuelle améliore non seulement les voies respiratoires, mais est souvent efficace pour contrôler des pertes de sang au niveau des sites de fracture, bien qu'il puisse être difficile d'obtenir une réduction anatomique dans les fractures comminutives. Une fois réduite, un embout buccal aide à maintenir la réduction. Cette technique est comparable, pour ce qui est de limiter l'hémorragie à la réduction d'une fracture fémorale déplacée par exemple.

L'hémorragie orale peut être contrôlée avec des compresses de gaze locales et une réduction manuelle de toutes les fractures déplacées.

L'Épistaxis, isolée, ou associée à des fractures du milieu de la face (une fois que celles-ci ont été réduites et soutenues par un support buccal), peut être contrôlée en utilisant une variété de ballons nasaux ou un méchage des fosses nasales.

L'embolisation supra-sélective, méthode de plus en plus souvent considérée comme une alternative efficace à la ligature chirurgicale en cas d'hémorragie faciale, mais son utilisation dans le cadre traumatique reste controversée. Elle est cependant efficace dans les traumatismes des extrémités et les hémorragies secondaires aux fractures pelviennes, [60, 61] et est maintenant indiquée comme une méthode de traitement efficace dans les blessures pénétrantes, les blessures contondantes et les épistaxis rebelles.

Toutes ces mesures sont en fait une forme de ce qu'on appelle «damage limitation surgery», cela permet d'éviter les risques d'une anesthésie et d'une chirurgie prolongées chez un patient instable et permet un transfert plus rapide vers une unité de soins intensifs pour une réanimation plus poussée. Toute défaillance d'organe empêche le traitement des lésions faciales dans des délais optimaux.

### **1.3. URGENCE NEUROLOGIQUE :**

Auparavant, il était d'usage de traiter les traumatismes crânio-faciaux en deux étapes :

- Neurochirurgicale d'abord, dans l'urgence, pour réparer les lésions endocrâniennes (atteintes du parenchyme cérébral, lésions de la dure-mère) et ophtalmologiques (atteinte du globe oculaire ou du nerf optique) ;
- Faciale ensuite, lors d'une seconde intervention réalisée plusieurs jours après. En l'absence de lésions neurochirurgicales urgentes, le principe était de traiter les atteintes faciales après stabilisation médicale de l'état neurologique avec diminution de l'œdème cérébral fréquemment présent. Les pertes de substance osseuse étaient réparées de façon secondaire voire même tertiaire.

Actuellement, certains auteurs comme **David J David** [44] et **Joram Raveh** [62] recommandent un traitement précoce, en un seul temps opératoire, même si cela nécessite une prolongation de la durée initiale de l'anesthésie. Cette stratégie thérapeutique moderne, aidée par l'imagerie médicale, présente plusieurs avantages :

- Traitement de l'ensemble des lésions, qu'elles soient craniofaciales, maxillo-faciales ou ophtalmologiques, dans le même temps que l'exploration neurochirurgicale ;
- Diminution des interventions itératives et donc des épisodes d'hospitalisation et d'anesthésie ;
- réduction du nombre de séquelles fonctionnelles et esthétiques parfois liées à un traitement trop tardif et particulièrement difficiles à corriger (par exemple rétraction des parties molles). [18]

#### **1.4. URGENCE ORTHOPEDIQUE :**

Toute fracture des membres, doit être immobilisée, réduite et traitée selon les indications établies par le traumatologue.

#### **1.5. URGENCE OPHTALMOLOGIQUE :**

La cécité suite à un traumatisme facial contondant peut être grossièrement considérée comme due aux mécanismes suivants :

- Lésion directe du globe.
- Lésion directe du nerf optique.
- Lésion indirecte du nerf optique, par exemple lésion par décélération résultant de forces de cisaillement, d'étirement, etc.
- Une baisse généralisée ou régionale de la perfusion tissulaire (neuropathie optique par ischémique antérieure, hémorragie rétrobulbaire, rupture vasculaire).

Tous les patients présentant des lésions craniofaciales ou médiocfaciales doivent faire l'objet d'une consultation et de suivis réguliers auprès d'un ophtalmologue.

Une hémorragie rétrobulbaire est considérée comme une urgence absolue, ces patients chez qui la perte visuelle peut être réversible, et qui vont suffisamment bien, le traitement de l'hémorragie rétrobulbaire est chirurgical. Le but du traitement est de décompresser l'orbite, et de rétablir ainsi la perfusion rétinienne. Les traitements médicaux et une canthotomie latérale peuvent permettre de « gagner du temps », en attendant la chirurgie.

Des doses fortes de stéroïdes par voie intraveineuse, de l'acétazolamide (250 à 500 mg) et du mannitol (1 g/kg) sont démarrés avant la chirurgie et sont poursuivis en postopératoire jusqu'à ce que la pression du globe baisse.

## 2. Délai de prise en charge :

Le délai de prise en charge de nos patients variait entre 2 jours à 18 jours, avec un délai moyen de 8 jours, et près de 60% des patients ont été pris en charge  $\leq 7$  jours.

Chez tous les patients, la stratégie thérapeutique commence par une évaluation respiratoire, circulatoire et neurologique, puis une évaluation des possibles lésions associées: crane, rachis cervical, thorax, abdomen puis les extrémités.

Après stabilisation des fonctions vitales, le traitement des lésions traumatiques peut être effectué. En dehors du cadre de l'urgence, il est préférable de temporiser quelques heures voire quelques jours selon les cas, afin d'affiner le bilan lésionnel et de s'accorder avec les autres spécialistes concernés sur la stratégie thérapeutique à adopter.

La planification du traitement des fractures pan-faciales reste un challenge. Il n'existe pas de timing idéal.

Dans l'étude de **Lalitha Ramanujam et Al** [25], en dehors d'une urgence neurochirurgicale, les patients ont été pris en charge dans les 72h après leur admission. D'autres auteurs comme **Dongmei He** [63] et **Karthik Ramakrishnan** [64] recommandent une prise en charge chirurgicale précoce dans les 48h, car elle réduit non seulement les risques d'infections postopératoires mais aussi permet le maintien de l'expansion tissulaire, diminue aussi le risque de complications mécaniques ( désunion, retards de consolidations etc..).

Dans la série d'**Ainiwaer Mijit** [9], 11,7% ont été traités le jour même et 88,3% ont été pris en charge chirurgicalement dans un délai de 5,85 jours de leur admission. En Argentine, selon **Jorge Orlando Guerrissi** [65], tous les patients ont été traités dans un délai allant de 7 à 15 jours après le traumatisme.

### 3. Les causes de retard de prise en charge :

Dans notre série, l'attente de résorption des œdèmes, ou la prise en charge préalable d'une urgence, ont été les 2 principales causes de retard, avec un pourcentage de 70,9% et 16,12% respectivement.

La présence d'une urgence vitale doit être prioritaire dans la stratégie de prise en charge.

L'avantage d'une chirurgie maxillo-faciale en différée est de permettre à l'œdème de se résorber, de faire des examens radiologiques plus poussés, et une meilleure planification par les chirurgiens maxillo-faciaux des modalités thérapeutiques. [17]

Dans une série chinoise étudiant les fractures pan-faciales traitées de manière retardée menée par **Dongmei He** [63], les 33 patients ont été traité dans une durée entre 4 semaines et 12mois, avec une moyenne de 2,6 mois, ceci étant expliqué par la présence de lésions plus urgentes associées, ou par un transfert vers un hôpital spécialisé retardé, et qui conclue qu'au delà de 2 semaines, l'obtention d'une réduction parfaite devient de plus en plus difficile et le risque de séquelles de plus en plus important [91].

Comme le mentionne **Anne-Frederique Chouinard** [66] aussi, qui pour elle, la reconstruction doit être faite dans un délai de 2 semaines et au-delà de ce délai, on parle de retard de prise en charge. Selon elle, le timing parfait dépendra du chirurgien, des ressources de l'hôpital, et de la présentation clinique du traumatisé.

### 4. Modalités de prise en charge initiale :

Tous nos patients ont bénéficié d'une prise en charge initiale aux urgences et au service, avant leur intervention chirurgicale.

25% d'entre eux ont été suturés et injectés par du sérum antitétanique pour leurs différentes plaies cutanées, 100% ont été mis sous antibioprophylaxie, corticothérapie et antalgiques. 6,25% ont bénéficié d'un méchage des fosses nasales.

Le lavage abondant voire une détersion précoce et agressive des plaies est nécessaire pour prévenir l'infection. Tout corps étrangers doit être éliminé (Fragments de pare-brise, débris telluriques, graviers, goudrons, débris végétaux..). Toute plaie profonde doit être explorée.

Pour minimiser les cicatrices inesthétiques, il est préférable de fermer principalement les plaies superficielles qui ont été correctement nettoyées et des lambeaux de rotation peuvent être utilisés pour fermer les petits défauts. Dans les traumatismes balistiques à fort échange d'énergie, la plaie est contaminée et la zone de dévitalisation des tissus autour du trajet du missile ne sera pas claire. Ces plaies doivent être nettoyées et emballées et débridées en série sur plusieurs jours jusqu'à ce que les bords vitaux de la plaie se soient déclarés [67,68].

L'utilisation des antibiotiques dans le cadre des fractures pan-faciales reste très controversée. Si le risque infectieux est prouvé, l'indication de ces derniers est posée. La question de l'utilisation des antibiotiques en péri-opératoire ou si présence d'une plaie infecté est quant à elle non discuté [69,70].

En général, l'utilisation d'une antibioprophylaxie dépendra du siège de la fracture essentiellement. Les fractures du 1/3 médian de la face, ainsi que celles du condyle mandibulaire sont à faible risque d'infection, de ce fait une antibioprophylaxie n'est donc pas nécessaire, comparée à une fracture de l'angle, du corps ou de la symphyse mandibulaire par exemple [66, 70, 71].

Les fractures ouvertes maxillaires et/ou mandibulaires sont contaminées par la salive à travers le sillon des dents ou des plaies muqueuses. Ces fractures peuvent bénéficier d'une couverture antibiotique pour prévenir l'infection postopératoire. Une revue systématique menée par **Andreasen et Al** [71] a montré un taux d'infection plus faible pour les fractures mandibulaires mises sous traitement antibiotique à court terme (moins de 48h péri- et postopératoires).

Pour les fractures du milieu du visage, les sinus étant considérés comme une source de contamination, certains chirurgiens prescrivent des antibiotiques prophylactiques pour prévenir la cellulite orbitaire et l'infection des plaies. A ce jour, aucun bénéfice prouvé n'existe dans la littérature [70,72].

Quant à notre étude, l'utilisation de manière systématique des antibiotiques peut être expliquée par le contexte.

**Timothy D. Doerr** [73] a résumé les indications de l'antibioprophylaxie dans les traumatismes maxillo-faciaux.

Role for antibiotics in facial fracture treatment			
	Antibiotics Before Surgery	Perioperative Antibiotics (within 2 h of surgery)	Prophylactic Antibiotics After Surgery
Mandible fractures (not isolated condyle)	Yes	Yes	No benefit to antibiotics beyond 24–48 h
Isolated mandibular condyle fractures	No benefit	Yes	No benefit
Midface and frontal sinus fracture	No benefit	Yes	No benefit
Skull base fractures	No role for prophylactic antibiotics with or without cerebrospinal fluid leak Role for antibiotics with skull base fracture repair not defined		

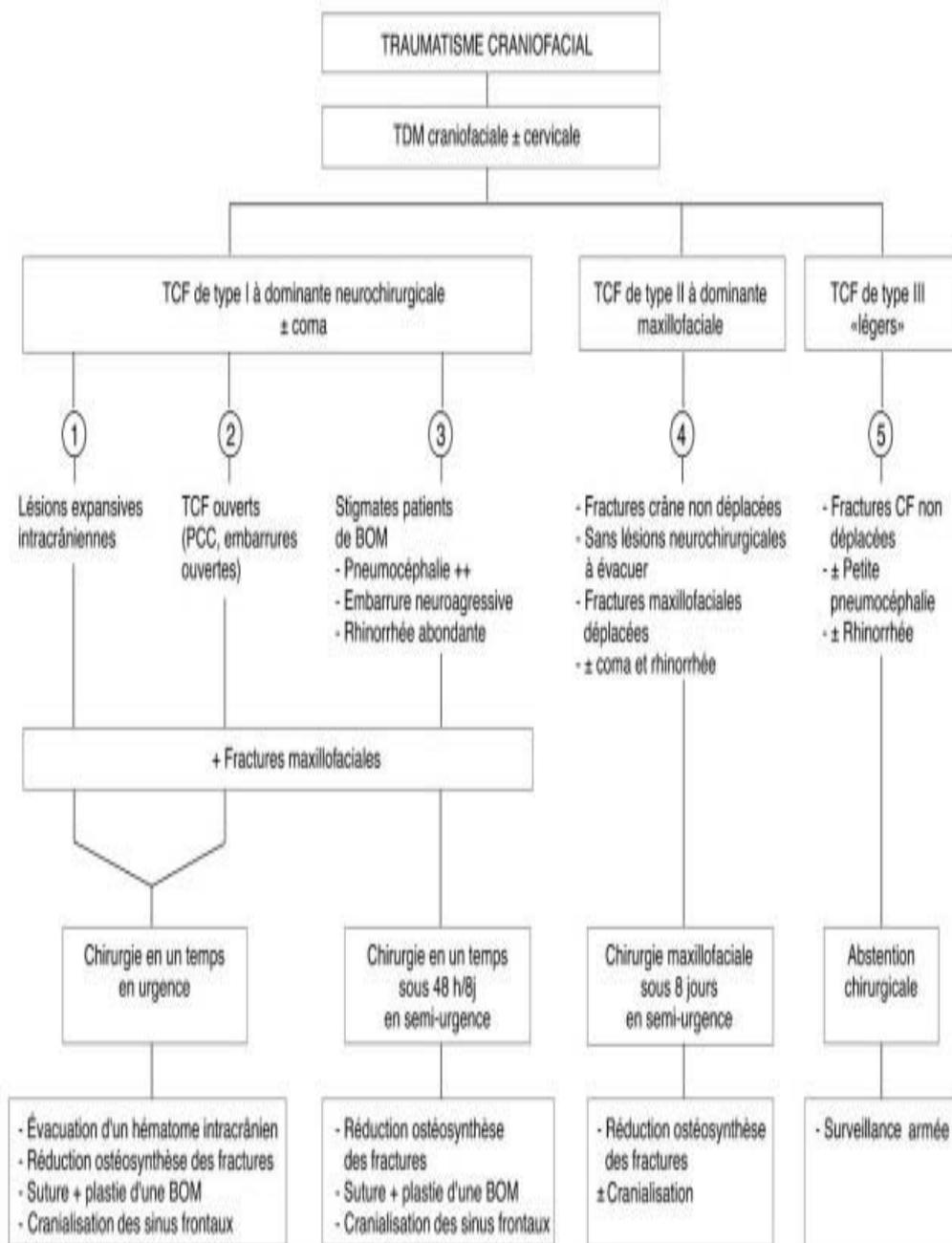
**Figure 56** : Rôle des antibiotiques dans le traitement des fractures pan-faciales.

Certains traumatismes maxillo-faciaux avec des pertes dentaires peuvent être pris en charge en urgence. La prise en charge de dents permanentes avulsées est de : bien s'assurer que la dent avulsée est une dent permanente, la réimplantation immédiate est le meilleur traitement sur les lieux de l'accident. Si la dent est contaminée, la laver brièvement et doucement sous l'eau courante –sans toucher la racine– avant la réimplantation.

Si la dent ne peut pas être réimplantée immédiatement comme dans le cadre de fractures pan-faciales, elle doit être conservée dans un verre de lait avant de consulter un dentiste [95].

**O. Giraud et al** [18], a établi une stratégie de prise en charge hospitalière initiale des lésions maxillofaciales des traumatisés craniofaciaux qui sera réalisée après les premiers jours d'œdème mais avant la consolidation des fractures en position vicieuse. Cette phase estimée en moyenne à 8 jours conditionne en partie les algorithmes suivants. Les indications thérapeutiques

initiales face à un traumatisme craniofacial sont résumées dans la Figure 57. On peut décrire cinq situations, que nous avons schématiquement regroupées en trois types selon la prédominance de l'atteinte neurologique ou maxillofaciale.



Prise en charge des traumatismes craniofaciaux (TCF) dans les 8 premiers jours.

**Figure 57 : stratégie de prise en charge des traumatismes cranio-faciaux.**

## 5. Choix et types d'intubation :

Le maintien de la perméabilité des VAS constitue une vraie difficulté rencontrée dans la prise en charge des traumatismes maxillo-faciaux. La littérature dans ce domaine, a donné lieu à des controverses au sujet notamment du mode d'intubation trachéale. Le choix de la technique d'intubation trachéale du traumatisé maxillo-faciale dépend étroitement du contexte.

Dans notre série l'intubation oro-trachéale a été réalisé chez 51,6% des patients, 42% d'entre eux ont eu une intubation nasotrachéale, 6,45% une intubation sous-mentonnière et aucun patient n'a eu de trachéostomie, ces résultats s'éloignent de l'étude menée par **Tarek Elsayed Ftohy Abdelrahman** [55] où 73,3% des patients ont bénéficié d'une intubation nasotrachéale, 24,4% d'une intubation sous-mentonnière, et seulement 2,2% ont eu une intubation orotrachéale.

En traumatologie maxillo-faciale, l'anesthésiste doit collaborer avec le chirurgien maxillo-facial sur le choix de l'intubation. Dans ces blessures, en dehors des considérations anesthésiques, l'exigence du chirurgien est un facteur majeur dans le choix de la technique d'intubation. L'évolution des tendances de la chirurgie des traumatismes maxillo-faciaux a également affecté le choix de la technique d'intubation. Avec les nouvelles techniques et technologies disponibles, presque toutes les fractures du visage sont traitées par réduction ouverte et fixation interne par microplaques.

Ainsi, une occlusion dentaire péri-opératoire par fixation intermaxillaire est nécessaire pour le bon alignement des fragments de fracture et leur fixation rigide. Ainsi, les chirurgiens préfèrent avoir une intubation nasotrachéale car cela leur donne la liberté d'opérer et la précision de l'occlusion dentaire [75]. Dans l'étude de **Geeta Mittal** [76], l'intubation orotrachéale a été réalisé dans 22,99%, 68,3% une intubation nasotrachéale, 6,16% une trachéostomie et 2,46% seulement une intubation sous-mentonnière.

Un changement de l'intubation en péri-opératoire vers une intubation orotrachéale dans les cas de fractures pan-faciales, permet d'éviter considérablement le recours aux intubations sous-mentonnières ou aux trachéostomies.

Plusieurs facteurs doivent être pris en compte lors du choix de la technique d'intubation, notamment la présence ou pas de fractures, complexes ou pas de la mandibule, l'atteinte neurologique, ou même un saignement important de la région médiofaciale.

L'élément le plus important serait notamment le besoin de restituer l'articulé dentaire, étape nécessaire pour le traitement des fractures pan-faciales.

#### **5.1. INTUBATION OROTRACHEALE :**

Chez les patients présentant un traumatisme maxillo-facial, l'intubation orotrachéale par laryngoscopie directe s'est avérée être une méthode rapide et fiable pour sécuriser les voies aériennes de manière définitive. Malheureusement, cette technique n'est généralement pas la méthode de choix car elle interfère le plus souvent avec l'accès chirurgical décidé par le chirurgien. La sonde endotrachéale insérée par voie orale gênera évidemment la restauration correcte de l'occlusion lorsque la MMF per-opératoire est nécessaire. Certains types de traumatismes maxillo-faciaux ont également le potentiel de limiter l'ouverture buccale rendant alors l'intubation orotrachéale difficile. Ces types de traumatismes pourraient inclure certains types de fractures condyliennes, une fracture de l'arcade zgomatique qui empiète sur le processus coronoïde.

Dans une étude faite sur une population pédiatrique avec des fractures maxillo-faciales de complexité variable, l'intubation orotrachéale était la plus indiquée. [77]

#### **5.2. INTUBATION NASOTRACHEALE :**

Cette technique est l'option de choix – en dehors de toute contre-indication – pour le management intra-opératoire des voies aériennes chez les traumatisés maxillo-faciaux. Elle offre de nombreux avantages aux chirurgiens notamment une meilleure visibilité et la possibilité de réaliser une fixation intermaxillaire. C'est aussi la technique de choix pour des patients présentant une limitation de l'ouverture buccale. L'intubation nasotrachéale peut se faire via laryngoscopie, ou via un guide fibroptique, ou même à l'aveugle dans un contexte d'urgence absolue. Cependant la voie nasale est contre-indiquée en cas de fracture de la base du crâne du fait du risque d'une éventuelle mise en place

intracrânienne. Cette affirmation est quelque peu un sujet de débat et de controverse, **Geeta Mittal** [76] estime que l'intubation nasotrachéale n'est pas contre-indiquée en cas de présence de fractures nasales, de la base du crane, ou si rhinorrhée.



**Figure 58** : Iconographie du service de chirurgie maxillo-faciale et esthétique HMA montrant une Intubation nasotrachéale chez une patiente présentant une fracture pan-faciale.

### **5.3. INTUBATION SOUS MENTONNIERE :**

La technique d'intubation sous mentonnière est l'option de choix pour des patients présentant un traumatisme maxillo-facial et chez qui l'intubation nasotrachéale est contre-indiquée ; une fixation maxillo-mandibulaire est nécessaire, et une ventilation postopératoire prolongée est peu probable. Par conséquent, l'intubation sous-mentonnière est un moyen sûr et une technique fiable qui doit être considérée comme une alternative à la trachéotomie chez certains patients présentant un traumatisme maxillo-facial. [78]

### **5.4. TRACHEOTOMIE :**

La décision derrière le choix d'intuber les patients via une trachéotomie dépend de multiples facteurs, prenant en compte les comorbidités des patients ; l'expérience du chirurgien

et, surtout, la cause et l'étendue de la blessure [79]. Généralement, elle est indiquée lorsque les intubations orotrachéales et nasotrachéales ne sont pas possibles ou lorsqu'une ventilation postopératoire prolongée serait nécessaire. Les blessures nécessitant fréquemment une trachéotomie comprennent les lésions laryngotrachéales, les blessures par balle et les fractures pan-faciales graves.

**Holmgren et ses collègues** [79] en 2007, a revu rétrospectivement 1079 patients traumatisés faciaux sur une période de 10 ans : parmi ces patients, seuls 11,6 % ont reçu une trachéotomie comme technique d'intubation pour le traitement de leurs fractures. Avant de choisir d'effectuer une trachéotomie, il est important de considérer sa morbidité associée.

Les premières études faites en 1996 ont signalé une complication allant de 6,7 % à 48,0 %, avec un taux de mortalité de 1,6 % [80].

Des études plus récentes ont rapporté une baisse des taux de complications variant de 2,7% à 14,1%, avec un taux de mortalité global de seulement 0,85%. [81]

L'avènement de l'intubation sous mandibulaire peut être envisageable pour éviter au maximum la trachéotomie [12].

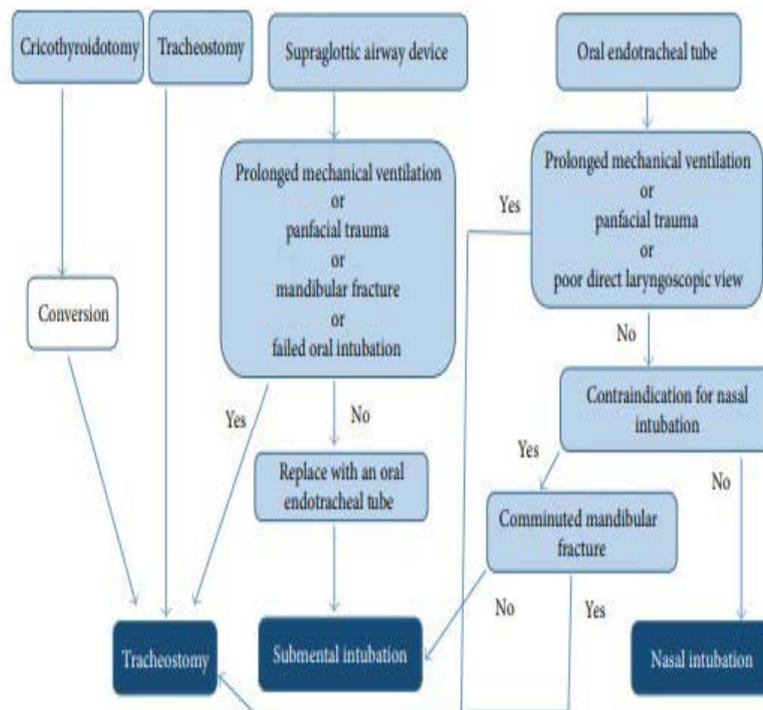
Pour résumer, les patients qui nécessitent une ventilation prolongée, une trachéotomie est idéale; Si le patient ne présente pas de fracture mandibulaire et pas de contre-indications à une intubation nasotrachéale, alors celle-ci est idéale, et enfin une intubation sous mentonnière reste un choix fastidieux lors de fractures pan-faciale permettant alors au chirurgien une vue plus globale et un accès vaste aux fractures sauf si fractures comminutives mandibulaires [82].

**Chad G. Robertson et Al** [83] résume les indications et contre indications ainsi que les possibles complications des différentes techniques d'intubation dans la figure 59 ci-dessous

Airway access in maxillofacial injury			
	Indications	Contraindications	Complications
Orotacheal	Emergency airway Intraoperative MMF not required Nasal pyramid fractures (Lefort II and III, NOE, nasal bone) Skull base fractures	Limited mouth opening Intraoperative MMF required Laryngeal trauma	Hemorrhage Infection Airway injury Dental injury
Nasotracheal	Intraoperative MMF required (except for nasal pyramid fractures) Limited mouth opening	Emergency airway Course of tube uncertain (nasal pyramid fractures, base of skull fractures) Traumatic brain injury (possible increase in ICP) Coagulopathy Laryngeal trauma	Epistaxis Otitis media Sinusitis False passage Dental injury
Submental	Nasotracheal intubation contraindicated and intraoperative MMF required	Limited mouth opening Local injury Coagulopathy Prolonged intubation required (>7 d) Laryngeal trauma	Hemorrhage Accidental extubation Tube damage Local infection/scar/fistula/mucocele
Tracheostomy	Surgical airway required Prolonged postoperative ventilation Laryngeal trauma	Coagulopathy Expanding hematoma	Hemorrhage Infection Subcutaneous emphysema Esophageal injury False passage Pneumothorax Aspiration pneumonia Tracheal stenosis

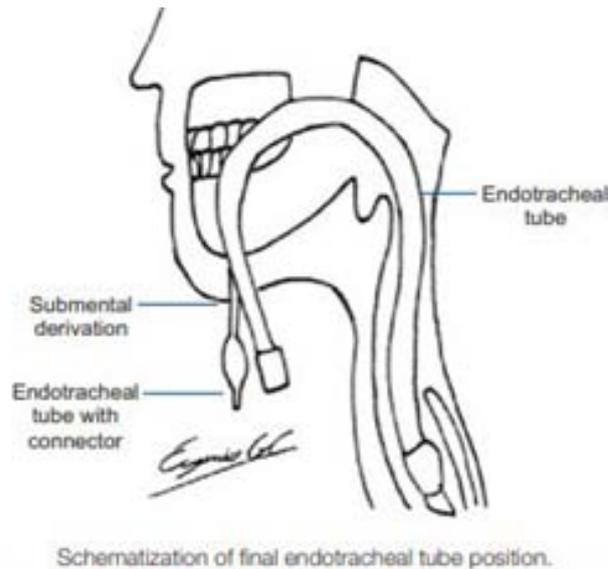
**Figure 59 :** Indications et contre-indications des techniques d'intubations lors de fractures panfaciales.

L'algorithme ci dessous, résume le choix des techniques d'intubation.



A decision-making algorithm for securing the airway of a patient with maxillofacial trauma during the maxillofacial surgery.

**Figure 60:** Décision du type d'intubation dans les fractures pan-faciales.



**Figure 61:** Technique d'intubation sous-mentonnaire. [84]

## 6. Voies d'abords :

Le choix entre les voies d'abord est déterminé par la préférence du chirurgien, le siège des fractures présentes, et les déplacements associés.

L'abord des foyers de fracture se fait par des voies diverses, et sont :

- Directe, la meilleure voie est celle des plaies existantes et permet une exposition directe du siège de la fracture. [25, 85].
- En absence de plaie, la voie d'abord dépendra du siège de la fracture, ce sont des voies endobuccales ou transcutanées dissimulées dans les plis naturels et les zones pileuses.

La plupart des services maxillo-faciaux préfèrent la voie coronale (Fig. 62A) linéaire stricte ou suivant la ligne sinusoïdale d'implantation des cheveux (Fig. 62B) : elle donne accès à la partie supérieure des orbites, au front, au complexe nasoethmoïdal au centre, au complexe zygomatique latéralement. Elle permet d'aborder, par l'intermédiaire d'un volet osseux, le sinus frontal et la fosse crânienne antérieure, et de ce fait une meilleure exposition pour les fractures du 1/3 supérieur et moyen de la face.

La voie transconjonctivale, sous-ciliaire ou palpébrale inférieure (Fig. 62D) : elles permettent l'accès au plancher orbitaire.

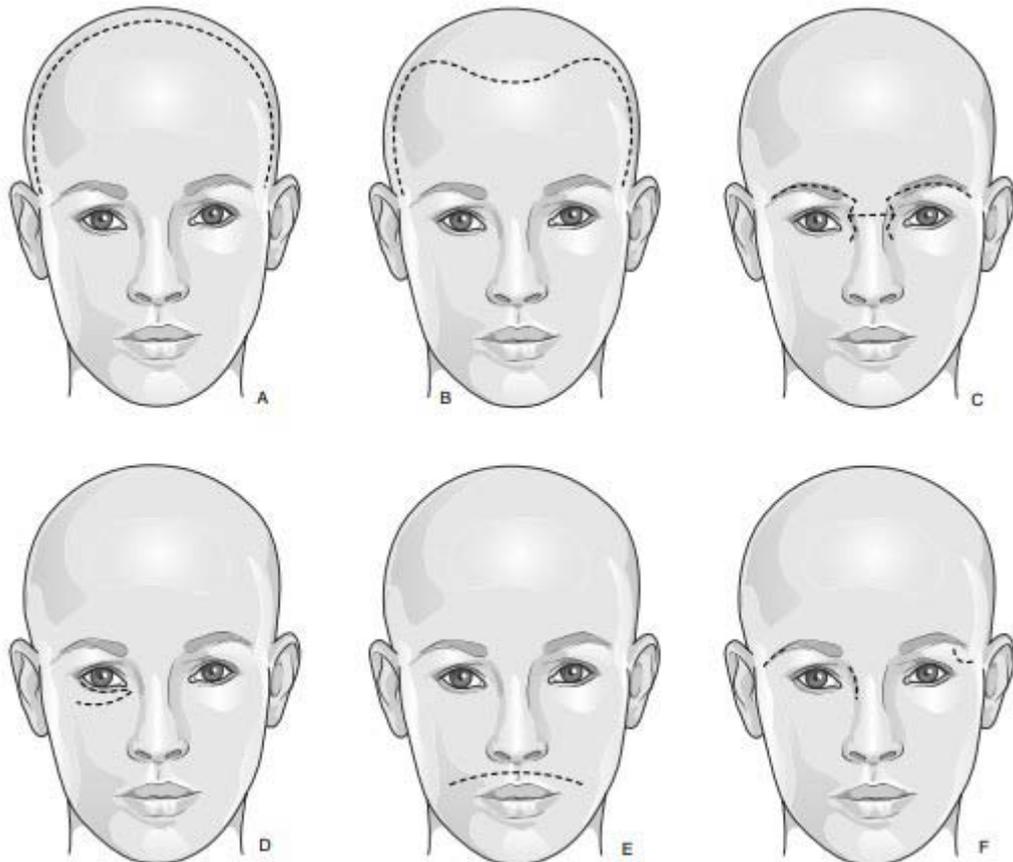
La voie supra-sourcilière et palpébrale supérieur (Fig. 62C) : elle permet un abord du sinus frontal, peut être uni- ou bilatérale, et pouvant se réunir au niveau de la racine du nez. Elle expose au risque d'anesthésie cutanée frontale par atteinte du nerf supraorbitaire et de séquelles esthétiques cicatricielles.

La voie vestibulaire (Fig. 62E) : elle est indiquée pour l'étage moyen du massif facial et en particulier l'os zygomatique ; elle peut être complétée par un décollement de la muqueuse au niveau de l'épine nasale et des orifices piriformes si nécessaire, elle expose aussi la partie antérieure du maxillaire et de la mandibule.

La voie canthale interne (Fig. 62F) : elle permet l'accès à la paroi médiale de l'orbite. Une incision péri-nasale peut être faite pour explorer la région naso-éthmoïdale.

L'incision cervicale permet quant à elle un abord chirurgical des différentes régions de la mandibule. [25]

La tête condylienne devra être approchée par une incision préauriculaire ou bicoronale, tandis que le sous-condyle mandibulaire et la branche montante peuvent être approchés par une incision rétromandibulaire ou péri-angulaire.



Voies d'abord de la face et du crâne dans les traumatismes craniofaciaux. A. Voie coronale linéaire ; B. voie coronale sinusoidale ; C. voie sourcilière bilatérale et voie intercanthale ; D. voie sous-ciliaire et voie palpébrale inférieure ; E. voie vestibulaire ; F. voie canthale interne et voies sourcilières.

**Figure 62 : Les différentes voies d'abord.**

Dans notre étude, L'abord des foyers était fait pour la majorité des fractures pour voie direct, c'est à dire celle des plaies préexistantes étant donné l'importance des lésions des parties molles. En l'absence de plaies les incisions vestibulaire, sourcilière, infraorbitaire furent les plus utilisées. Or dans l'étude de **Jorge Orlando Guerrissi** [65], l'incision la plus utilisée était l'incision vestibulaire supérieure 53,4%, suivie par l'incision bilatérale palpébrale supérieure dans 48,2% des cas, l'incidence des incisions coronales, vestibulaires inférieures, et submandibulaires était de 41,3%, 24% et 13,7% respectivement. Quant aux approches via des plaies pré-existantes, elles n'ont intéressé que 6,8% des patients.

Une étude faite par **Susmitha Rajmohan** [74] montrant l'intérêt de l'utilisation de la voie coronale ou hémi-coronale pour l'abord des fractures pan-faciales et qui conclue que ces voies

permettent une meilleure accessibilité et visibilité de l'ensemble du 1/3 supérieur et moyen de la face, et un traitement en moins de 20 minutes avec un minimum de complications postopératoires et un meilleur résultat esthétique.

## **7. L'ordre de prise en charge :**

Pour le traitement des fractures pan-faciales, il est important que le chirurgien maxillo-facial et toute son équipe aient une connaissance des bases de l'anatomie craniofaciale, de sa physiopathologie, des principes de traitement individualisé de chaque fracture, de la base biomécanique du squelette craniomaxillo-facial et du séquençage de reconstruction faciale.

Historiquement, lorsque les ressources d'imagerie étaient limitée aux radiographies bidimensionnelles conventionnelles et à l'absence de fixation interne, les fractures pan-faciales étaient traitées de manière conservatrice, avec des abords chirurgicaux limités. Le traitement consécutif de ces fractures n'était donc pas satisfaisant. Des complications importantes, y compris une malocclusion dentaire, des altérations de la motilité oculaire et l'acuité visuelle (dystopie, ophtalmoplégie et diplopie) ainsi que des déformations esthétiques telles qu'une asymétrie sévère, une énoptalmie, ont été observés [22,86]. Le traitement des FP peut être difficile en raison de la perte apparente de tous les repères qui permettent de guider la reconstruction du squelette facial.

Les efforts de reconstruction secondaire ont donné des résultats cliniques lamentables dans l'ensemble, imposant la nécessité de bien faire les choses dès la première fois.

Avec le concept de reconstruction 3D, des progrès significatifs en termes de résultats pour les patients victimes de polytraumatismes faciaux ont été observés. Plusieurs séquences de reconstruction ont été décrites, dont l'ordre n'est pas plus important que la planification chirurgicale. Un facteur primordial pour le bon séquençage de la reconstruction est l'identification de points de référence stables, des piliers verticaux et horizontaux à partir desquels il est possible d'initier la séquence.

Plusieurs procédés chirurgicaux ont été décrits dans la littérature : "bottom to top", "top to bottom", "inside-out" ou "outside-in", associés ou isolés.

Chaque approche a des avantages, et la plupart des équipes seront à l'aise avec plus d'un procédé de traitement qu'ils intervertiront en fonction des associations lésionnelles propre à chaque patient. [87]

Les chirurgiens maxillo-faciaux opérant dans les années 1980 selon un ordre descendant ont rencontré un problème technique : la fixation des fractures condyliennes. Le traitement d'une fracture condylienne accompagnant une fracture Le Fort I sans fixation rigide peut entraîner une rotation dans le sens horaire du complexe maxillo-mandibulaire avec rétropositionnement du menton, une augmentation du plan occlusal et une perte de la hauteur du visage [88] d'où l'idée par la suite de commencer par la mandibule comme base au traitement des fractures pan-faciales. La détermination de l'enchaînement idéal reste le plus grand défi pour un chirurgien maxillo-facial [89].

Le «bottom to top, inside-out» devient alors le principe le plus utilisé dans la gestion des traumatismes pan-faciaux. La fixation de la mandibule étape initiale permettant de guider la reconstruction de l'étage médio-facial pour la restauration d'un bon articulé. En effet, beaucoup de chirurgiens préfèrent la mandibule comme une base sur laquelle reconstruire l'articulé dentaire.

Une mandibule correctement reconstruite rétablira la largeur inférieure et la hauteur postérieure de la face.

Or depuis l'avènement de la fixation rigide (ostéosynthèse), la reconstruction médio-faciale peut précéder même la fixation de la mandibule, si les piliers sont bien restaurés [90]. En effet pour les cas où le maxillaire et la mandibule sont fracturés simultanément, interrompant les 2 arcades dentaires, il est difficile de rétablir un articulé dentaire correct, **Kelly** [91] a suggéré de réduire et de stabiliser le palais dur d'abord comme un guide pour la reconstruction de la mandibule. **Gruss et Phillips** [92] conseillent la réduction de l'arcade zygomatique et la projection du cintre zygomatique comme une première étape dans le traitement, pour rétablir la largeur supérieure de la face avant la reconstruction du CNEMFO, du maxillaire et de la mandibule.

Merville [93] atteste que la réduction des fractures devrait procéder de «haut vers le bas» si la région ethmoïdo-naso-orbitaire est touchée.

**7.1. Approche «Top-down, outside-in»**

Cette approche utilise le pilier horizontal fronto-orbitaire stable à partir duquel on peut se déplacer vers le bas, puis de l'extérieur vers l'intérieur. La réparation commence alors par le front, les sinus frontaux et le toit de l'orbite, ensuite les zygomatiques sont repositionnés en utilisant la paroi latérale de l'orbite et la grande aile du sphénoïde comme guide. L'arcade zygomatique et le plancher de l'orbite sont ensuite alignés, suivis de la réparation du complexe naso-éthmoïdal. La reconstruction de l'étage moyen autour des poutres faciales est ensuite entreprise, suivie du blocage maxillo-mandibulaire et de la réparation des fractures mandibulaires [91,12].

L'étude de **Gerhard S. Munding** [94] décrit très bien cette approche du fait de sa fréquente utilisation dans son service.

Il a confectionné 11 étapes pour aborder le traitement des fractures pan-faciales résumées dans le tableau ci dessous:

**Tableau XV: Les 11 étapes selon Gerhard S. Munding et Al.**

Étapes	Actions
Étape 1	Exposer toutes les fractures nécessitant un traitement.
Étape 2	Établir les références de la base du crâne et de l'entretoise fronto-orbitaire.
Étape 3	Établir un bon positionnement de l'os zygomatique.
Étape 4	Reconstruire le cadre orbitaire.
Étape 5	Reconstruire la région naso-éthmoïdale.
Étape 6	Rétablir les piliers verticaux pour définir la hauteur verticale du visage.
Étape 7	Reconstruire l'étage moyen autour des poutres faciales.
Étape 8	Établir et maintenir une occlusion optimale par un blocage maxillo-mandibulaire.
Étape 9	Traitement des fractures mandibulaires.
Étape 10	Prendre du recul et reconsidérer le traitement dans son ensemble.
Étape 11	Figurer les détails.

**7.2. Approche «bottom-to-top—inside-out»:**

Cette approche a pour but de créer un plan occlusal approprié comme base pour la réduction des autres fractures. Et pour ce fait, une réduction et une fixation précise de la mandibule doit être faite. Plusieurs étapes résumées comme suit :

- La première étape est la réparation de l'articulé dentaire en commençant pas une fixation intermaxillaire qui fournit un plan occlusal global et un axe pour la réduction et la fixation. Traditionnellement, la fixation intermaxillaire (IMF) était basée sur l'utilisation d'arcs métalliques mais une fixation par vis peut également être utilisée, cette étape présente l'avantage d'un temps de procédure plus court et une fixation relativement forte.
- Chez les patients sans fractures condyliennes, les fractures de l'angle, du corps et de la symphyse doivent être réparées en premier. Selon la pratique générale [57], la réduction et la fixation se fait dans l'ordre suivant : symphyse, corps et angle, les segments les plus grands sont plus faciles à gérer et peuvent être réduits avec un minimum d'effort. Lorsqu'il y a une fracture condylienne, celle-ci doit être réduite et fixée avant de fixer les autres parties de la mandibule. Cependant, les patients présentent pour la plupart des fractures pan-faciales, et de ce fait la détection et l'exposition du site de la fracture condylienne est difficile.

Une fois que la réduction de la mandibule est faite, il est plus facile de manipuler le cadre osseux afin de fixer la fracture condylienne.

- S'il y a des fractures simultanées de la mandibule et des maxillaires, il faudra réduire et fixer la fracture palatine, et l'entretoise maxillaire comme base pour la restauration d'une bonne relation occlusale. [96]
- Après l'IMF et la réduction et la fixation de la mandibule, le complexe maxillomandibulaire (CMM) peut être manipulé et ajusté, sur la base de plans –sagittal, coronal et axial– corrects, et selon les piliers verticaux, latéraux: zygomatoco-maxillaire et postérieur: ptérygoidien.

- Après la fixation du CMM au bon endroit, le traitement des segments maxillaires peut débuter, et seront fixés, presque comme un puzzle. A ce stade, deux options pour la réduction et la fixation de la face supérieure sont possibles, à savoir l'approche allant du médial au latéral ou l'inverse. Selon **Jong Woo Choi et Al** [57] pour assembler ce puzzle réel, ils préfèrent commencer par la réduction et la fixation des segments les plus larges. Si l'environnement le permet, la réduction zygomatique passe en premier. Sinon, les petits fragments osseux seront fixés sur la base de ce qui a été fixé à l'avance.
- En ce qui concerne la réduction et la fixation des segments orbitaires, la stratégie est de commencer par les segments les plus grands en premier, bien que cela dépende du profil fracturaire. L'élément le plus important à ce niveau là est la reconstruction verticale du rebord infra-orbitaire car, sans reconstruction correcte de ce segment dans sa dimension verticale, une dystopie orbitaire peut résider, l'énophtalmie postopératoire peut également être un problème important.
- Réparation des fractures du sinus frontal si l'indication est là.
- Les fractures naso-orbitaires et ethmoïdales vont être ensuite traitées.
- Enfin, les blessures des tissus mous doivent être prises en charge de manière appropriée.

### 7.3. Approche «inside-out»:

Quelques auteurs ont recommandé la séquence inside-out en faveur de la séquence outside-in. Pour les fractures pan-faciales impliquant le complexe naso-orbito-ethmoidien, **Merville** [93] suggère de prendre en charge d'abord la fracture du NEO [86,97].

En cas de fractures condyliennes bilatérales, **Pau et al** [98] suggèrent d'inverser l'ordre de réparation de la séquence extérieur-intérieur vers une séquence intérieur-extérieur: Ils proposent de commencer par la symphyse mandibulaire pour plusieurs raisons : tout d'abord, la fixation interne et la réduction de la zone condylienne sont difficiles en raison de l'absence d'exposition. Une seule plaque à quatre trous est le plus souvent utilisée pour fixer le col du

condyle en raison de la faible quantité d'os et du manque d'exposition de cette zone, sans oublier que la fixation unique des fractures du condyle peut devenir instable pendant la correction secondairement de la symphyse. Deuxièmement, la symphyse peut être fixée de manière plus stable que le condyle, et avec une fixation rigide en deux points de la symphyse, le condyle peut être corrigé de manière stable après.

#### **7.4. Approche «Outside-in» :**

Cette séquence commence par le « Outer facial frame » (= cadre facial externe), le complexe zygomatoco-maxillaire est d'abord fixé et l'arcade zygomatique mise en position, soit en utilisant la suture sphéno-zygomatique ou la suture fronto-zygomatique.

Ensuite, les rebords orbitaux sont reconstruits et une ostéosynthèse des fractures LEFORT I est réalisée, et les fractures palatines traitées.

Enfin la réparation du complexe naso-orbito-ethmoïdale en le fixant à l'os frontal et aux piliers maxillaires ceci permet d'établir la projection antéro-postérieure et transversale de la face. Le blocage maxillo-mandibulaire est ensuite fait pour rétablir l'occlusion et la largeur inférieure du visage. Les poutres du maxillaire, les fractures symphysaires, para-symphysaires et condyliennes peuvent ensuite être réparées. Cette approche ressemble beaucoup à la séquence "Top to Bottom". [24]

En l'absence de fractures condyliennes bilatérales en l'occurrence, les chirurgiens considèrent donc que la séquence de la région latérale vers la région médiale est la plus fiable pour la correction osseuse pan-faciale, car la projection de l'os zygomatique et la hauteur condylienne sont les points les plus importants pour déterminer le contour du visage. Les fractures médianes telles que les fractures de la NEO ou de la symphyse, de la parasymphyse doivent être suivies selon le cadre décidé par la projection et la hauteur projection et la hauteur [99].

**7.5. Comparaison des séquences «Bottom-up–Inside-Out» et «Top-down–Outside-in» selon les données de la littérature :**

La gestion des fractures pan–faciales est complexe et chaque patient a besoin d'un plan de traitement individualisé. Plusieurs séquences citées plus haut pour la réparation des fractures ont été décrites dans la littérature et il n'y a pas d'accord général sur la meilleure séquence.

Plusieurs études comparatives et descriptives ont été faites afin de déterminer la meilleure méthode pour aborder et traiter les fractures pan–faciales avec le moins de séquelles fonctionnelles et esthétiques possible.

**Jong Woo Choi** [57], **Dongmei He** [63], trouvent que l'approche commençant par une occlusion dentaire optimale en premier a des avantages et des inconvénients spécifiques. En termes d'avantages, elle permet la réduction initiale des segments les plus larges, ce qui est plus facile et permet de fournir des points de repère plus précis et plus fiables pour les segments plus petits. Deuxièmement, comme l'occlusion et le plan occlusal sont les éléments clés de l'ensemble de la face, la restauration du plan occlusal en premier permettra donc de fournir une vue plus détaillée de l'ensemble du visage, sans oublier que cette approche permettra que des déformations graves telles que la rotation maxillaire et la béance antérieure d'être évitées, et donc de restaurer à la fois la fonction et la forme, à savoir la longueur, la largeur et la projection du visage [100]. En outre, le besoin de procédures secondaires était moindre dans l'approche «bottom–up» selon **Karthik Ramakrishnan** [64] par rapport à la séquence «top–to–bottom». Sur la base de ses données, l'approche pour le traitement des fractures pan–faciales est la séquence «bottom–to–top–outside–in», serait la mieux adaptée surtout chez des patients qui ne présentent aucune lésion associée surtout neurologique capable d'engager le pronostic vital.

**Mauro Pau et Al** [98] préfère également cette technique à la condition que les fractures pan–faciales aient une préservation suffisante de la dentition et que la mandibulaire ne soit ni siège de perte osseuse, ni de fractures comminutives car pour selon eux, en cas de fracture pan–faciale avec fractures concomitantes : Le Fort I et affectant le palais, les condyles et la symphyse mandibulaire, aucune occlusion stable n'est possible et la reconstruction de la zone occlusale par fixation maxillo–mandibulaire (MMF) est très difficile.

Pour **Rongtao Yang et Al** [101], la plupart des fractures pan-faciales traitées selon l'approche «bottom-to-top--outside-in» ont eu de bons résultats surtout pour les fractures mandibulaires dites simples, mais ils estiment que cette approche n'est pas faite pour toutes les fractures pan-faciales surtout celles où il existe plusieurs fractures au sein même de la mandibule.

**Karthik Ramakrishnan** [64] estime que l'approche «top-to-bottom, inside-out», est indiquée principalement en cas de fractures du neurocrâne ou de fractures nécessitant une intervention d'urgence [102, 103]. Cependant, le repositionnement des fragments osseux est difficile dans la séquence «top-to-bottom» et une pression excessive peut conduire à l'échec de la fixation interne, ce qui est l'inconvénient commun de la séquence «top-to-bottom». Cette séquence peut être appliquée chez les patients ayant à subir des interventions neurochirurgicales concomitantes, un constat proche de celui de **Jorge Orlando Guerrissi** [65] qui privilégie la séquence «Top-to-Bottom» lorsque les lésions les plus sévères se situent dans le tiers facial supérieur, et commencer par la stabilisation du complexe orbitofrontal puis continuer jusqu'à la mandibule.

Indépendamment de la fiabilité et l'efficacité de l'approche «bottom-to-top», cette séquence seule n'est pas suffisante pour traiter les fractures osseuses pan-faciales. Par conséquent, cette séquence est souvent associée à la séquence «inside-out» ou «outside-in». Entre ces deux, la plupart des chirurgiens maxillo-faciaux recommandent la séquence allant de la région latérale vers la région médiale car cette approche présente un grand avantage pour restaurer le cadre et la projection du visage extérieur. Cependant, il est impossible d'appliquer une séquence constante en raison des grandes variations des fractures faciales. La décision sur la séquence à utiliser dépend du schéma de ces fractures par rapport aux principes "immobile à mobile" et "simple à compliqué".

Étant donné que la projection zygomatique est la partie la plus importante de la réduction osseuse pan-faciale, **Jiye Kim et al** [99] préfèrent la séquence «outside-in» à la séquence de «inside-out» en général et plutôt la séquence «inside-out» dans certains cas particuliers, notamment ceux qui présentent une fracture de l'os frontal près de la jonction nasofrontale.

Contrairement à certains auteurs qui préfèrent la séquence "inside-out" mais avec un os frontal intact ou stable qui serait alors un repère fiable pour la fixation du complexe NOE, tout en sachant que les fragments NOE sont très fragiles et les fixer même avec une base stable reste un geste délicat.

D'après les résultats de la littérature [64], les résultats sont bons et satisfaisants dans la séquence "Bottom-up and Outside-in" par rapport aux autres séquences.

En résumé, la gestion des fractures pan-faciales est un défi pour le chirurgien et le patient. Plusieurs études ont constaté que les approches de bas en haut, de l'intérieur vers l'extérieur ou de haut en bas, de l'extérieur vers l'intérieur ont des résultats cliniques similaires, et qu'aucune de ces techniques ne permettra d'obtenir un résultat optimal dans toutes les situations, et que des complications sont perceptibles dans toutes les séquences. Il pourrait donc être suggéré de commencer la fixation par la région du visage la plus stable comme guide pour la reconstruction. Le choix de la séquence «bottom-up inside-out» ou «top-to-bottom» «Outside-in» ou «inside-out» doit se faire en fonction du schéma des fractures et des préférences du chirurgien. Ainsi, il doit être à l'aise avec les deux approches et doit utiliser des points de repère connus pour obtenir des résultats optimaux. [86,104]

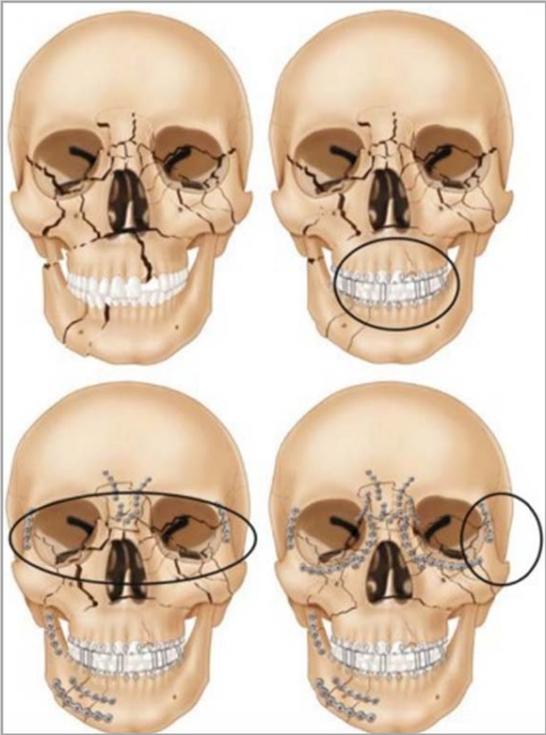


Figure 63: Approche «bottom-to-top»

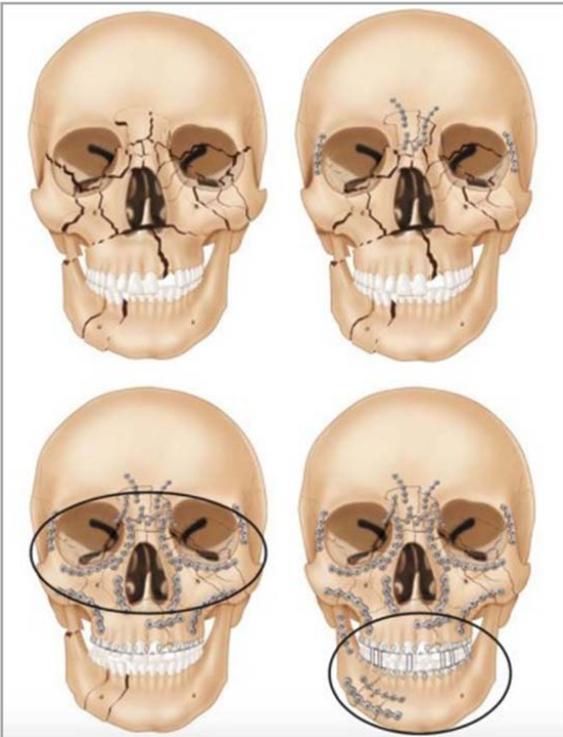


Figure 64: Approche «top-to-bottom».

## 8. Procédure et matériel utilisé :

Le traitement a nécessité une réduction à ciel ouvert avec ostéosynthèse 90,7%. Seulement 9,3% ont bénéficié d'un traitement orthopédique, un résultat concordant avec l'étude menée par **Tarek Elsayed Ftohy Abdelrahman** [55] avec un pourcentage atteignant les 98%, tout comme l'étude de **Jorge Orlando Guerriss** [65] ou encore **Taiseer Al-Khateeb** [16] où 100% et 92%, respectivement, des patients subi la même procédure.

Ces résultats contrastent avec les résultats de **Nicholas Zachariades** [105], **Mohammad Hosein Ansari** [106], **Hamad Ebrahim Al Ahmed** [107], en effet ces derniers justifient ce résultat par le nombre limité et l'indisponibilité des plaques et des vis dans leur hôpital.

**Tableau XVI : Procédure et matériel utilisé en comparaison avec la littérature.**

Études	Procédures	
	A foyer ouvert	A foyer fermé
Notre série	84,3%	9,375%
Tarek Elsayed Ftohy Abdelrahman et al [55]	97.8%	2,2%
Jorge Orlando Guerriss [65]	100%	0%
R. Schön [117]	92,1%	7,89 %
Nicholas Zachariades [105]	37%	56%
Mohammad Hosein Ansari [106]	17.8%	70.8%

La question qui se pose est pourquoi choisir une procédure aux dépens d'une autre? **Rajarshi Ghosh** [28], **Kaur et al** [108] précisent que le traitement orthopédique n'a été indiqué que lors de fractures alvéolo-dentaire, fractures isolées du nez, ou des fractures touchant une population pédiatrique.

Dans notre étude, une fixation à l'aide de plaques vissées miniaturisées a été utilisée pour 84,3% des patients, associées au fil d'acier chez 7 (21,8%) patients, et aux grilles en titane chez 6 (18,75%) des patients.

La réduction de certaines fractures a été faite à l'aide de crochet de Ginestet. Aucun cas de contention par fixateur externe n'a été rapporté dans notre série.

### **8.1. Fil d'acier :**

Il demeure depuis longtemps un moyen de contention/ ostéosynthèse permettant une excellente coaptation des fragments fracturés. Cependant, la réalisation de ces ligatures n'est pas simple : en effet, un fil excessivement serré peut exercer sur les fragments une contrainte venant modifier la réduction réalisée. À l'inverse, un fil insuffisamment serré n'assure pas une contention suffisante et peut être source de pseudarthrose. Dans les fractures comminutives, le fil d'acier prend d'avantage de place puisque ce dernier permet de coapter et de maintenir les différents fragments en simplifiant en quelque sorte le trait de fracture. La contention finale est alors obtenue par la mise en place de plaques-vis ou par le serrage des différentes ligatures. Merville [109] préconise la mise en place de plaques-vis après la réduction primaire obtenue par la mise en place de ces ligatures. Le fil doit être débarrassé de toute boucle ou faux pli et mis en tension puis le chirurgien serre manuellement en exerçant une contrainte en traction douce et continue de manière à obtenir des torons réguliers. L'excédent de fil d'acier est recoupé au moyen de ciseaux adaptés et le toron restant est enfoui ou plaqué à l'os. En cas d'ostéosynthèse secondaire par plaques-vis, le fil d'acier doit être laissé en place, à condition que son toron ne soit pas traumatique : il assure en effet une contention supplémentaire.

Les ligatures au fil d'acier présentent l'avantage de pouvoir réaliser une contention sans pour autant dépériostéer les fragments osseux, élément clé pour une bonne consolidation. [110]

### **8.2. Plaques-vis :**

Véritables progrès thérapeutiques, les plaques ont petit à petit pris la place des fils d'acier.

Sur un foyer préalablement cureté, lavé et réduit, le chirurgien choisit un modèle de plaque (mini- ou maxi-plaque) dont la taille et la forme (2 à 5 mm pour les maxi-plaques et 1 à 1,9mm pour les mini-plaques) sont adaptées à la fracture constatée. Deux à trois trous doivent être placés de part et d'autre du foyer, les vis les plus proches du foyer de fracture doivent être situées à au moins 2 mm de celui-ci. Ces derniers doivent impérativement être positionnés sur un pilier ou une entretoise de la face de manière à ce que l'épaisseur corticale soit suffisante à

l'obtention d'une bonne tenue primaire. La première vis à mettre en place est celle située le plus proche du foyer de fracture sur le fragment osseux le plus stable et assurer ainsi une contention plus efficace des fragments fracturaires.

### **8.3. Grilles en Titanes :**

Les grilles en Titanes ont l'avantage d'avoir une biocompatibilité et sont facilement ajustable [111]. Elles peuvent être fixées de manière fiable à l'aide de vis dans des zones telles que le bord infra-orbitaire, en particulier dans les fractures comminutives qui ne sont pas faciles à fixer.

En cas de mauvaise qualité des tissus de l'orbite avec exposition du sinus maxillaire, les grilles sont l'option la plus appropriée car bien tolérée, et maintient très bien l'élévation du globe.

Véritable alternative chez certains patients en éliminant la nécessité de recourir à un prélèvement pour une greffe osseuse autogène. [112]

Une autre question se pose actuellement, si la fixation par matériaux résorbables est ou sera une alternative raisonnable à la fixation en titane ? [113]

Un comparatif fait entre la fixation rigide, et la fixation par matériaux résorbables a été fait en 2017, et qui démontre que la fixation résorbable est devenue de plus en plus courante dans la chirurgie maxillo-faciale notamment dans les traumatismes mais son utilisation dans la réparation des fractures mandibulaires reste controversée.

**Hochuli-Vieira et al** ainsi que **Cheung et Al** [114, 115] trouvent comparables les deux systèmes de fixation et que les plaques résorbables ne seraient pas associées à une baisse spécifique de complications.

Une méta-analyse de **Yang** et ses collègues [116] évaluant les complications de la fixation résorbable en chirurgie maxillo-faciale comprenait 20 études et qui a révélé que le groupe traité par des fixations résorbables présentait significativement plus de complications que le groupe traité par les fixations en titane, les principaux problèmes étant la réaction immunologique et la

mobilité. Aucune différence globale n'a été notée pour l'infection, les troubles temporo-mandibulaires, la fistulisation, la déhiscence ou la malocclusion. La fixation par des PMV en titane, reste ainsi le GOLD standart.

## 9. Durée de l'intervention :

La durée des opérations variait de 1h30 à 4h avec une moyenne de 2h50mins. La durée moyenne d'une opération dans une étude allemande était de 39mins, avec un écart type de 60mins, cela est expliqué par la complexité des sièges fracturaires et dépend des associations lésionnelles [31].

## VII. SUIVI ET ÉVOLUTION :

### 1. Durée d'hospitalisation :

La durée d'hospitalisation de nos patients variait de 5 à 25jours, avec une moyenne de 11,6jours, plus de 43% des patients ont séjourné  $\leq$  de 7jours dans notre formation.

Ces résultats se trouvent concordant avec l'étude de **Sunita Malik** [43], où la durée variait entre 1 et 25jours, avec une moyenne de 10,12 jours, et peuvent être expliqués par l'association lésionnelle (neurologique ou surtout orthopédique) des patients.

Néanmoins, il a été observé une durée moyenne légèrement moins longue dans une étude chinoise [9], à savoir 7,5jours, et beaucoup plus longue selon l'étude égyptienne de **Tarek Elsayed Ftohy Abdelrahman** [55], où la durée d'hospitalisation variait entre 3 et 30jours, avec une moyenne de 18,12 jours.

La durée d'hospitalisation est paramètre important dans la situation socio-économique d'un individu. Cette mesure est importante car elle se traduit par une période d'inactivité professionnelle ainsi que par des responsabilités accrues pour les amis et les parents des

patients traumatisés qui doivent se rendre à l'hôpital presque tous les jours pour s'assurer que tous leurs besoins sont satisfaits. [118]

## 2. Suites opératoires :

Il a été décrit 2 types de complications, immédiates et tardives :

### 2.1. Complications immédiates :

Les complications immédiates survenant à la suite de traitement de fractures pan-faciales étaient comme suit :

- Infectieuses : une méningite par plaie craniocérébrale évidente, par brèche dure-mérienne insidieuse, des abcès, des ostéites, ou une ostéomyélite au niveau des éléments fracturés ou en contact avec des foyers infectieux. [18]
- Mécaniques : fuite de LCR, mal-union ou désunion.
- Hémorragiques : hématomes, rhinorragies..

### 2.2. Complications secondaires :

Les complications à long terme des fractures pan-faciales comprennent l'exposition et l'extrusion de la plaque, la malocclusion, un déplacement secondaire, des retard de consolidations, ou des cals vicieux. [94]

### 2.3. Données épidémiologiques concernant les complications:

Les suites opératoires ont été simple pour la majorité, soit 93,75%, deux d'entre eux ont présenté des complications soit 6,25%, des résultats proches de celles retrouvés par **Ainiwaer Mijiti** [31], où 7,2% des patients ont rapporté des suites opératoires compliquées.

Nos résultats sont un peu plus élevés que ceux de **Ákos Bicsák** [32], où seulement 3,87% des patients se sont compliqués en postopératoires.

Toutefois, Dans une étude menée en UAE [16], quatre fois plus de complications que celles retrouvées dans notre étude ont été observées, soit 25% des patients ont eu une ou plus d'une complication postopératoire, et deux fois plus en Australie avec un pourcentage de 13.80%. [119]

### **3. Les séquelles esthétiques et fonctionnelles :**

Contrairement aux complications, les séquelles peuvent être minimisées par une réduction et une fixation précise des segments de fracture au moment de la réparation initiale.

Elles résultent d'une erreur de diagnostic, d'un bilan lésionnel incorrect, d'un traitement primaire mal adapté ou insuffisant ou d'une complication du traitement initial et parfois de lésions graves et complexes. Les séquelles fonctionnelles peuvent être définitives telles que l'anosmie ou être difficilement corrigibles comme la diplopie. Enfin, les séquelles esthétiques peuvent nécessiter une correction ardue exigeant plusieurs étapes.

Les malformations seront traitées soit par un repositionnement si elles sont significatives sur le plan fonctionnel ou esthétique.

Une malocclusion persistante peut nécessiter une chirurgie soit du maxillaire soit de la mandibule afin de maximiser le contact occlusal et l'ouverture de la bouche, et les déformations résiduelles sévères peuvent bénéficier d'une reconstruction microchirurgicale.

La discussion de ces traitements dépasse le cadre de notre étude, mais le chirurgien traitant doit connaître les options de traitement des complications à long terme et être capable de discuter de ces options de traitement pour les patients souffrant de fractures pan-faciales.

Ces séquelles peuvent être fonctionnelles, ou esthétiques mais aussi psychologiques par l'effet du traumatisme lui-même ou des désordres qu'il induit. Même si elles sont en diminution grâce à une meilleure prise en charge au stade du traitement primaire, elles restent d'actualité. Leur prise en charge reste multidisciplinaire, faisant appel selon les cas à différentes spécialités, tant sur le plan de l'évaluation des déficits que sur le plan thérapeutique, où une stratégie de réhabilitation bien définie permet d'offrir au patient les meilleures chances de récupération.

Dans notre étude 43,75% des patients rapportaient des séquelles fonctionnelles ou esthétiques ou les deux.

### **3.1. Séquelles fonctionnelles :**

Dans notre étude, 9,375% des patients se plaignaient de sinusites, pourcentage proche de l'étude d'**Amare Teshome** [120] qui a retrouvé 8%.

12,5% des patients de notre série rapportaient un déficit neurologique, données concordantes avec celles de **Bonkowsky et Al** [121]: 11,8% contrairement à ce que rapportaient les patients de **Taiseer Al-Khateeb** [16]: 4%.

3,125% de nos patients ont rapporté des pertes dentaires définitives, et 12,5% se plaignaient de syndrome algo-dysfonctionnel de l'appareil masticateur, pourcentage proche de **Dongmei He et Al** [63] avec 15.15%.

15,6% des patients de notre série avaient des douleurs séquellaires à type de céphalées.

Aucun cas rapporté dans notre étude de troubles ophtalmologiques, contrairement à **Wei Tang** [59], où 27% des patients rapportaient des séquelles ophtalmologiques, et 26,12% en inde [122].

En addition à cela, 3,125% des patients de notre série avaient des troubles occlusales séquellaires, beaucoup moins que les études 122, 123, 42, 120 qui rapportaient 6.32%, 8%, 20.37%, 48% respectivement de séquelles occlusales.

Dans une étude australienne [119], aucun patient n'a rapporté de dysesthésie, de SADAM, ni de pathologies sinusiennes ou alvéolo-dentaires.

### **3.2. Séquelles esthétiques :**

La dystopie orbitaire représentait la majorité des séquelles esthétiques oculaires touchant 3 patients, soit 9,375.

2 patients ont une énoptalmie séquellaire soit 6,25%, résultat proche de l'étude du **Pr. Abouchadi et Al** [124] avec 6,25%, de l'étude australienne [119] avec 7,33%, et de l'étude de **Wei**

tang [59], cependant, l'étude de **Jorge Orlando Guerrissi** [65] rapportait que 2% d'énophtalmie séquellaire, beaucoup moins que l'étude de **Lexie Wang** [125] où on rapporte 34,6%.

UNE patiente de notre série présentait quand à elle une dystopie canthale, ce qui fait un peu plus de 3%, tout comme l'étude de **Jorge Orlando Guerrissi** [65] avec un résultat de 2%.

Une déviation et une ensellure nasale séquellaire ont été retrouvées chez 3 patients, soit 9,375%. 1 patient présentait un enfoncement du front, et 2 avaient un affaissement de la pommette. Toutes ces déformations séquellaires représentaient à peu près 15%, pourcentage proche de 11.11% retrouvé dans l'étude de **Sunita Malik** [43], et de 16,7% dans l'étude d'**Abouchadi** [124].

Le nombre de cicatrices par patient était très variable. 8 soit 24,4% qui pour la moitié étaient rétractiles. Elles étaient de très bonne qualité malgré leur origine traumatique et dans la grande majorité des cas bien tolérées, dans l'étude de **Sunita Malik** [43], les cicatrices chéloïdes et hypertrophiques représentaient 18,51%, et dans l'étude de **Phillipo L Chalya** [126] 15.4%.

1 cas de promaxilie a été observé dans notre étude.

### **3.3. Séquelles psychologiques :**

Le visage joue un rôle important comme première impression lors des relations sociales, et L'apparence ou "l'attrait" d'une personne est fortement influencée par la face. Les déformations du visage sont secondaires à de nombreuses causes mais les traumatisme maxillo-faciaux restent la principale cause de ces déformations, et des cicatrices. Ces dernières peuvent être responsable de séquelles psychologiques importantes, ce qui a fait que la prise en charge hospitalière des traumatisés faciaux a progressé de manière significative au cours des dernières décennies et les recherches récentes se sont concentrées sur les aspects psychologiques des événements traumatiques. La faible documentation, dans la pratique clinique courante de l'impact psychologique du traumatisme facial conduit à la méconnaissance et au non-traitement d'une morbidité importante qui peut devenir chronique et très handicapante.

Des publications suggèrent que le syndrome de stress post-traumatique (PTSD) peut se développer chez les patients ayant subi un traumatisme facial avec un pourcentage variant entre 26% à 41% [127, 128, 129, 130].

Plusieurs scores permettent d'étudier l'impact psychologiques des fractures pan-faciales comme ceux retrouvés dans l'étude faite par **A. M. Hul** [131] ; «The hospital anxiety and depression scale (HADS)» ; un questionnaire bien validé de 14 items avec des sous-échelles d'anxiété et de dépression.

L'HADS néanmoins évite les questions sur les plaintes somatiques qui pourraient introduire un biais chez les sujets physiquement blessés [132], le «General Health Questionnaire» ou Questionnaire de santé générale (GHQ-28), fournit une mesure sur l'état général du traumatisé, en mesurant les symptômes somatiques, l'anxiété et l'insomnie, le dysfonctionnement social et les symptômes dépressifs. [133]

D'autres scores ont vu le jour comme L'«Impact of Event Scale, revised (IES-R )» ou «Échelle d'impact des événements, révisée » [134], le «Davidson Trauma Scale (DTS)» [135], ou enfin L'EQ-5D qui est resté un instrument simple et standardisé mesurant les variables de la qualité de vie liées à la santé, la mobilité, l'autonomie, la douleur et l'inconfort, les niveaux d'anxiété et de dépression, et la capacité à mener ses activités habituelles. [136]

Comme l'a déclaré **Laskin** [137], «la perception personnelle du patient est l'un des volets les plus importants dans le traitement d'un traumatisme facial. Cela ne devrait pas nous surprendre si nous nous rappelons que chacun d'entre nous a une image idéale de lui-même et que même de petites modifications du corps par rapport à cette image produisent de l'anxiété».

Par conséquent, les psychologues et les psychiatres jouent un rôle très important dans la prise en charge multidisciplinaire des fractures pan-faciales. Enfin, le développement de questionnaires de dépistage pour évaluer le risque psychiatrique post-traumatique permettra d'intervenir de façon appropriée par le biais d'un soutien psychosocial, d'une éducation et éventuellement d'un traitement pharmacologique. [138]

## VIII. Réparation des déformations séquellaires :

### 1. Correction des déformations osseuses :

La capacité de rétablir avec précision la projection et le contour du visage en utilisant les techniques de réduction ouverte et de fixation interne des contreforts et piliers faciaux a radicalement amélioré la prise en charge des traumatismes cranio-faciaux lors dans la phase aiguë.

Cependant, il reste un ensemble de patients où une déformation post-traumatique du squelette cranio-facial pour diverses raisons persiste [140], telle que celle liée à l'évolution de la cicatrisation et de la consolidation, ces déformations peuvent être liées à la fracture elle-même, c'est-à-dire une comminution sévère ou une perte d'os et/ou de tissus mous, ou même celles liées au traitement, comme un traitement initial excessivement retardé, une absence de traitement définitif, une réparation chirurgicale initiale inadéquate ou une défaillance du matériel. Sont également inclus dans ce sous-ensemble, les patients chez qui une craniectomie de décompression post-traumatique a été réalisée et où le volet osseux n'a pas été remplacé par le neurochirurgien.

Les déformations cranio-faciales post-traumatiques (DPT) peuvent être classifiées selon le schéma d'origine des fractures osseuses aiguës [140] ou selon la localisation anatomique de la déformation en frontobasilaire, nasoethmoïdale, périorbitaire, maxillaire, et mandibulaire. Nous pensons qu'aucun système de classification n'est entièrement satisfaisant pour prendre en compte le polymorphisme des déficiences des tissus mous et osseux et les déformations fonctionnelles et esthétiques qui en résultent [141].

Pour **Miguel S. Cabalag et Al** [119], 84,06% des patients ont présenté des complications qui nécessitaient une ré-intervention, dont la majorité était pour ablation de matériel d'ostéosynthèse. Dans notre étude, seulement 21,875% ont nécessité une chirurgie secondaire dont 7,14% pour AMO.

Certaines déformations secondaires nécessitent une évaluation des structures osseuses et des tissus mous. Certaines d'entre elles peuvent être camouflées par des procédures relativement simples, alors que des déformations plus importantes peuvent nécessiter des ostéotomies, le repositionnement des segments déplacés, voire même des reconstructions.

Les principaux objectifs de la reconstruction sont les suivants :

- rétablir l'alignement anatomique du squelette osseux,
- assurer un support squelettique adéquat avant de s'attaquer aux tissus mous.
- remplacer les tissus manquants par des tissus similaires.

Les matériaux disponibles pour la restauration sont abondants et le meilleur choix est souvent le tissu autogène. Bien que les substituts alloplastiques puissent être utilisés, ils doivent être considérés comme une alternative de second choix. [142]

Bien que des rapports de cas existent, très peu de tentatives de quantifier et d'évaluation critique d'une grande série de patients atteints de déformations post traumatiques sont disponibles dans la littérature. La question cruciale qui se pose concerne le moment de l'intervention correctrice, surtout par aux tissus mous subjacents.

D'après **Mario J. Imola et Al** [139] une correction plus précoce des DPT en particulier lorsqu'elle est effectuée dans les 3 à 6 mois suivant la blessure aiguë, donne un meilleur résultat facial.

Au-delà d'un an, le moment de la réparation a beaucoup moins d'influence, voire aucune, sur les résultats esthétiques et fonctionnels finaux. Cette affirmation est très probablement liée à la cicatrisation progressive et à l'adaptation des tissus mous sus-jacents à l'articulation même altérée. Ce processus se produit sur une période d'environ un an et, une fois établi, il confère une résistance substantielle au repositionnement des segments osseux déplacés.

La question de la greffe alloplastique par rapport à la greffe autogène est souvent soulevée. En règle générale, les matériaux alloplastiques sont mieux sur des tissus mous hautement vascularisés et lorsqu'ils sont de petits volumes. Par conséquent, il est risqué de placer des implants

de grande taille dans des tissus cicatrisés, déjà opérés. Enfin, dans la population pédiatrique, la question de croissance se pose, les substitues en alloplastique ne grandissent pas avec l'enfant, et c'est pourquoi le matériau autogène est généralement préféré [143].

L'un des sites les plus courants où la question de l'utilisation de l'alloplastique se pose est le front et le crâne. Si un matériau alloplastique est choisi pour le front, le chirurgien doit prendre grand soin d'isoler l'implant du sinus frontal et du crâne. La proximité par rapport à ces structures présente un risque important d'infection de l'implant. [144]

Et de ce fait les substitues en alloplastique doivent être considérés comme second-best alternative. [145]

Des modèles stéréolithographies, peuvent être utilisés comme modèle chirurgical, virtuellement par manipulation logiciel ou physiquement en coupant et remplaçant les pièces anatomiques afin de faciliter la planification, la correction des DPT. [146,147]

## **2. Correction des pertes dentaires:**

La perte de dents et d'os alvéolaire est une complication assez fréquente suite à un traumatisme maxillo-facial. Les implants dentaires ont révolutionné la réhabilitation des tissus dentaires. La stabilité à long terme des implants dentaires a été prouvée et ils constituent donc la meilleure option de traitement pour les jeunes patients ayant des dents manquantes. L'ostéogénèse par distraction de l'os alvéolaire peut être réalisée comme alternative en cas de perte significative. [148]

## **3. Correction des troubles fonctionnels :**

Les déficits fonctionnels peuvent être regroupés en trois grands systèmes physiologiques à prendre en compte pour la planification du traitement : 1) ophtalmologique, 2) sinusal, et 3) masticatoire. Très souvent, les déficits fonctionnels peuvent être la principale préoccupation du patient, et il a été démontré que plusieurs procédures auxiliaires pouvaient améliorer la fonction.

Le déficit ophtalmologique le plus courant pouvant être traité est la diplopie. Ce problème découle davantage des muscles oculomoteurs que de la position du globe [149]. Le muscle droit inférieur et le muscle oblique supérieur sont les plus fréquemment touchés.

Les principes de correction consistent généralement en la création d'une architecture orbitale stable et rigide, suivie d'une chirurgie – en décalée– des muscles extra-oculaires.

L'obstruction du drainage lacrymal, bien qu'assez fréquente dans les premiers mois suivant le traumatisme, tend à se résorber dans la grande majorité des cas.

Les problèmes fonctionnels du système sinusal ont tendance à provenir d'une obstruction soit des voies respiratoires nasales soit des sinus. La septorhinoplastie et les interventions endoscopiques sur les sinus ont été appliquées avec succès dans la gestion de ces problèmes.

Le dysfonctionnement masticatoire, est principalement lié à la malocclusion cependant, une diminution du mouvement mandibulaire peut également nuire gravement à la fonction orale.

Un trismus peut résulter soit d'un dysfonctionnement de l'articulation temporomandibulaire (ATM), soit d'un empiétement du processus coronoïde sur un composant zygomatique déplacé. Ce conflit coronoïde-zygoma peut être corrigé par un repositionnement orbito-zygomatique ou par une coronoïdectomie trans-orale si une procédure de repositionnement n'est pas envisagée.

Le dysfonctionnement de l'ATM nécessite un examen attentif de multiples facteurs et la prise en charge peut inclure une variété de techniques telles que les gouttières occlusales, une kinésithérapie voire des équilibrations occlusales et des procédures chirurgicales (y compris le remplacement) de l'ATM. [139]



*PREVENTION*



La prévention des fractures pan-faciales sous entend la lutte contre les accidents de la voie publique.

En mars 2021, L'agence nationale de la sécurité routière marocaine dénombre 9097 accidents corporels de la circulation routière au niveau national, soit une hausse de +51,9% par rapport à mars 2020 et de +4,4% par rapport à mars 2019.

Afin de lutter contre ce fléau, le Maroc doit adopter une politique centrée sur trois chapitres : l'infrastructure et l'équipement, les lois, l'information et l'éducation.

✓ L'infrastructure et l'équipement :

- Des projets de réhabilitations des routes doivent être entrepris.
- L'installation de plus de feux et de panneaux de signalisations
- Des radars mis en place afin de lutter contre les excès de vitesse.

✓ Les lois :

- Port obligatoire de la ceinture de sécurité pour tous les passagers.
- Port de casque obligatoire pour les motocyclistes.
- Augmentation des contraventions et des pénalités pour ceux qui enfreignent la loi.

✓ L'information et l'éducation :

- Des campagnes de sensibilisations contre les accidents de la route à l'école, aux lycées et sur les chaînes de télévision nationales.
- Formation pour les piétons, les motos et les cyclistes, des sujets âgés sur les mesures de sécurité.



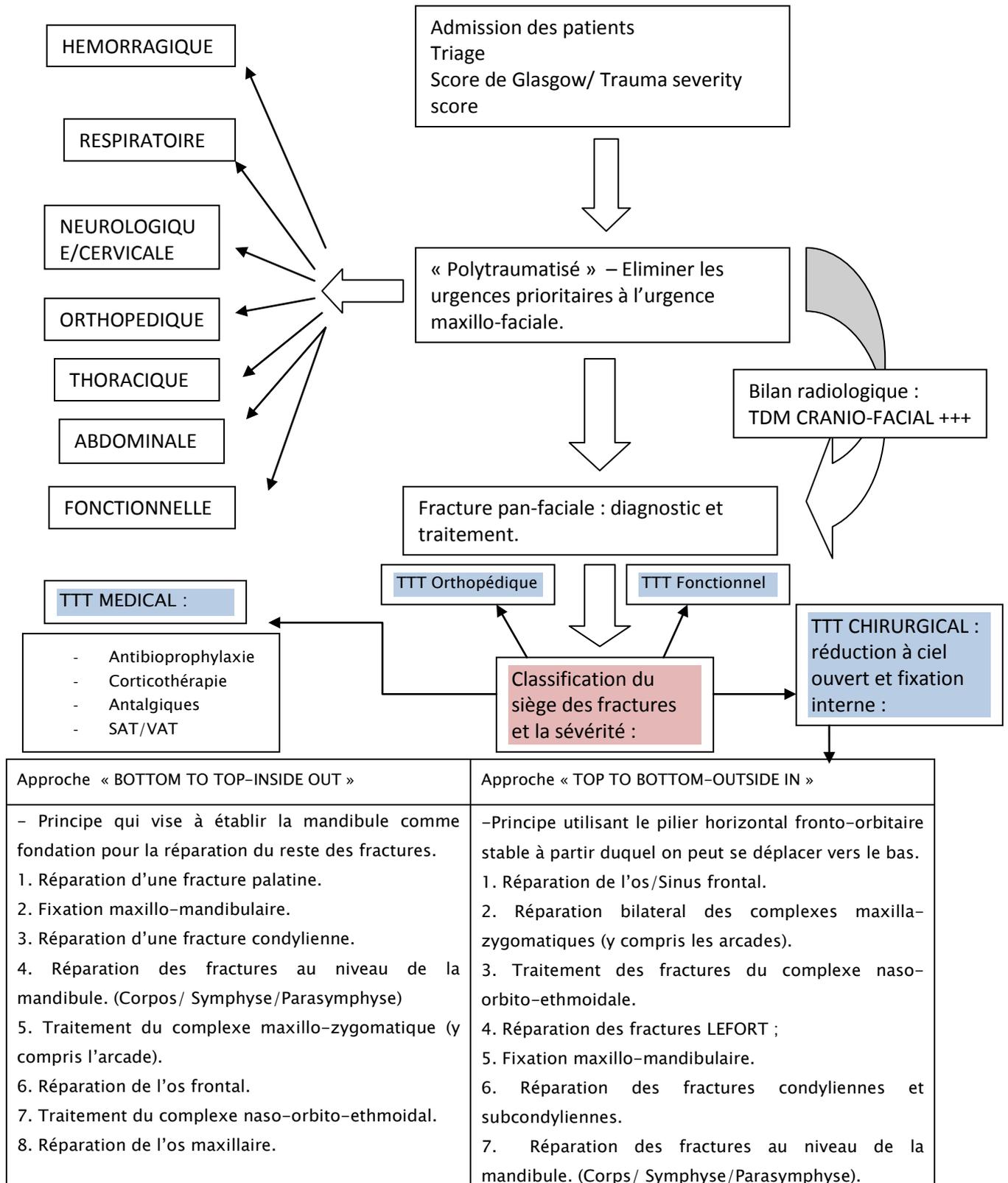
*RECOMMANDATIONS*

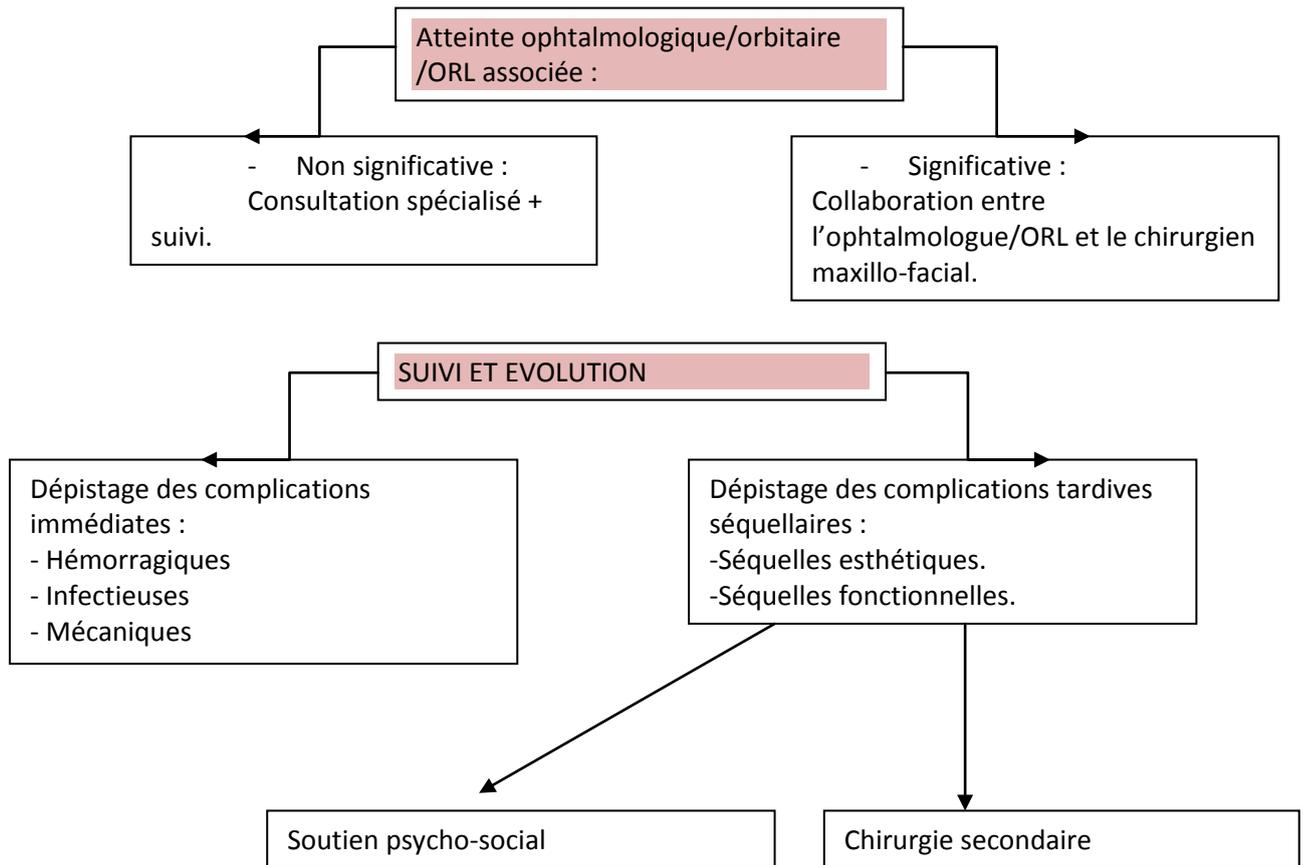


A la lumière de notre étude, et selon les données de la littérature, les recommandations qui nous semble nécessaire de rappeler:

- Les accidents de la route constituent le principal facteur étiologique des lésions maxillo-faciales dans notre région et les jeunes adultes de sexe masculin en sont les principales victimes. À la lumière de ces résultats, les recommandations suivantes sont formulées :
  - Pour réduire l'incidence des accidents de la route, les lois concernant les précautions à prendre, comme les ceintures de sécurité, les limites de vitesse et les règles de circulation, doivent être strictement respectées.
  - Des campagnes de sensibilisation pour éduquer le public, en particulier les conducteurs, sur l'importance des dispositifs et des mesures de protection dans les différents véhicules doivent être lancés.
- Il y a de nombreux avantages à un traitement précoce, non seulement permet-il de réduire les risques infectieux postopératoires, mais empêche également la rétraction des parties molles superficielles, **Jean Pons** suivait ainsi la règle des quatre T : traiter Tout, Tôt, Totalemment, en un Temps. Ainsi, afin de réaliser cette approche une équipe multidisciplinaire est nécessaire, associant neurochirurgiens, chirurgiens maxillofaciaux, ophtalmologistes et réanimateurs.
- Un délai peut être respecté, celui d'attendre la résorption des œdèmes qui permettra de mieux apprécier la symétrie et les reliefs de la face.
- La gestion des fractures pan-faciales peut être compliquée. Comme dans tous les cas de traumatisme, l'établissement d'une voie aérienne sûre et sécurisée est la première priorité. Étant donné l'intimité du squelette facial et des tissus mous associés avec les voies aériennes supérieures, le chirurgien doit connaître une variété de techniques ainsi que l'indication propre à chacune, pour sécuriser les voies aériennes, notamment l'intubation nasotrachéale, l'intubation orotrachéale, l'intubation sous-mentale et la trachéotomie.

- La planification du traitement en préopératoire des fractures pan-faciales prend en considération la localisation et l'étendue de toutes les fractures, les lésions concomitantes et les structures touchées le long des sites de fracture, comme les nerfs et le canal lacrymal, l'importance et la localisation des pertes des tissus mous, y compris la peau et les muqueuses, l'étendue de la perte osseuse et la présence de lésions alvéolo-dentaires. La tomodensitométrie bi- et tridimensionnelle, sont des outils utiles pour le diagnostic et le traitement.
- L'approche du traitement des lésions pan-faciales peut sembler difficile au départ, mais si l'on suit une démarche basée sur le séquençage des fractures, cela permettra d'établir des principes de réparation, le résultat sera optimisé, et les reprises chirurgicales moindres.
- Informer le patient sur les limites de la chirurgie et le risque de séquelles, car les fractures pan-faciales s'intègrent dans le cadre de la chirurgie perfectible dans le temps.







*CONCLUSION*



Le visage, est sans doute la région la plus visible du corps humain, et souvent dépourvu de protection dans le cadre des activités quotidiennes de tout un chacun. Il est donc exposé à des risques importants de blessures et de fractures lors du moindre événement traumatique.

La fracture pan-faciale est classiquement définie comme une fracture impliquant le 1/3 supérieur de la face, le 1/3 moyen et la mandibule, mais en pratique, le terme peut être utilisé si seulement 2 zones sur les 3 sont impliquées. Du fait de la complexité de ces fractures, elles représentent jusqu'à ce jour un défi pour les chirurgiens maxillo-faciaux en terme de prise en charge, de traitement, et de résultat. La prise en charge pré-hospitalière du patient traumatisé est le facteur le plus important pour déterminer l'issue finale des blessures maxillo-faciales.

Chaque patient nécessite donc un plan de traitement individualisé dès son admission, et ceci passe par une classification de sa fracture pan-faciale qui devrait être une des premières étapes vers une approche systémique pour traiter les blessures concomitantes et réduire les complications.

La prise en charge des lésions intracrâniennes plus graves ou toute autre lésion capable de mettre en jeu le pronostic vital ou fonctionnel du patient est prioritaire ; la réduction ouverte et la fixation interne avec des mini-plaques est recommandée pour les fractures déplaçées.

Une approche systématique de la planification et de l'exécution de ce plan de reconstruction des fractures faciales consistera à se concentrer sur le rétablissement des relations occlusales, les piliers verticaux et les entretoises horizontaux, ainsi que sur la restauration des cavités/volumes orbitaux, buccaux et nasaux. Enfin, les détails et le temps consacrés à la correction et à l'augmentation des tissus mous permettront d'obtenir un résultat durable et satisfaisant après un traumatisme facial dévastateur. Un point important qui ne faudra pas omettre est l'impact de ce type de fracture sur le plan neuro-psychologique, qu'il soit lié directement au traumatisme crânien ou à ses répercussions notamment au syndrome de stress post traumatique.

Les informations épidémiologiques et cliniques aideront les prestataires de soins de santé à planifier la prise en charge de ces lésions et orienteront également le financement futur des programmes de santé publique, notamment pour développer des stratégies de prévention.



*ANNEXES*



## Fiche d'exploitation

➤ **Identité :**

- Nom et Prénom : .....
- Sexe: Masculin  Féminin
- Age : ..... Origine : .....
- N °d'entrée : ..... Date d'entrée : .....
- Téléphone : .....
- Couverture sociale : .....

➤ **Examen à l'admission**

• **Urgences :**

- Respiratoires  : .....
- Circulatoires  : .....
- Hémorragiques  : .....
- Neurologiques  : type : .....
- Lésions associés : Crane  Rachis  Thorax  Abdomen   
Membres
- Urgences fonctionnelles :
  - Atteinte ophtalmologique : lésion du globe   
Hémorragie rétrobulbaire   
Atteinte du nerf optique
  - Pertes dentaires
  - Atteinte neurosensorielle
  - Autres :  .....

➤ **INTERROGATOIRE**

• **Antécédents :**

- Médicaux : .....
- Chirurgicaux : .....
- Toxico-allergiques : .....

• **Histoire du traumatisme :**

- Heure du traumatisme : .....
- Date du traumatisme :
- Etiologies:
  - AVP : -piéton  -véhicule à 4 roues  -véhicule à 2 roues
  - Agression :  - Accident de travail :



- Perception d'une touche de piano :  Siège .....
- Douleur exquise :  Siège : .....
- Emphysème sous-cutané :  Siège : .....

• **Examen oral :**

- Etat bucco-dentaire : mauvais  satisfaisant :
- Edenté: oui  non   
Si oui : partiel  : ..... totale
- Des lésions dentaires  : mobilité  ..... perte dentaire  .....
- lésions muqueuses : -langue  -Palais  -Voile   
-Gencive  -Plancher  -Vestibules buccaux
- limitation de l'ouverture buccal :  si oui : degrés de l'ouverture .....
- Examen de l'occlusion buccal : -contact prématuré  -Béance   
-Diastème inter dentaire

• **Examen ophtalmologique :**

- Hémorragie sous-conjonctivale
- Hypertonie
- Exophtalmie
- Enophtalmie
- Asymétrie des pupilles
- Reflexe photomoteur
- Troubles oculomoteurs
- BAV
- Cécité
- Troubles oculomoteurs
- Lésions lacrymales

• **Examen ORL :**

- Déviation nasale
- Elargissement
- Ensellure
- Rhinorrhée
- Paralyse facial

• **Examen neurologique :**

- Atteinte des paires crâniennes :  type :  : .....

• **Examen somatique:** .....

➤ **Moyens d'exploration :** TDM  OPT  IRM  Autres : .....

➤ **Classification des lésions faciales :**

• **fracture 1/3 supérieur**

- Fracture os/sinus frontal

- Fracture toit de l'orbite
- Fracture du sinus sphénoïde

• **Fracture 1/3 moyen**

- Fracture du plancher orbitaire
- Fracture de l'os lacrymal
- Fracture os zygomatique
- Fracture du maxillaire
- Fracture palatine
- Fracture des OPN
- Fracture du Vomer

• **Fracture 1/3 inférieur**

- Fracture para symphysaire
- Fracture angle mandibulaire
- Fracture symphysaire
- Fracture du ramus
- Fracture condylienne
- Fracture processus coronoïde
- Fractures dentaires: Fracture coronaire  Fracture radiculaire

Nombre de dents : .....

• **Fracture occluso-faciale :**

- Lefort I
- Lefort II
- Lefort III

• **Fracture du CNEMFO :**

➤ **Délai de PEC :**

- ≤ 7 jours
- Entre 8 et 15 jours
- Entre 16 et 30 jours
- > 30 jours

➤ **Causes du retard de la PEC :**

- PEC des urgences vitales
- Séjour en réa
- Attente de la résorption des œdèmes
- Retard de délai de présentation aux urgences

➤ **Prise en charge initiale :**

- Collier cervical
- Admission en réanimation
- PEC d'une urgence préalable
- Parage/ extraction de CE/ Suture  : siège : ..... type : .....
- TTT médical : Antibioprophylaxie  Corticothérapie  Antalgiques  SAT
- Méchage des fosses nasales

➤ **Bilan préopératoire :**

- Bilan biologique : NFS  Groupage  Ionogramme  TP-TCK
- Radiographie thoracique : Oui  Non
- ECG : Oui  Non

➤ **Type d'intubation :**

- IOT  • INT  • ISM  • Trachéotomie

➤ **Voies d'abord :**

- .....
- .....
- .....

➤ **Matériel utilisé :**

- Plaque vissée
- Fil d'acier
- Broche de Kirschner
- Fixateur externe

➤ **Ordre de prise en charge des fractures :**

- .....
- .....
- .....

➤ **Siège d'ostéosynthèse :**

- Toit de l'orbite
- Cintre fronto-zygomatique
- Cintre sphéno-zygomatique
- Margelle infra-orbitaire

- Cintre maxillo-zygomatique
- Centro-maxillaire
- Mandibule : Symphyse  Parasymphyse  Angle mandibulaire   
Branche montante  Zone sous condylienne

➤ **Autres lésions réparées :** .....

.....

.....

➤ **Durée de l'intervention :** .....

➤ **Suivi et évolution :**

- Durée d'hospitalisation : < 7j  Entre 7 et 14 jours  >14 jours
- Rythme de surveillance : .....
- Suites opératoires : simples  Complications :  Type de complications :  
-Complications immédiates :
- Complications infectieuses :
- Complications hémorragiques :
- Complications mécaniques : Brèche avec fuite de LCR  Désunion :   
Emphysème sous-cutané :   
-Complications secondaires :
- Retard de consolidation :
- Déplacement secondaire :
- Cal vicieux   
-Séquelles :
- Séquelles fonctionnelles :  Type : .....
- Séquelles esthétiques :  Type : .....
- Réhabilitation dentaire : prothèse :  implant :  non réalisée :
- Chirurgie secondaire : Non  Oui  : Motif : .....



*RESUMES*



## Résumé

**Introduction** : Une fracture pan-faciale se définit par un traumatisme sévère de la face engendrant des fractures multiples situées situées sur au moins deux étages de la face. Elle fait parti des urgences chirurgicales. La diversité des lésions (osseuses, tégumentaires ou dentaires), leur association dans le cadre d'un polytraumatisme, le maintien de la liberté des voies aériennes supérieures (VAS), le risque hémorragique et la stratégie thérapeutique représentent les principales difficultés rencontrées lors de la prise en charge. Les séquelles fonctionnelles et esthétiques peuvent être à la source de souffrances psychologiques.

**Matériel et méthode** : Il s'agit d'une étude rétrospective, réalisée au sein du service de chirurgie maxillo-faciale de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech sur une période de 5ans allant de Janvier 2015 à Décembre 2020. Le recueil des données a été réalisé à partir du dossier médical des patients qui ont été hospitalisés au service. La saisie des textes a été faite sur le logiciel MICROSOFT OFFICE WORD 2007et celle des graphiques sur le logiciel MICROSOFT OFFICE EXCEL 2007.

**Résultats**: L'âge de nos patients variait entre 17 à 68 ans, avec une nette prédominance de la tranche d'âge de 20-30 ans suivie de la tranche de 30-40 ans, avec une moyenne d'âge de 34,9ans, la majorité de ces patients c'est à dire 90,6% étaient de sexe masculin.

La répartition mensuelle de ce type de fracture démontrait une fréquence plus importante en Janvier, février, et surtout une nette prédominance en fin de semaine, avec un pic le dimanche avec plus de 21,8% d'admission pour fractures pan-faciales.

Bien que les étiologies soient multiples, dans notre étude, les accidents de la voie publique les détrônaient avec plus de 84,4% des cas, suivis par les agressions qui ont été enregistrées dans 15,6% des cas.

En plus de leur traumatisme maxillo-facial, nombreux sont les patients qui présentaient plus d'une lésion associée; 31,25% présentaient un traumatisme crânien associé, 25% un

traumatisme du membre supérieur ou inférieur, 6,25% un traumatisme abdominal et 6,25% un traumatisme cervical. 18,75% présentaient une atteinte neurosensorielle.

Dans notre étude, et heureusement d'ailleurs, on a observé que la majorité des patients consultaient lors des 1ères 24heures.

Après que les 1ères investigations soient faites, nous recensons que l'étage moyen de la face a été fracturé chez 100% de nos patients, suivi par 59,3% qui présentaient une ou des fractures siégeant au 1/3 supérieur, et enfin 43,7% une ou des fractures touchant la mandibule.

La fracture la plus fréquente était celle touchant l'os maxillaire avec un pourcentage arrivant à 59,37%.

De ce fait, l'association des fractures de l'étage supérieur avec l'étage moyen était la plus rencontrée dans notre étude. (56%)

Dans notre série, Le délai de prise en charge de nos patients variait entre 2jours à 18 jours, avec un délai moyen de 8jours, et près de 60% des patients ont été pris en charge en moins de 7jours.

L'ordre de prise en charge étant un élément très important et un vrai challenge que rencontre les chirurgiens maxillo-faciaux, dans notre étude, l'approche «Bottom-to-top» s'est avéré l'approche la plus utilisée et qui a concerné 40,7% de nos patients.

Les suites opératoires ont été simples pour la majorité, à savoir 30 patients, soit 93,75%, deux d'entre eux ont présenté des complications soit 6,25%.

Certains patients se plaignaient de séquelles esthétiques et fonctionnelles, mais seuls 21,875% d'entre eux sont passés sous le bistouri une seconde fois.

**Conclusion:** Les fractures pan-faciales concernent une population relativement jeune, et sont dus à des traumatismes de haute énergie qui sont des AVP dans la majorité des cas, qui nécessitent une prise en charge, multidisciplinaire, rapide et adaptée. Ce type de fracture est malheureusement pourvoyeur d'un grand nombre de séquelles fonctionnelles, esthétiques et sans doute psychologiques nécessitant un suivi continu à long terme.

## Summary :

**Introduction:** Pan-facial fractures are defined as a severe trauma of the face resulting in multiple fractures that simultaneously involve at least three out of four subunits of the facial skeleton. It is one of the surgical emergencies. The diversity of lesions (bony, integumentary or dental), their association in the context of a polytrauma, the control of the airway, and any source of bleeding causing a risk of haemorrhage and the therapeutic strategy represent the main difficulties encountered during the management. The functional and aesthetic after-effects can also be the source of psychological suffering.

**Patients and methods:** This is a retrospective study conducted in the maxillofacial surgery department of the Avicenne military hospital in Marrakesh over a period of 5 years from January 2015 to December 2020. The data collection was carried out from the medical records of patients who were hospitalized in our department. The texts were entered using MICROSOFT OFFICE WORD 2007 software and the graphs were entered using MICROSOFT OFFICE EXCEL 2007.

**Results:** The study population were 32 patients, 90,6% of them were male, with a mean age of 34,9 years (range, 17-68 years), with a clear predominance of the 20-30 years age group followed by the 30-40 years age group.

January, February, had the highest number of cases of maxillofacial injuries. The day that had the highest number of casualties was Sunday (21,8 %). However, the least number of cases was observed on Monday with only 6,25%.

Although the etiologies are multiple, in our study, patients with panfacial fractures were injured as a result of public road accidents 84,4%, and 15,6% due to assault.

In addition to their maxillofacial fractures, many patients had more than one associated injury; 31,25% had head injury, 25% an upper or lower limb injury, 6,25% an abdominal and 6,25% a cervical injury. Neurosensory injury was accounted in 18,75% of the cases.

In our study, we observed that post-traumatic consultations in the majority of cases happened during the first 24 hours.

The prevalent anatomic regions of facial fractures (in percentages) were the maxillary bone (59,37%), the zygomatic complex (56,25%), and the mandible (43,7%).

Therefore, the most frequent association of fractures was the upper and middle subunits in our study. (56%)

All cases were treated between 2 days and 18 days after injury, with an average delay of 8days, nearly 60% of the patients were treated in less than 7days.

Open reduction and internal fixation by using plates and screws was the commonest surgical technique, used in 84,375% of the cases, and the bottom-to-top approach was the most used and concerned 40,7% of our patients.

Facial trauma stand out not only because of its importance, since they also bear emotional, functional and aesthetic repercussions. The postoperative course was simple for the majority of patients, i.e. 30 patients (93.75%) and two of them presented complications (6.25%).

Some patients complained of aesthetic and functional sequelae, but only 21.875% went for a secondary surgery.

**Conclusion:** Pan-facial fractures concern a relatively young population, and are due to high- energy traumas that are traffic accidents in the majority of cases, which require a rapid and adapted multidisciplinary management. This type of fracture unfortunately causes a large number of functional, aesthetic and undoubtedly psychological sequelae requiring long-term follow-up.

## ملخص

**مقدمة :** سحق الوجه يعرف بصدمة شديدة في الوجه تتسبب في كسور متعددة تقع في طبقتين على الأقل من الوجه. تعد الاستراتيجية العلاجية من الصعوبات الرئيسية التي يواجهها جراحو الاختصاص وذلك لكون العواقب الوظيفية والجمالية متعددة ويمكن ان تكون مصدر لمعاناة نفسية وخيمة. كان الهدف من عملنا دراسة الخصائص الديموغرافية و العلاجية والتطورية في ادارة كسور الوجه بالمستشفى العسكري بمراكش. تمت دراستنا بأثر رجعي على مدى ٥ سنوات؛ من يناير ٢٠١٥ الى دجنبر ٢٠٢٠، في قسم جراحة الوجه والفكين-التجميل وطب الاسنان. تم إدخال النصوص على برنامج MICROSOFT OFFICE WORD 2007 والبيانات ببرنامج MICROSOFT OFFICE EXCEL 2007.

**النتائج:** تتراوح أعمار المرضى بين 17 و 68 سنة، وكانت الاغلبية منهم من الفئة العمرية المتراوحة بين 20 و 30 سنة، بمتوسط يصل الى 34,9 سنة وكانت غالبية المرضى من الذكور بأزيد من 90,6% يناير، فبراير، هم الاشهر التي سجلت العدد الاكبر من الحالات ويعد يوم الاحد هو اليوم الذي سجل فيه اعلى نسبة إذ تصل الى 21,8%

كانت حوادث السير السبب الرئيسي للكسور المتعددة للوجه بنسبة تصل الى 84,4%، تليها المشاجرات بنسبة 15,6%

بالاضافة الى كسور الوجه والفكين، قدم العديد من المرضى إصابات أخرى إذ 31,25% تعرضوا لاصابة بالرأس، 25% تعرضوا لكسور في الاعضاء العلوية أو السفلية، 6,25% بإصابة بالبطن و 6,25% بالفقرات العنقية العلوية. 18,75% قدموا اصابة عصبية.

في دراستنا، ولحسن الحظ، لاحظنا أن الاستشارات الطبية كانت خلال 24 ساعات الاولى.

الطابق المتوسط هو الأكثر تضررا من الصدمات في 100% من الحالات. وتاثر الطابق العلوي عند 59,3% من المرضى أما الطابق السفلي من الوجه فقد تأثر عند 43,7% من المرضى. تلقى جميع المرضى الرعاية الأولية في قسم المستعجلات. تم تأخير العمليات بفترة تتراوح بين يومين و 18 يوم بمتوسط 8 أيام. يعتبر ترتيب معالجة كسور الوجه عنصرا مهما وتحديا حقيقيا يواجهه جراحو الوجه والفكين، في دراستنا، كان النهج « bottom to top » هو الأكثر استخداما والذي خص 40,7% من المرضى. كانت الآثار اللاحقة بعد العملية الجراحية بسيطة بالنسبة للأغلبية، أي 93,75%، إثنان منهم يعانون بمضاعفات أي 6,25%. اشتكى بعض المرضى من الآثار السلبية الجمالية والوظيفية، لكن فقط 21,875% خضعوا لعملية جراحية ثانوية.

**الخلاصة:** تصيب كسور الوجه فئة الشباب بالخصوص، بسبب صدمات عالية الطاقة والتي أغلبيتها حوادث السير وتتطلب إدارة سريعة ومناسبة وتدخل عدد من الاطباء المتعددي الاختصاصات. هذا النوع من الكسور للأسف مورد لعدد كبير من العواقب الوظيفية و الجمالية والنفسية التي تتطلب متابعة مستمرة طويلة المدى.



*BIBLIOGRAPHIE*



1. **Y. Saban, R. Polselli, V. Ruvolo**  
Anatomie de la face.  
CHIRURGIE PLASTIQUE RÉPARATRICE DE LA FACE ET DU COU –VOLUME 1–.
2. **Lo Casto A, Priolo GD, Garufi A, Purpura P, Salerno S, La Tona G, Coppolino F.**  
Imaging evaluation of facial complex strut fractures.  
Semin Ultrasound CT MR 2012;33: 396–409.
3. **Colin M. Brady, Laurent T. Odonno, Mark Urata**  
Le Fort Fractures.  
Facial Trauma Surgery, 147–167 (2020)
4. **Husain MA.**  
Dental Anatomy and Nomenclature for the Radiologist.  
Radiol Clin North Am. 2018 Jan;56(1):1–11. doi: 10.1016/j.rcl.2017.08.001. Epub 2017 Oct 12. PMID: 29157540
5. **LEE W. BOUSHELL, JOHN R. STURDEVANT.**  
Clinical Significance of Dental Anatomy, Histology, Physiology, and Occlusion  
Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry (pp.1–39)
6. **Micheli–Pellegrini V.**  
About muscle insertions in man (Proposal for a new nomenclature of striated muscle).  
Acta Otorhinolaryngol Ital. 2011 Jun;31(3):167–76. PMID: 22058593; PMCID: PMC3185823.
7. **Furnas DW.**  
The retaining ligaments of the cheek.  
Plast Reconstr Surg 1989 ; 83 (1) : 11–6.
8. **Saban Y, Polselli R.**  
Atlas d'anatomie chirurgicale de la face et du cou. Florence : SEE ; 2009
9. **Knize D.**  
The Forehead and Temporal Fossa, Anatomy and Technique.  
Ann Plast Surg. 2001 Nov;47(5):585. doi: 10.1097/00000637–200111000–00030. PMID: 11756824.
10. **H. Ohshima,**  
Dental and Oral Biology, Anatomy.  
Reference Module in Biomedical Sciences, Elsevier, 2014

11. **Guillermo Carvajal Alegria, Elise Doare, Valérie Devauchelle–Pensec, Sandrine Jousse–Joulin.**  
Biopsies des glandes salivaires en rhumatologie.  
Revue du Rhumatisme Monographies 87(3) DOI: 10.1016/j.monrhu.2020.01.005
12. **Curtis W, Horswell BB.**  
Panfacial fractures: An approach to management.  
Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2013;25:649–60.
13. **Down KE, Boot DA, Gorman DF.**  
Maxillofacial and associated injuries in severely traumatized patients: implications of a regional survey.  
Int J Oral Maxillofac Surg. 1995 Dec;24(6):409–12. doi: 10.1016/s0901–5027(05)80469–2. PMID: 8636636.
14. **Chengzhong Lin, Jinyang Wu, Chengshuai Yang, Chuxi Zhang, Bing Xu, Yong Zhang and Shilei Zhang Lin et al.**  
Classifying and standardizing panfacial trauma according to anatomic categories and Facial Injury Severity Scale: a 10–year retrospective study.  
BMC Oral Health (2021) 21:557 <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01900-w>
15. **Wusiman P, Maimaituerxun B, Guli, Saimaiti A, Moming A.**  
Epidemiology and Pattern of Oral and Maxillofacial Trauma.  
J Craniofac Surg. 2020 Jul–Aug;31(5):e517–e520. doi: 10.1097/SCS.00000000000006719. PMID: 32569059.
16. **Al–Khateeb T, Abdullah FM.**  
Craniofacial injuries in the United Arab Emirates: a retrospective study.  
J Oral Maxillofac Surg. 2007 Jun;65(6):1094–101. doi: 10.1016/j.joms.2006.09.013. PMID: 17517291.
17. **Perry M, Dancy A, Mireskandari K, Oakley P, Davies S, Cameron M.**  
Emergency care in facial trauma—a maxillofacial and ophthalmic perspective.  
Injury. 2005 Aug;36(8):875–96. doi: 10.1016/j.injury.2004.09.018. Epub 2005 Mar 24. PMID: 16023907
18. **O. Giraud, F. de Soultrait, O. Goasguen, G. Thiery, D. Cantaloube.**  
Traumatismes craniofaciaux.  
EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Stomatologie, 22–073–A–10, 2004

19. **Thorén H, Snäll J, Salo J, Suominen-Taipale L, Kormi E, Lindqvist C, Törnwall J.**  
Occurrence and types of associated injuries in patients with fractures of the facial bones.  
J Oral Maxillofac Surg. 2010 Apr;68(4):805–10. doi: 10.1016/j.joms.2009.09.057. Epub  
2010 Jan 15. PMID: 20079962.
  
20. **Hohlrieder M, Hinterhoelzl J, Ulmer H, Hackl W, Schmutzhard E, Gassner R.**  
Maxillofacial fractures masking traumatic intracranial hemorrhages.  
Int J Oral Maxillofac Surg. 2004 Jun;33(4):389–95. doi: 10.1016/j.ijom.2003.10.011.  
PMID: 15145043.
  
21. **Brasileiro BF, Passeri LA.**  
Epidemiological analysis of maxillofacial fractures in Brazil: a 5-year prospective study.  
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006 Jul;102(1):28–34. doi:  
10.1016/j.tripleo.2005.07.023. Epub 2006 Mar 22. PMID: 16831669.
  
22. **Sylvio Luiz Costa de Moraes, Alexandre Maurity de Paula Afonso, et Al.**  
Concepts in Management of Advanced Craniomaxillofacial Injuries.  
A textbook of Advanced Oral and Maxillofacial surgery Volume 3. 2016, DOI: 10.5772/63738
  
23. **J.-F. Payen, G. Bettega.**  
Traumatismes maxillofaciaux.  
Consensus d'actualisation SFAR 1999
  
24. **Mihai Juncar, Paul Andrei Tent, Raluca Iulia Juncar, Antonia Harangus and Ravis Mircea Juncar et al.**  
An epidemiological analysis of maxillofacial fractures: a 10-year cross-sectional cohort  
retrospective study of 1007 patients.  
BMC Oral Health (2021) 21:128 <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01503-5>
  
25. **Lalitha Ramanujam, Saumya Sehgal, Ranganath Krishnappa and Kavitha Prasad.**  
(2013) Panfacial Fractures — A Retrospective Analysis at M.S. Ramaiah Group of Hospitals,  
Bangalore,  
J. of Cranio- Maxillofacial Surgery, 25(4), pp. 333 – 340.
  
26. **VLAVONOU Sandrine, NGUYEN Tan Mai, et TOURÉ Gaoussou.**  
Epidemiology of facial fractures in the elderly.  
JPRAS Open, 2018, vol. 16, p. 84–92
  
27. **S. Iida, T. Reuther, M. Kogo, T. Matsuya, J. Mühling.**  
Retrospektive Analyse von Frakturen des Viszerokraniums nach Sturztraumen in einem  
japanischen Patientenkollektiv.  
Oral and Maxillofacial Surgery 2002/11 vol.6 ; Iss.6 DOI: 10.1007/s10006-002-0422-3

28. **Ghosh R, Gopalkrishnan K.**  
Facial fractures.  
J Craniofac Surg. 2018;29(4):e334–e340
29. **Bouguila, J., Zairi, I., Khonsari, R.H., Jablaoui, Y., Hellali, M., Adouani A.**  
Épidémiologie de la traumatologie maxillofaciale à Tunis.  
Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale, 109(6) 353–357. DOI: 10.1016/j.stomax.2008.04.009
30. **D'Avila S, Barbosa KG, Bernardino Íde M, da Nóbrega LM, Bento PM, E Ferreira EF.**  
Facial trauma among victims of terrestrial transport accidents.  
Braz J Otorhinolaryngol. 2016 May–Jun;82(3):314–20. doi: 10.1016/j.bjorl.2015.10.004. Epub 2015 Nov 6. PMID: 26614044.
31. **Mijiti A, Wang Ling, Tuerdi M, Maimaiti A, Tuerxun J, Yao Zhi Tao Saimaiti A, et al.**  
Epidemiological analysis of maxillofacial fractures treated at a university hospital, Xingiang, China: A 5-year retrospective study.  
J Cranio–Maxillo–Facial Surg 2014;42:227–33
32. **Bicsák Á, Dietmar A, Wruck Y, Hassfeld S, Bonitz L.**  
Evaluation of Panfacial Fractures in a German Supraregional Trauma Center between 2015 and 2017 – A Retrospective Study.  
Ann Maxillofac Surg. 2021 Jan–Jun;11(1):97–102. doi: 10.4103/ams.ams\_418\_20. Epub 2021 Jul PMID: 34522662; PMCID: PMC8407637.
33. **Hogg NJ, Stewart TC, Armstrong JE, Girotti MJ.**  
Epidemiology of maxillofacial injuries at trauma hospitals in Ontario, Canada, between 1992 and 1997.  
J Trauma. 2000 Sep;49(3):425–32. doi: 10.1097/00005373-200009000-00007. PMID: 11003318.
34. **Udeabor S, Akinmoladun VI, Olusanya A, Obiechina A.**  
Pattern of midface trauma with associated concomitant injuries in a nigerian referral centre.  
Niger J Surg. 2014 Jan;20(1):26–9. doi: 10.4103/11117-6806.127105. PMID: 24665199; PMCID: PMC3953630.
35. **Boffano P, Roccia F, Zavatiero E, et al.**  
European Maxillofacial Trauma (EURMAT) project: a multicentre and prospective study.  
J Craniomaxillofac Surg 2015;43(1):62–70

- 36. Schneider D, Kämmerer PW, Schön G, Dinu C, Radloff S, Bschorer R.**  
Etiology and injury patterns of maxillofacial fractures from the years 2010 to 2013 in Mecklenburg–Western Pomerania, Germany: A retrospective study of 409 patients.  
J Craniomaxillofac Surg. 2015 Dec;43(10):1948–51. doi: 10.1016/j.jcms.2015.06.028. Epub 2015 Jun 27. PMID: 26427620.
- 37. Stacey DH, Doyle JF, Gutowski KA.**  
Safety device use affects the incidence patterns of facial trauma in motor vehicle collisions: an analysis of the National Trauma Database from 2000 to 2004.  
Plast Reconstr Surg 2008;121(6):2057–2064
- 38. Moore BK, Smit R, Colquhoun A, Thompson WM.**  
Maxillofacial fractures at Waikato Hospital, New Zealand: 2004 to 2013.  
N Z Med J. 2015 Dec 4;128(1426):96–102. PMID: 26913913.
- 39. Carvalho Filho, de Lima Saintrain, Dos Anjos, Pinheiro, Cardoso, Moizan, and Al.**  
Prevalence of oral and maxillofacial trauma in elders admitted to a reference hospital in northeastern Brazil.  
PLoS one, 10(8), e0135813. 9. (2015)
- 40. Sirimaharaj W, Pyungtanasup K.**  
The epidemiology of mandibular fractures treated at Chiang Mai University Hospital: a review of 198 cases.  
J Med Assoc Thai. 2008 Jun;91(6):868–74. PMID: 18697387.
- 41. Telfer, M. R., G. M. Jones, and Jonathan P. Shepherd.**  
"Trends in the aetiology of maxillofacial fractures in the United Kingdom (1977– 1987)."  
British journal of oral and maxillofacial surgery 29.4 : 250–255.
- 42. Kar IB, Mahavoi BR.**  
Retrospective analysis of 503 maxillo–facial trauma cases in odisha during the period of dec'04–nov'09.  
J Maxillofac Oral Surg. 2012 Jun;11(2):177–81. doi: 10.1007/s12663- 011-0276-z. Epub 2011 Sep 16. PMID: 23730065; PMCID: PMC3386404.
- 43. Malik S, Singh G, Kaur G, Yadav S, Mittal HC.**  
Orofacial trauma in rural India: A clinical study.  
Chin J Traumatol. 2017 Aug;20(4):216–221. doi: 10.1016/j.cjtee.2016.10.006. Epub 2017 Feb 24. PMID: 28330802; PMCID: PMC5555248.
- 44. David DJ, Moore MH.**  
Fractures of the forehead and anterior cranial base.  
Facial Plast Surg. 1990;7(3):152–8. doi: 10.1055/s-2008-1064677. PMID: 2135698.

45. **Buitrago-Téllez CH, Schilli W, Bohnert M, Alt K, Kimmig M.**  
A comprehensive classification of craniofacial fractures: postmortem and clinical studies with two- and three-dimensional computed tomography.  
Injury 2002;33(8):651-668
46. **Cooter RD, David DJ.**  
Computer-based coding of fractures in the craniofacial region.  
J Plast Surg. 1989 Jan;42(1):17-26. doi: 10.1016/s0007-1226(89)90107-0. PMID: 2917214.
47. **Bagheri SC, Dierks EJ, Kademani D, Holmgren E, Bell RB, Hommer L, Potter BE.**  
Application of a facial injury severity scale in craniomaxillofacial trauma.  
J Oral Maxillofac Surg. 2006 Mar;64(3):408-14. doi: 10.1016/j.joms.2005.11.013. PMID: 16487802.
48. **Erdmann D, Follmar KE, Debruijn M, Bruno AD, Jung SH, Edelman D, Mukundan S, Marcus JR.**  
A retrospective analysis of facial fracture etiologies.  
Ann Plast Surg. 2008 Apr;60(4):398-403. doi: 10.1097/SAP.0b013e318133a87b. PMID: 18362568.
49. **Aita TG, Pereira Stabile CL, Dezan Garbelini CC, Vitti Stabile GA.**  
Can a Facial Injury Severity Scale Be Used to Predict the Need for Surgical Intervention and Time of Hospitalization?  
J Oral Maxillofac Surg. 2018 Jun;76(6):1280.e1-1280.e8.  
doi:10.1016/j.joms.2018.02.002. Epub 2018 Feb 20. PMID: 29549018.
50. **Shumynskiy I, Gurianov V, Kaniura O, Kopchak A.**  
Prediction of mortality in severely injured patients with facial bone fractures.  
Oral Maxillofac Surg. 2021 Jun 8. doi: 10.1007/s10006-021-00967-7
51. **Zhang J, Zhang Y, El-Maaytah M, Ma L, Liu L, Zhou LD.**  
Maxillofacial Injury Severity Score: proposal of a new scoring system.  
Int J Oral Maxillofac Surg. 2006 Feb;35(2):109-14. doi: 10.1016/j.ijom.2005.06.019.  
Epub 2005 Sep 26. PMID: 16188427.
52. **Chen C, Zhang Y, An JG, He Y, Gong X.**  
Comparative study of four maxillofacial trauma scoring systems and expert score.  
J Oral Maxillofac Surg. 2014 Nov;72(11):2212-20. doi: 10.1016/j.joms.2014.04.035.  
Epub 2014 May 24. PMID: 25149671.

53. **Ahmad Z, Nouraei R, Holmes S.**  
Towards a classification system for complex craniofacial fractures.  
J Oral Maxillofac Surg. 2012 Sep;50(6):490–4. doi:10.1016/j.bjoms.2011.09.018. Epub 2011 Oct 14. PMID: 22000633.
54. **Casale GG, Fishero BA, Park SS, Sochor M, Heltzel SB, Christophel JJ.**  
Classifying and Standardizing Panfacial Trauma With a New Bony Facial Trauma Score.  
JAMA Facial Plast Surg. 2017 Jan 1;19(1):23–28. doi: 10.1001/jamafacial.2016.1105. PMID: 27685864
55. **Tarek Elsayed Ftohy Abdelrahman, Ahmed Abdelmaboud, Ahmed Hamody.**  
Challenge and management outcome of panfacial fractures in Sohag University hospital, Egypt, Department of Surgery, Department of Anaesthesia, Sohag University, Egypt.  
International Surgery Journal 5(1):126, DOI:10.18203/2349–2902.isj20175881
56. **Dalena MM, Liu FC, Halsey JN, Lee ES, Granick MS.**  
Assessment of Panfacial Fractures in the Pediatric Population.  
J Oral Maxillofac Surg. 2020 Jul;78(7):1156–1161. doi: 10.1016/j.joms.2020.03.001. Epub 2020 Mar 8. PMID: 32247625.
57. **Choi JW, Kim MJ.**  
Treatment of Panfacial Fractures and Three–Dimensional Outcome Analysis:The Occlusion First Approach.  
J Craniofac Surg. 2019 Jun;30(4):1255– 1258. doi:10.1097/SCS.0000000000005528. PubMed PMID: 30946230.
58. **MAKUNGU. A.P, ABORE NZE . M, MBIRA . E.**  
ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES ET DIAGNOSTIQUES DES FRACAS FACIAUX  
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE OWENDO, Stomatologie et Chirurgie Maxillo–Faciale.
59. **Wei Tang, Fan Feng, Jie Long, Yunfeng Lin, Hang Wang, Lei Liu, Weidong Tian.**  
Sequential surgical treatment for panfacial fractures and significance of biological osteosynthesis Tian Department of Oral & Maxillofacial Surgery, West China College of Stomatology, Sichuan University, Chengdu, Sichuan, China  
Dental Traumatology 2009; 25: 171–175; doi: 10.1111/j.1600– 9657.2008.00739.x
60. **Agolini, Shah SF, Kamalesh, Jaffe J, Newcomb J, Rhodes M, Reed JF.**  
III, Arterial embolization is a rapid and effective technique for controlling pelvic fracture hemorrhage.  
J Trauma: Inj Infect Crit Care September 1997;43(3):395—99

61. **Shimoyama T, Kaneko T, Horie N.**  
Initial management of massive oral bleeding after midfacial fracture.  
J Trauma: Inj Infect Crit Care February 2003;54(2):332—6
62. **Raveh J, Vuillemin T, Sutter F.**  
Subcranial management of 395 combined frontobasal–midface fractures.  
Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1988 Oct;114(10):1114–22. doi:  
10.1001/archotol.1988.01860220048022. PMID: 3415818
63. **He D, Zhang Y, Ellis E.**  
Panfacial fractures: analysis of 33 cases treated late.  
J Oral Maxillofac Surg. 2007 Dec;65(12):2459–65. doi: 10.1016/j.joms.2007.06.625.  
PMID: 18022469.
64. **Ramakrishnan K, Palanivel I, Narayanan V, Chandran S, Narayanan J.**  
Sequencing of Fixation in Panfacial Fracture: A Systematic Review.  
J Maxillofac Oral Surg. 2021 Jun;20(2):180–188. doi: 10.1007/s12663-020-01387-y.  
Epub 2020 Jun 6. PMID: 33927485; PMCID: PMC8041934.
65. **Guerrissi JO.**  
Treatment Options in Maxillofacial Fractures.  
J Craniofac Surg. 2016 Jul;27(5):e445–7. doi: 10.1097/SCS.0000000000002759. PMID:  
27391510.
66. **Chouinard, AF., Troulis, M.J. & Lahey, E.T.**  
The Acute Management of Facial Fractures.  
Curr Trauma Rep 2, 55–65 (2016). <https://doi.org/10.1007/s40719-016-0040-4>
67. **Robertson BC, Manson PN.**  
High–energy ballistic and avulsive injuries. A management protocol for the next  
millennium.  
Surg Clin North Am. 1999; 79:1489–1502
68. **Gibbons AJ1, Mackenzie.**  
Leçons apprises en chirurgie buccale et maxillo–faciale des déploiements militaires  
britanniques en Afghanistan.  
Département de chirurgie buccale et maxillo–faciale, ministère de la Défense Hospital  
Unit, Peterborough Hospital, Thorpe Road, Peterborough; Department of Oral and  
Maxillofacial Surgery, Ministry of Defence Hospital Unit, Queen Alexandra Hospital,  
Portsmouth, Hampshire, PO6 3LY

69. **Chole RA, Yee J.**  
Antibiotic prophylaxis for facial fractures. A prospective, randomized clinical trial.  
Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1987 Oct;113(10):1055–7. doi:  
10.1001/archotol.1987.01860100033016. PMID: 3304348.
70. **Mundinger GS, Borsuk DE, Okhah Z, Christy MR, Bojovic B, Dorafshar AH, Rodriguez ED.**  
Antibiotics and facial fractures: evidence–based recommendations compared with  
experience– based practice.  
Craniofacial Trauma Reconstr. 2015 Mar;8(1):64–78. doi: 10.1055/  
39001.2014.280010
71. **Andreasen JO, Jensen SS, Schwartz O, Hillerup Y.**  
A systematic review of prophylactic antibiotics in the surgical treatment of maxillofacial  
fractures.  
J Oral Maxillofac Surg. 2006 Nov;64(11):1664–8. doi: 10.1016/j.joms.2006.02.032. PMID:  
17052593.
72. **Miles BA, Potter JK, Ellis E.**  
The efficacy of postoperative antibiotic regimens in the open treatment of mandibular  
fractures: a prospective randomized trial.  
J Oral Maxillofac Surg. 2006 Apr;64(4):576–82. doi: 10.1016/j.joms.2006.01.003. PMID:  
16546635.
73. **Timothy D. Doerr.**  
Evidence–Based Facial Fracture Management.  
Facial Plastic Surgery Clinics of North America 2015 / 08 Vol. 23; Iss. 3
74. **Rajmohan S, Tauro D, Bagulkar B, Vyas A.**  
Coronal/Hemicoronal Approach – A Gateway to Craniofacial Region.  
J Clin Diagn Res. 2015;9(8):PC01–PC5. doi:10.7860/JCDR/2015/14797.6296
75. **Lee SS, Huang SH, Wu SH, Sun IF, Chu KS, Lai CS, Chen YL.**  
A review of intraoperative airway management for midface facial bone fracture patients.  
Ann Plast Surg. 2009 Aug;63(2):162–6. doi: 10.1097/SAP.0b013e3181855156. PMID:  
19542879.
76. **Mittal G, Mittal RK, Katyal S, Uppal S, Mittal V.**  
Airway management in maxillofacial trauma: do we really need tracheostomy/submental  
intubation.  
J Clin Diagn Res. 2014 Mar;8(3):77–9. doi: 10.7860/JCDR/2014/7861.4112. Epub 2014  
Mar 15. PMID: 24783087; PMCID: PMC4003693.

77. **Castilla DM, Dinh CT, Younis R.**  
Pediatric airway management in craniofacial trauma.  
J Craniofac Surg. 2011 Jul;22(4):1175–8. doi: 10.1097/SCS.0b013e31821c00c3. PMID: 21778839.
78. **Dutta A, Kumar V, Saha SS, Sood J, Khazanchi RK.**  
Retromolar tracheal tube positioning for patients undergoing faciomaxillary surgery.  
Can J Anaesth. 2005 Mar;52(3):341. doi: 10.1007/BF03016082. PMID: 15753518.
79. **Holmgren EP, Bagheri S, Bell RB, Bobek S, Dierks EJ.**  
Utilization of tracheostomy in craniomaxillofacial trauma at a level-1 trauma center.  
J Oral Maxillofac Surg. 2007 Oct;65(10):2005–10. doi: 10.1016/j.joms.2007.05.019. PMID: 17884529.
80. **Taicher S, Givol N, Peleg M, Ardekian L.**  
Changing indications for tracheostomy in maxillofacial trauma.  
J Oral Maxillofac Surg. 1996 Mar;54(3):292–5; discussion 295–6. doi: 10.1016/s0278-2391(96)90744-2. PMID: 8600235.
81. **Haspel AC, Coviello VF, Stevens M.**  
Retrospective study of tracheostomy indications and perioperative complications on oral and maxillofacial surgery service.  
J Oral Maxillofac Surg. 2012 Apr;70(4):890–5. doi: 10.1016/j.joms.2011.09.022. Epub 2011 Dec 22. PMID: 22197004.
82. **Barak M, Bahouth H, Leiser Y, Abu El-Naaj I.**  
Airway Management of the Patient with Maxillofacial Trauma: Review of the Literature and Suggested Clinical Approach.  
Biomed Res Int. 2015;2015:724032. doi: 10.1155/2015/724032. Epub 2015 Jun 16. PMID: 26161411; PMCID: PMC4486512.
83. **Robertson CG, Doucet JC.**  
Helping anesthesiologists understand facial fractures.  
Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2013 Nov;25(4):561–72. doi: 10.1016/j.coms.2013.07.005. Epub 2013 Sep 7. PMID: 24021626.
84. **González-Magaña F, Malagón-Hidalgo HO, García-Cano E, Vilchis-López R, Fentanes-Vera A, Ayala-Ugalde FA.**  
Airway management through submental derivation: a safe and easily reproduced alternative for patients with complex facial trauma.  
J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg. 2018 Feb;44(1):12–17. doi: 10.5125/jkaoms.2018.44.1.12. Epub 2018 Feb 26. PMID: 29535964; PMCID: PMC5845962.

- 85. Gadre K.S., Kumar B., Gadre D.P.**  
Panfacial Fractures.  
Oral and Maxillofacial Surgery for the Clinician. Springer, Singapore. (2021) DOI: 10.1007/978-981-15-1346-6\_60
- 86. Degala S, Sundar SS, Mamata KS.**  
A Comparative Prospective Study of Two Different Treatment Sequences i.e. Bottom Up-Inside Out and Topdown-Outside in, in the Treatment of Panfacial Fractures.  
J Maxillofac Oral Surg. 2015 Dec;14(4):986-94. doi: 10.1007/s12663-015-0769-2. Epub 2015 Jun 20. PMID: 26604474; PMCID: PMC4648767.
- 87. Pisano J, Tiwana PS.**  
Management of Panfacial, Naso-Orbital-Ethmoid and Frontal Sinus Fractures.  
Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2019 Sep;27(2):83-92. doi: 10.1016/j.cxom.2019.04.001. Epub 2019 Jun 22. PMID: 31345494.
- 88. Tullio A, Sesenna E.**  
Role of surgical reduction of condylar fractures in the management of pan facial fractures.  
J Oral Maxillofac Surg 38:472-476 (2000)
- 89. Louis PJ.**  
Management of pan facial fractures.  
In: Miloro M (ed) Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery, chap 28, vol I, 2nd edn. BC Decker Inc, Hamilton pp 547-559 (2004)
- 90. Wenig BL.**  
Management of panfacial fractures.  
Otolaryngol Clin North Am. 1991; 24(1):93-101
- 91. Kelly KJ, Manson PN, Vander Kolk CA, et al.**  
Sequencing LeFort fracture treatment (Organization of treatment for a panfacial fracture).  
J Craniofac Surg. 1990; 1(4):168-78.
- 92. Gruss JS, Phillips JH.**  
Complex facial trauma: The evolving role of rigid fixation and immediate bone graft reconstruction.  
Clin Plast Surg. 1989; 16(1):93-104.
- 93. Merville L.**  
Multiple dislocations of the facial skeleton.  
J Maxillofac Surg 1974;2:187-200

94. **Gerhard S. Munding, Joseph S. Gruss, Richard A. Hopper.**  
Management of Panfacial Fractures  
Facial trauma surgery, 248–260. DOI:10.1016/B978-0-323-49755-8.00027-X
95. **Robert Stuart McCormick, Graham Putnam.**  
The management of facial trauma,  
Surgery (Oxford), Volume 36, Issue 10, 2018, Pages 587–594, ISSN 0263-9319,  
DOI:10.1016/j.mpsur.2018.09.012
96. **Kausar Ali, Salvatore C. Lettieri, Michael E. DeBakey**  
Management of Panfacial Fracture  
Semin Plast Surg 2017;31:108-117
97. **De Melo WM, Sonoda CK, Shinohara EH, Garcia IR Jr.**  
Using the "bottom-up and outside-in" sequence for panfacial fracture management: does it provide a clinical significance?  
J Craniofac Surg. 2013;24(5):e479-81. doi: 10.1097/SCS.0b013e318290333c. PMID: 24036821.
98. **Pau M, Reinbacher KE, Feichtinger M, Navysany K, Kärcher H.**  
The mandibular symphysis as a starting point for the occlusal-level reconstruction of panfacial fractures with bicondylar fractures and interruption of the maxillary and mandibular arches: report of two cases.  
J Craniomaxillofac Surg. 2014 Jun;42(4):e51-6. doi: 10.1016/j.jcms.2013.06.002. Epub 2014 Feb 18. PMID: 24556523.
99. **Kim J, Choi JH, Chung YK, Kim SW.**  
Panfacial Bone Fracture and Medial to Lateral Approach.  
Arch Craniofac Surg. 2016 Dec;17(4):181-185. doi: 10.7181/acfs.2016.17.4.181. Epub 2016 Dec 23. PMID: 28913280; PMCID: PMC5556833.
100. **Koraitim M.**  
Panfacial Fractures Management.  
J Craniofac Surg. 2020 Jun;31(4):e329-e331. doi: 10.1097/SCS.00000000000006208. PMID: 32049920.
101. **Yang R, Zhang C, Liu Y, Li Z, Li Z.**  
Why should we start from mandibular fractures in the treatment of panfacial fractures?  
J Oral Maxillofac Surg. 2012 Jun;70(6):1386-92. doi: 10.1016/j.joms.2011.11.006. PMID: 22608818.

- 102. Bainton R, Barnard N, Wiles JR, Brice J.**  
Sinus arrest complicating a bitemporal approach to the treatment of pan-facial fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 1990 Apr;28(2):109–10. doi: 10.1016/0266-4356(90)90134-7. PMID: 2337560.
- 103. Clauser L, Galiè M, Mandrioli S, Sarti E.**  
Severe panfacial fracture with facial explosion: integrated and multistaged reconstructive procedures. *J Craniofac Surg.* 2003 Nov;14(6):893–8. doi: 10.1097/00001665-200311000-00013. PMID: 14600633.
- 104. Mall, B., Kandel, L., Mishra, R., & Kandel, S.**  
Panfacial Trauma – A Flexible Surgical Approach. *Journal of Universal College of Medical Sciences*, 2(3), 41–44. <https://doi.org/10.3126/jucms.v2i3.11828> (2014)
- 105. Zachariades N, Papavassiliou D.**  
The pattern and aetiology of maxillofacial injuries in Greece. A retrospective study of 25 years and a comparison with other countries. *J Craniomaxillofac Surg.* 1990 Aug;18(6):251–4. doi: 10.1016/s1010-5182(05)80425-1. PMID: 2212022.
- 106. Mohammad Hosein Ansari .**  
Maxillofacial fractures in Hamedan province, Iran: a retrospective study (1987–2001) Department of Oral–Maxillofacial Surgery (Head: M. Zandi, DMD), Dental School, University of Medical Sciences, Hamedan, Iran
- 107. Al Ahmed HE, Jaber MA, Abu Fanas SH, Karas M.**  
The pattern of maxillofacial fractures in Sharjah, United Arab Emirates: a review of 230 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004 Aug;98(2):166–70. doi: 10.1016/j.tripleo.2004.01.020. PMID: 15316543.
- 108. Kapoor P, Kalra N.**  
A retrospective analysis of maxillofacial injuries in patients reporting to a tertiary care hospital in East Delhi. *Int J Crit Illn Inj Sci.* 2012;2(1):6–10. doi:10.4103/2229- 5151.94872
- 109. Merville LC, Real JP.**  
Fronto-orbito nasal dislocations. Initial total reconstruction. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1981;15(3):287–97. doi: 10.3109/02844318109103448. PMID: 7347014

110. **C. Wirth, P. Bouletreau.**  
Chirurgie des traumatismes du massif facial osseux  
2011 Elsevier Masson SAS DOI : 10.1016/S1286-9325(11)58832-6
111. **Schubert W, Gear A, Lee C, Hilger PA, Haus E, Migoiori MR.**  
The orbital floor defect that was reconstructed with Medpor through traumatic scar incisions. OOOOE Volume 106, Number 3 Wang et al. 329  
Plast Reconstr Surg 2002;110:1022-30
112. **Al-Khdhairi OBH, Abdulrazaq SS.**  
Is Orbital Floor Reconstruction With Titanium Mesh Safe?  
J Craniofac Surg. 2017 Oct;28(7):e692-e694. doi: 10.1097/SCS.0000000000003864.  
PMID: 28885440.
113. **Meara DJ, Jones LC.**  
Controversies in Maxillofacial Trauma.  
Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2017 Nov;29(4):391-399. doi:  
10.1016/j.coms.2017.06.002. PMID: 28987223.
114. **Hochuli-Vieira E, Cabrini Gabrielli MA, Pereira-Filho VA, Gabrielli MF, Padilha JG.**  
Rigid internal fixation with titanium versus bioresorbable miniplates in the repair of mandibular fractures in rabbits.  
Int J Oral Maxillofac Surg. 2005 Mar;34(2):167-73. doi: 10.1016/j.ijom.2004.03.016.  
PMID: 15695046.
115. **Cheung LK, Chow LK, Chiu WK.**  
A randomized controlled trial of resorbable versus titanium fixation for orthognathic surgery.  
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2004 Oct;98(4):386-97. doi:  
10.1016/j.tripleo.2004.02.069. PMID: 15472652.
116. **Yang L, Xu M, Jin X, et al.**  
Complication of absorbable fixation in maxillofacial surgery: a meta- analysis.  
PLoS One 2013;8(6):1-10.
117. **Schön R, Roveda SI, Carter B.**  
Mandibular fractures in Townsville, Australia: incidence, aetiology and treatment using the 2.0 AO/ASIF miniplate system.  
J Oral Maxillofac Surg. 2001 Apr;39(2):145-8.

118. **Olusanya AA, Adeleye AO, Aladelusi TO, Fasola AO.**  
Updates on the epidemiology and pattern of traumatic maxillofacial injuries in a nigerian university teaching hospital: a 12-month prospective cohort in-hospital outcome study. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr.* 2015 Mar;8(1):50–8.
119. **Cabalag MS, Wasiaak J, Andrew NE, Tang J, Kirby JC, Morgan DJ.**  
Epidemiology and management of maxillofacial fractures in an Australian trauma centre. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2014 Feb;67(2):183–9. doi: 10.1016/j.bjps.2013.10.022. Epub 2013 Oct 26. PMID: 24200703.
120. **Teshome, Amare & Andualem, Getaneh & Tsegie, Rediet & Seifu, Samuel.**  
Two years retrospective study of maxillofacial trauma at a tertiary center in North West Ethiopia. *BMC Research Notes.* 10. 10.1186/s13104-017-2670-1. (2017)
121. **Bonkowsky VM, Mang WL, Wendl F, Frank C.**  
Neurologische Komplikationen bei Mittelgesichtsfrakturen [Neurologic complications in mid-face fractures]. *Laryngo-Rhino-Otol.* 68 (1989) Oct;68(10):539–42. German. doi: 10.1055/s-2007-998395. PMID: 2818780.
122. **Kamath RA, Bharani S, Hammannavar R, Ingle SP, Shah AG.**  
Maxillofacial trauma in central karnataka, India: an outcome of 95 cases in a regional trauma care centre. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr.* 2012;5(4):197–204. doi:10.1055/s-0032-1322536
123. **O’Sullivan ST, Snyder BJ, Moore MH, David DJ.**  
Outcome measurement of the treatment of maxillary fractures: a prospective analysis of 100 consecutive cases. *J Plast Surg* 1999;52: 519– 523
124. **Abdeljalil Abouchadi, Hind Taoufik, Oussama Nacir, Adil Arroob .**  
Pan-Facial Fractures: A Retrospective Study and Review of Literature. *Open Journal of Stomatology*, 2018, 8, 110–119
125. **Wang L, Lee TS, Wang W, Yi DI, Sokoya M, Ducic Y.**  
Surgical Management of Panfacial Fractures. *Facial Plast Surg.* 2019 Dec;35(6):565–577. doi: 10.1055/s-0039-1700800. Epub 2019 Nov 29. PMID: 31783411.

126. **Chalya PL, Mchembe M, Mabula JB, Kanumba ES, Gilyoma JM.**  
Etiological spectrum, injury characteristics and treatment outcome of maxillofacial injuries in a Tanzanian teaching hospital.  
J Trauma Manag Outcomes. 2011 Jun 2;5(1):7. doi: 10.1186/1752-2897-5-7. PMID: 21635724; PMCID: PMC3118339.
127. **Prashanth NT, Raghuv eer HP, Kumar D, Shobha ES, Rangan V, Rao TS.**  
Anxiety and Depression in Facial Injuries: A Comparative Study.  
J Int Oral Health. 2015 Sep;7(9):94-100. PMID: 26435626; PMCID: PMC4589729.
128. **Bisson JI, Shepherd JP, Dhutia M.**  
Psychological sequelae of facial trauma.  
J Trauma 1997;43(3):496-500
129. **Hull AM, Lowe T, Devlin M, Finlay P, Koppel D, Stewart AM.**  
Psychological consequences of maxillofacial trauma: A preliminary study.  
J Oral Maxillofac Surg 2003;41(5):317-22
130. **Roccia F, Dell'Acqua A, Angelini G, Berrone S.**  
Maxillofacial trauma and psychiatric sequelae: Post-traumatic stress disorder.  
J Craniofac Surg 2005;16(3):355-60
131. **Hull, Alastair & Lowe, Terrence & Devlin, Mark & Finlay, P & Koppel, D & Stewart, A.M.**  
Psychological consequences of maxillofacial trauma: A preliminary study.  
The British journal of oral & maxillofacial surgery. 41. 317-22. 10.1016/S0266-4356(03)00131-1. (2003)
132. **Zigmond AS, Snaith RP.**  
The Hospital Anxiety and Depression Scale.  
Acta Psychiatr Scand 1983; 67: 361-370
133. **D. P. GOLDBERG, V. F. HILLIER.**  
Scaled version of the General Health Questionnaire.  
Department of Psychiatry, University of Manchester
134. **Marmer CR, Weiss DS.**  
The Impact of Event Scale - revised.  
In: Wilson JP, Keane TM, eds. Assessing Psychological Trauma and PTSD. New York: The Guilford Press, 1997: 399-411

135. **Davidson JRT, Book SW, Colket JT et al.**  
Assessment of a new self-rating scale for post-traumatic stress disorder.  
Psychol Med 1997; 27: 153-160
136. **Brazier J, Jones N, Kind P.**  
Testing the validity of the EuroQol and comparing it with the SF-36 Health Survey Questionnaire.  
Qual Life Res 1993; 2: 169-180
137. **Laskin DM.**  
The psychological consequences of maxillofacial injury (Editorial).  
J Oral Maxillofac Surg 1999;57:128
138. **Roccia F, Dell'Acqua A, Angelini G, Berrone S.**  
Maxillofacial trauma and psychiatric sequelae: post-traumatic stress disorder.  
J Craniofac Surg. 2005 May;16(3):355-60. doi: 10.1097/01.scs.0000157028.44315.b8.  
PMID: 15915097.
139. **Imola MJ, Ducic Y, Adelson RT.**  
The secondary correction of post-traumatic craniofacial deformities.  
Otolaryngol Head Neck Surg 2008;139:654-650
140. **Gruss JS.**  
Craniofacial osteotomies and rigid fixation in the correction of post-traumatic craniofacial deformities.  
Scand J Plast Reconstr Surg 1995;27:83-95
141. **Mokal NJ, Desai MF.**  
Secondary correction of post-traumatic craniofacial deformities.  
J Craniofac Surg. 2014 Sep;25(5):1658-64. doi:10.1097/SCS.0000000000001138. PMID:  
25148630.
142. **Ranganath K, Hemanth Kumar HR.**  
The correction of post-traumatic pan facial residual deformity.  
J Maxillofac Oral Surg. 2011;10(1):20-24. doi:10.1007/s12663-010-0088-6
143. **Zimmermann CE, Troulis MJ, Kaban LB.**  
Pediatric facial fractures: recent advances in prevention, diagnosis and management.  
Int J Oral Maxillofac Surg 2005;35:2Y13
144. **Hollier LH Jr, Sharabi SE, Koshy JC, Stal S.**  
Facial trauma: general principles of management.  
J Craniofac Surg. 2010 Jul;21(4):1051-3. doi:10.1097/SCS.0b013e3181e5701c. PMID: 20613558.

- 145. Staffenberg DA, Kawamoto HK**  
Revisonal Surgery for midface fractures: malocclusion and malposition.  
Oper Techn Plast Reconstr Surg 5(4):302–311
- 146. Klug C, Schicho K, Ploder O, Yerit K, Watzinger F, Ewers R, Baumann A, Wagner A.**  
Point-to-point computer-assisted navigation for precise transfer of planned zygoma osteotomies from the stereolithographic model into reality.  
J Oral Maxillofac Surg 64:550–559, (2006)
- 147. Bell RB, Markiewicz MR.**  
Computer-assisted planning, stereolithographic modeling, and intraoperative navigation for complex orbital reconstruction: a descriptive study in a preliminary cohort.  
J Oral Maxillofac Surg 67:2559–2570. (2009)
- 148. Rattan, Vidya & Rai, Sachin & Yadav, Shikha.**  
Complications and Pitfalls in Maxillofacial Trauma.  
Journal of Postgraduate Medicine Education and Research. 48. 91–97. 10.5005/jp-journals-10028-1108. (2014)
- 149. Dufresne CR, Manson PN, Iliff NT.**  
Early and late complications of orbital fractures.  
Clin Plast Surg. 1988 Apr;15(2):239–53. PMID: 3280216
- 150. Tung TC, Tseng WS, Chen CT, Lai JP, Chen YR.**  
Acute life-threatening injuries in facial fracture patients: a review of 1,025 patients.  
J Trauma. 2000 Sep;49(3):420–4. doi: 10.1097/00005373-200009000-00006. PMID: 11003317.

# قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب والبعيد،

للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخًا لكل زميل في المهنة

الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي،

نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

# كسور الوجه: ماهي المواقف العلاجية؟

## الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2022/03/28

من طرف

**السيدة يسرا شفيق**

المزداة في 18 شتنبر 1996 بمراكش

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

## الكلمات الأساسية:

كسور الوجه- سحق الوجه- ترتيب العلاج

## اللجنة

الرئيس

أ. أبو شادي

السيد

أستاذ في جراحة الوجه والفكين وجراحة التجميل.

المشرف

ب. عبير

السيد

أستاذ مبرز في جراحة الوجه والفكين وجراحة التجميل.

م. لقويشمي

السيد

أستاذ في جراحة الوجه والفكين وجراحة التجميل.

الحكام

م. مليحة التواتي

السيد

أستاذ مبرز في طب وجراحة الأنف والأذن والحنجرة والرقبة.